

Complejo para Seniors en el Parque del Agua (Zaragoza)

HOUSING COMPLEX FOR SENIORS

Autor: Héctor Escartín Martínez | Fecha: 21-09-2018
Tutor: Óscar Pérez Silanes | Cotutor: Alejandro Deán
Trabajo Fin de Máster | Universidad de Zaragoza



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster

Conjunto de viviendas para seniors en el Parque del Agua
(Zaragoza)
Housing Complex for seniors in Parque del Agua (Zaragoza)

Autor/es

Héctor Escartín Martínez

Director

Óscar Pérez Silanes

Codirector

Alejandro Deán Álvarez Castellanos

EINA. Escuela de Ingeniería y Arquitectura (Zaragoza)
2018



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. Héctor Escartín Martínez,

con nº de DNI 73023849 E en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo

de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la

Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)

_____, (Título del Trabajo)

Complejo para seniors en el Parque del Agua (Zaragoza)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 19 de Septiembre de 2018

Fdo: Héctor Escartín Martínez

INDICE GENERAL

Memoria

Memoria descriptiva

- 0 Introducción 13
- 1 Agentes 13
- 2 Antecedentes 13
- 3 Descripción general del edificio 15
- 4 Cumplimiento CTE y otras normas específicas 17

Memoria constructiva

- 1 Sustentación del edificio 23
- 2 Sistema estructural 24
- 3 Sistema de acondicionamiento e instalaciones 30

Justificación Cumplimiento CTE

- 1 DB SE Seguridad estructural 39
- 2 DB SI Seguridad en caso de incendio 52
- 3 DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad 65
- 4 DB HS Salubridad 71
- 5 DB HR Protección frente al ruido 83
- 6 DB HE Ahorro de energía 86

ANEJO I. Cálculo estructural 95

PLANOS

- Índice de planos 99

PLIEGO DE CONDICIONES

- Pliego de prescripciones técnicas generales 105
- Pliego de prescripciones técnicas particulares 121

MEDICIONES Y PRESUPUESTO 127

MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

0 Introducción

El presente proyecto de ejecución para un *complejo para seniors en el parque del agua* se sitúa en el parque del agua de Zaragoza, ubicado este al lado del recinto para la Exposición Universal de Zaragoza y como desarrollo infraestructural para la misma exposición. Este proyecto define la nueva construcción de un complejo para seniors que necesitan de un espacio en el que habitar y desligarse de sus preocupaciones. La intervención contará con dos partes, un complejo residencial y un espacio público tanto para los seniors como para la gente que visite el parque.

1 Agentes

Se trata de un proyecto desarrollado como Trabajo de Fin de Máster para la universidad de Zaragoza dentro del máster en Arquitectura y en concreto para realizar el proyecto de ejecución del edificio que se nos presentaba dentro de la asignatura de Proyectos Arquitectónicos.

El proyectista redactor el presente proyecto de ejecución es Héctor Escartín Martínez.

2 Antecedentes

2.1 El emplazamiento

Como se ha comentado el proyecto se sitúa en un espacio dentro del parque del Agua denominado parque de las cometas.

Junto a él se encuentran una serie de equipamientos desarrollados en la misma época que el parque, y no es otra que la constitución de equipamientos e infraestructuras que sirviesen a la Exposición Universal de Zaragoza.

Se encuentra rodeado de espacios verdes como cabe esperar y cerca a su vez del río Ebro, zonas de huertos y un campo de golf completan el escenario.

EL proyecto debe ajustarse a los límites del parque de las cometas pudiendo colocarse en cualquiera de sus puntos.

2.2 Condicionantes

Existen varios condicionantes a tener en cuenta a la hora de poder realizar la configuración y sobre todo la ubicación del proyecto.

El primer condicionante que aparece son los grandes y diversos desniveles que tiene la parcela en sus límites debido principalmente a la proximidad del río Ebro y a la necesidad de protegerse de sus cauces, de modo que en todo el parque aparecen una serie de "motas" que hacen que el perfil del mismo sea irregular, así situando el terreno en una cota 0, aparece al norte un desnivel que varía desde los 5 hasta los 3 metros, al oeste un desnivel de 3 metros, a cota al sur y a cota + 5 metros hacia el este.

Otro de los condicionantes es el límite que marca este parque en concreto y que será una de las bases del proyecto, la ciudad completa hacia el este formada por el barrio del Actur, va disgregándose en una serie de equipamientos y láminas de agua que se dan de bruces contra el talud de 5 metros anteriormente mencionado.

El parque como tal aparece como otro de los condicionantes ya que el solo hecho de su contemplación merece la vista, sobre todo el río y la huerta que se extienden hacia el este.

2.3 Normativa urbanística

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 6-nov-99

Código Técnico de la Edificación:

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SI: Seguridad en caso de incendio
- DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB HS: Salubridad
- DB HR: Proyección frente al ruido
- DB HE: Ahorro de energía

Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-mar-06

Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación

Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-dic-02

Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones de la Edificación"

Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "Acciones de la Edificación"

Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación

Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E. 24-mar-71

Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura

Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 26-jun-73

Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda.

B.O.E. 9-feb-63

A su vez al estar situado en Zaragoza, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales de Zaragoza.

3 Descripción general del edificio

3.1 Relación con el entorno y situación

Como se ha comentado uno de los hechos fundamentales era dónde colocarse dentro de la parcela, de modo que con los condicionantes que aparecen el proyecto se decide colocar en el extremo este de la parcela junto al talud que aparece en el mismo, de este modo el proyecto trata de desdibujar ese límite ocupando toda la longitud del muro, para hacer del proyecto este límite entre el mundo de la ciudad y el espacio rural.

Para deshacer ese límite, y en línea con la fragmentación existente en los edificios de equipamientos situados en las inmediaciones, se genera un desdibujo de esa línea fragmentada en 6 bloques desplazados, que además provocarán visiones sesgadas del parque que irán cambiando depende de la situación en la que nos encontremos.

Al actuar de límite y siendo este, aunque fragmentada, una línea, aparecen dos condicionantes que se han tenido en cuenta, uno es la marcada direccionalidad que nos va a producir dos orientaciones bien diferenciadas, este-oeste, y el otro son las fachadas que van a dar a los dos ámbitos, de modo que ayudado por el talud.

Estos condicionantes han influido bastante en la configuración de las fachadas, así la fachada que da hacia el parque pero que forma parte de la vista de la ciudad adquiere un carácter más imponente y más industrial si cabe la palabra debido a la proximidad de los edificios de equipamientos que tienen el mismo carácter. A su vez la fachada que da a la ciudad pero que forma parte del parque desciende en altura para acomodarse a una vista más agradable hacia el parque con volúmenes más lisos y rotundos.

A su vez la fachada que se abre hacia las vistas, pero con orientación oeste se protegerá con una serie de terrazas que mitigarán el soleamiento sin cerrarse a las vistas del parque, mientras que la fachada este no necesitará de tanta protección.

3.2 Descripción del programa de necesidades

El edificio como se ha mencionado anteriormente constará de dos partes diferenciadas pero que a su vez de deberán convivir.

Así el programa se divide en espacio público y espacio residencial, el proyecto aprovecha el desnivel para crear esta relación, así el espacio residencial, queda situado en la cota + 5m, es decir, a la cota donde empieza la ciudad, mientras que el espacio público queda por debajo de estas a la cota del parque abriéndose hacia el mismo.

Viviendas para seniors: las viviendas se colocan en los 6 bloques fragmentados dotando a cada uno de estos bloques con 5 viviendas cada uno.

Espacios de taller para los seniors: A su vez a parte del espacio público se pedía para los seniors un taller propio para poder realizar sus hobbies personales, así la vivienda se divide a su vez en dos alturas en las que el taller se encuentra en la parte de abajo, y la vivienda propiamente dicha aparecerá en la planta superior, produciéndose la entrada a la misma a través del taller.

Viviendas para invitados: aparecen tres que se encuentran intercaladas entre las viviendas de los seniors, la diferencia radica en que carecen de taller ya que los espacios situados en la planta baja se utilizarán como cuartos de instalaciones para la comunidad.

Espacio público: este como se ha comentado aparece en la planta inferior y se divide en 3 partes diferenciadas.

1.- Tres grandes espacios comunes: a saber, comedor y cafetería, sala de estar y sala de exposiciones, estas serán las más abiertas e iluminadas y se encuentran en los espacios situados tras los porches con un gran patio a su espalda todas ellas se encuentran conectadas por un pasillo distribuidor.

2.- Espacios compactados que limitan los demás espacios abiertos, estos a su vez se dividen en los situados en la parte delantera del proyecto, iluminados por los patios delanteros en los que se encontrarán las recepciones, lavanderías y salas comunes, y los de su parte trasera que engloban los espacios que necesitan de menos luz, tales como vestuarios y aseos.

3.- Espacios de instalaciones, estos quedan recluidos a la parte posterior del edificio.

3.3 Descripción de la geometría del edificio: superficies útiles y construidas

El proyecto queda formado por una serie de volúmenes fragmentados que comprenden las viviendas unidas ellas a través de un gran corredor, y el espacio público en la planta -1 en la cota del parque que conforma el espacio público. Este espacio se aprovecha de los huecos que dejan las viviendas con su disposición para generar el mismo número de patios que ayude a la ventilación y a la iluminación de los diferentes espacios públicos.

CUADRO DE SUPERFICIES	Superficie m ²
Planta -1 (espacio público)	1264,69
Comedor público	155,93
cocina	41,43
enfermería	20,5
información	20,5
acceso	20,78
sala de exposiciones	159,79
sala de relajación	41,34
lavandería	20,15
sala de lectura	41,34
sala de estar	159,14
sala de proyecciones	63,2
sala polivalente	64,81
aseos	31,45
archivo	31,45
vestuario hombres	31,45
vestuario mujeres	31,45
gimnasio	64,81
sala de reuniones	31,45
sala de persona	64,81
sala UTA	28,1
Contadores eléctricos	13,63
Grupo electrógeno	28,1
instalaciones	13,63
bombas geotérmicas	28,1
almacén	13,63
depósito de incendios	28,1
Planta 0	1200,6
Talleres (x27)	40,02
Zonas comunes (x3)	40,02
Planta +1	1200,6
Vivienda (x27)	40,02
Vivienda invitados (x3)	40,02
total útil	3333,2
Total construido	4381,62

3.4 Accesos y evacuación

Los accesos a todos y cada uno de los espacios del edificio son accesibles y las salidas de emergencia cumplen con lo establecido en la norma.

Los recorridos de evacuación del espacio público nunca superan los 50 m desde ninguno de sus puntos, y al desarrollarse estos en una única planta no presentarán problemas de accesibilidad y harán que el proyecto se desarrolle de una manera fácil y eficiente.

4 Cumplimiento del CTE y otras normas específicas

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

Los requisitos básicos relativos a la funcionalidad y los aspectos funcionales de los elementos constructivos se regirán por su normativa específica, salvo los vinculados a la accesibilidad de personas con movilidad o comunicación reducida, que se desarrollarán en el CTE.

4.1 Requisitos básicos de seguridad

SEGURIDAD ESTRUCTURAL:

El objetivo del requisito básico de Seguridad estructural consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y vida útil.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

Este requisito pretende asegurar la reducción a límites aceptables del riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD:

El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

4.2 Requisitos básicos de habitabilidad

HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y deterioren el medioambiente en su entorno inmediato como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO:

El objetivo de este requisito básico consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO:

El objetivo de este requisito básico consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte o el total de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

4.3 Requisitos básicos de funcionalidad

En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

4.4 Requisitos básicos y sus relaciones con las exigencias del CTE

SEGURIDAD:

- DB SE Seguridad estructural: consistente en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
- DB SI Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- DB SU Seguridad de utilización: consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

HABITABILIDAD:

- DB HS Salubridad: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- DB HR Protección frente al ruido: consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- DB HE Ahorro de energía y aislamiento térmico: consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

FUNCIONALIDAD:

- Utilización: consiste en que las tanto el dimensionamiento como la disposición de los espacios sean acordes al mismo y permitan un uso adecuado del mismo.
- Accesibilidad: Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

- Acceso a los servicios: de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1 Sustentación del edificio

En este apartado se realiza la justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

1.1 Bases de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

Puesto que no se cuenta con estudio geotécnico, se ha realizado una aproximación considerando la existencia de un terreno permeable con oscilaciones del nivel freático.

TIPO	Características del terreno		
	ESPESOR (m)	SPT	Resistencia a compresión simple (kg/cm ²)
Tierra vegetal	1	2	0,2
Limo	1,5	10	1
limos arcillosos	1,5	20	2
Grava/arcilla	1	30	3
Gravas		40	4

2 Sistema estructural

2.1 Cimentación

Teniendo en cuenta las características del terreno se ha optado por una cimentación artificial compuesta por losa de hormigón armado, ésta, según el programa de cálculo utilizado será de 65 cm.

Para el cálculo de la misma se ha seguido el CTE SE-AE.

2.2 Estructura portante

La repetición y modulación del proyecto viene dada por su estructura portante principal de vigas y pilares de hormigón armado.

MUROS DE CARGA DE HORMIGÓN ARMADO

En la planta baja predominan los muros de carga de hormigón armado, estos son de dos dimensiones, los primeros, los que van a cargar el mayor vuelo de la estructura serán de 50 cm. Sobre estos muros apoyan las 3 grandes vigas que soportan las viviendas voladas y generan los tres grandes pórticos principales. Las pantallas de contención de las tierras sobre el talud también serán de 50 cm para soportar el empuje de las tierras y de las masas de agua que hay sobre estas.

Para la estructura de los espacios interiores, se usarán muros de 30 cm ya que la carga que necesitan es mucho menor.

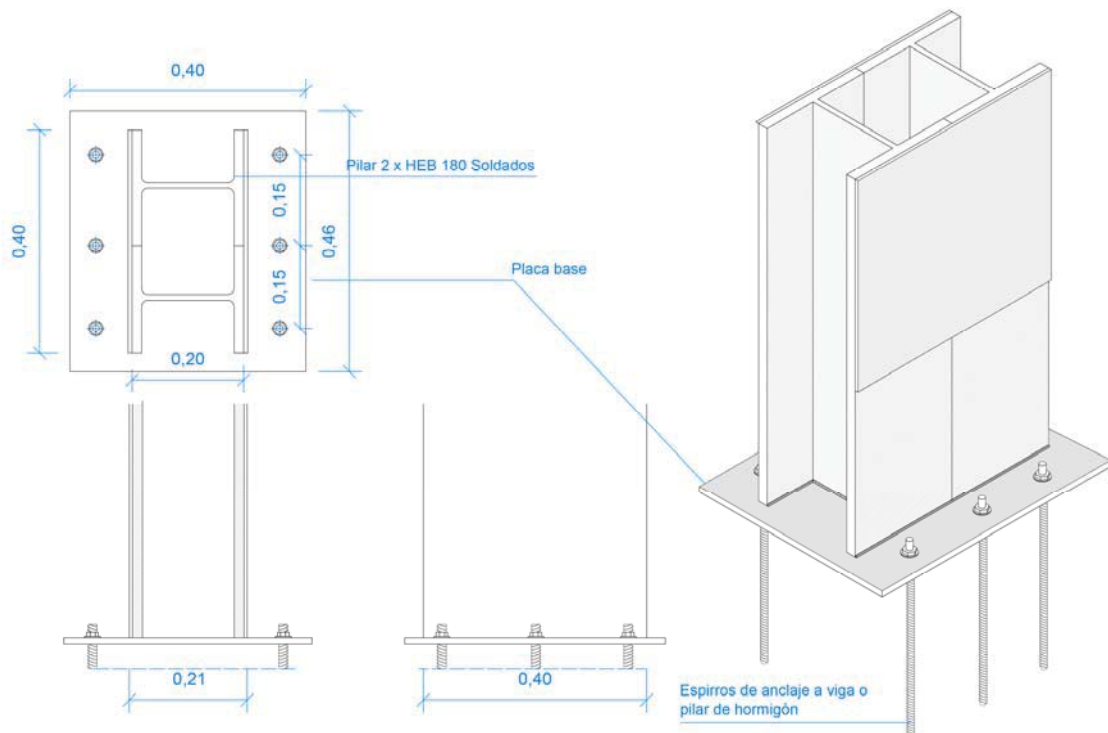
Estos muros de hormigón tienen luces máximas de 9 m que son cubiertas por el sistema de forjado reticular HOLEDECK que se desarrolla más adelante, mientras que la luz de separación entre los muros de 50 cm son de 24 m soportando las grandes vigas que soportan el vuelo.

PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

En la misma planta que los muros de hormigón y relacionándose con ellos aparecen pilares de hormigón armado para terminar de configurar la planta, estos para su homogeneización serán de 40x40 cm y su luz máxima entre ellos será de 9 m al igual que en la parte de los muros la estructura horizontal de forjado holedeck será capaz de resolver tales luces.

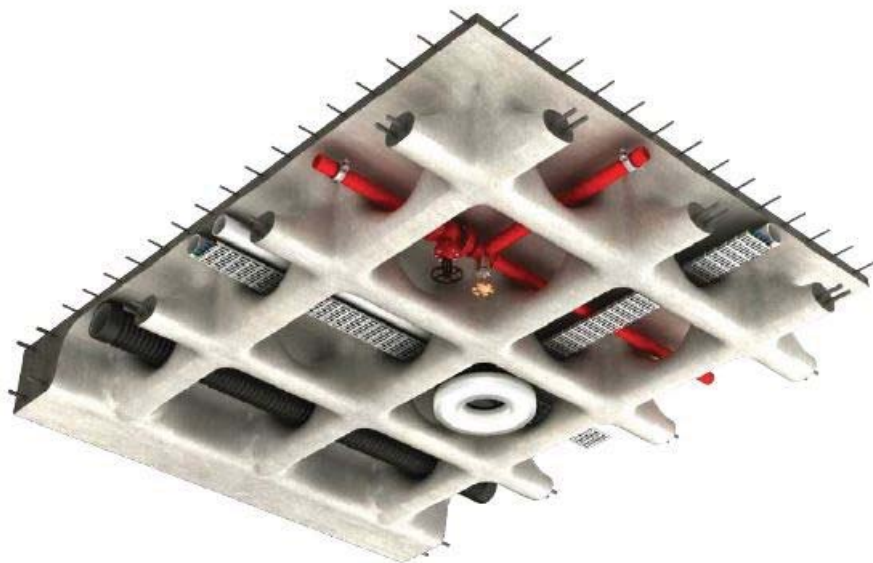
PILARES METÁLICOS

Para mayor ligereza y espesor, en las plantas superiores se opta por configurar la estructura portante con pilares 2XHEB en cajón soldado, dispuestos en la dirección de los muros, estos quedan ocultos dentro de los muros de separación de las viviendas.



ESTRUCTURA HORIZONTAL

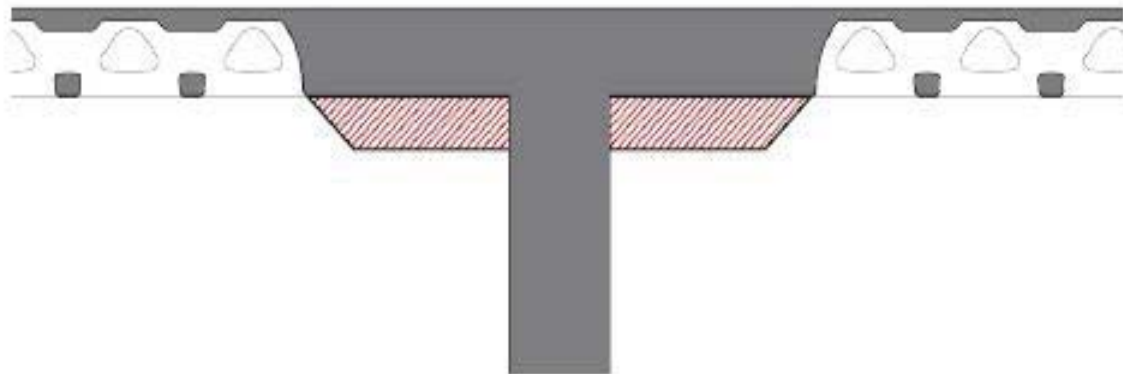
Para la estructura portante horizontal se utilizan losas reticulares de hormigón, el sistema utilizado para ello es el sistema HOLEDECK sistema que cumple tres funciones con las que se ha contado para la redacción del proyecto. La primera es la aligeración que contempla el diseño debido a las perforaciones que se desarrollan en cada uno de los lados de los casetones, la segunda es su diseño estructural a través del cual se pueden desarrollar luces de hasta 13 metros, hecho que se necesita en el proyecto ya que sus luces más comprometidas llegan a los 9 metros. La tercera tiene que ver de nuevo con los casetones, que permiten el paso de las instalaciones y que permite dejarlas vistas a través de los diferentes espacios, hecho que se quería dejar expuesto en algunas de las zonas del proyecto.



Forjado holedeck con instalaciones vistas.



En la línea de pilares habrá de disponerse un ábaco estructural para evitar su punzonamiento. En los finales de forjado y coincidiendo estas en encuentro con pilares deberá disponerse de una viga de borde que recoja todas las armaduras.



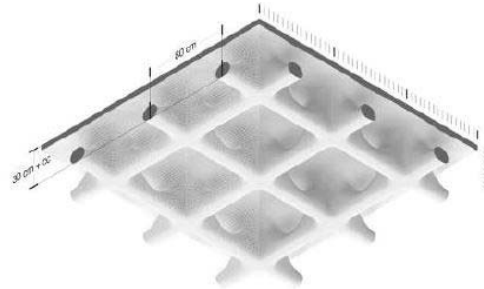
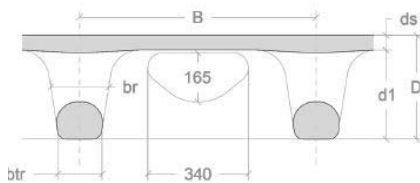
Además, su diseño constructivo permite crear huecos en el forjado de formas diversas sin necesidad de vigas de borde o zunchos estructurales, aunque en este proyecto por recomendación de la compañía se ha decidido colocarlos.

Para este proyecto se han utilizado dos tipos de forjado holedeck:

- La primera se trata de la cubrición del techo de la planta -1 que incluye todas las estancias públicas del edificio, y por recomendación de un técnico de la compañía se ha utilizado el sistema HoX que permite pasar instalaciones con necesidad de dimensiones elevadas, como es el caso que nos ocupa
- Para los forjados de las viviendas se ha optado por disponer del sistema Ho30 de menor espesor y por tanto menor carga.

Dimensiones Ho30

Altura del módulo [d1]: 300 mm
Superficie aligerada: 438 cm²



ESPESOR CAPA DE COMPRESIÓN	ALTURA TOTAL	ANCHURA NERVIO INFERIOR	ANCHURA NERVIO MEDIA	DISTANCIA ENTRE EJES DE NERVIOS	ÁREA DE SECCIÓN	DISTANCIA DEL C. G.		INERCIA (por nervio)	MÓDULO DE FLEXIÓN (por nervio)		VOLUMEN ALIGERADO		PESO PROPIO	VOLUMEN DE HOR- MIGÓN
						DESDE ARRIBA	DESDE LA BASE		DESDE ARRIBA	DESDE LA BASE	m ³ /molde	m ³ /m ²		
mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	mm	mm	cm ⁴ /nervio	cm ³ /nervio	cm ³ /nervio	m ³ /molde	m ³ /m ²	kN/m ²	m ³ /m ²
50	350	150	196	800	990	118	232	103404	8763	4457	0,13	0,21	3,55	0,142
75	375		200	800	1190	121	254	131789	10892	5189			4,18	0,167
100	400		204	800	1390	127	273	162397	12787	5949			4,8	0,192
50	350	200	247	850	1169	127	223	126625	9970	5678	0,14	0,19	4,06	0,162
75	375		251	850	1382	130,5	244,5	161573	12381	6608			4,68	0,187
100	400		255	850	1594	136,5	263,5	199235	14596	7561			5,31	0,212
ds	D	btr	br	B	A	rs	ri	I	Ws	Wl	Vv	25 kN/m ³ Hormigón		

VIGA PRETENSADA

EL proyecto planteaba la necesidad de salvar unas luces poco habituales en un proyecto de estas características, de modo que se debía buscar una solución poco usual, de ahí que haya sido necesaria la colocación de una viga pretensada, ésta, deberá prefabricarse con las esperas del forjado reticular que posteriormente llevará adosado a la propia estructura.

2.3 Sistema de envolvente

Dada la materialidad y el aspecto volumétrico que se le quiere dar al edificio, éste va a tener dos materialidades muy marcadas. El gran esfuerzo estructural que se plantea hace que sea natural dejarlo visto, de modo que, en la planta inferior, correspondiente a la planta pública, los muros estructurales de hormigón quedan vistos, así como la gran viga pretensada que anteriormente se plantea.

En cuanto a las plantas superiores de las viviendas el acabado es de piezas de aluminio lacado en blanco, que dada su materialidad le darán el aspecto de volúmenes ligeros que se apoyan sobre los muros de hormigón vistos que se plantean en planta -1.

En cuanto al sistema de carpinterías, aparecen 2 tipos de carpinterías, las fijas, de la casa VITROCSA se encuentran ocultas tanto en el forjado inferior como en el superior dejando visto solo el sistema de anclaje entre

vidrios, siendo esta de aluminio. El vidrio con doble cámara de aire (6+10-12-4-12-6+6), garantizando una transmitancia térmica adecuada a la zona climática en la que se encuentra el proyecto.

En cuanto al segundo tipo, estas serán correderas y se encuentran situadas en las plantas de viviendas y talleres siguiendo el mismo modelo que el anterior en el que las carpinterías se encuentran ocultas.

2.4 Sistema de compartimentación y acabados

COMPARTIMENTACION INTERIOR

En cuanto a la compartimentación interior se ha optado por dos sistemas, en la planta de los espacios públicos correspondiéndose a la cota 0 de proyecto, la compartimentación se ha realizado con los propios muros de hormigón armado de la estructura portante, en cuanto a la compartimentación de las viviendas se ha realizado mediante doble tabiquería auto portante de PLADUR (2x (1,5+1,5+8+1,5+1,5)) separados estos por una subestructura de PLADUR de 4,9 cm. En cuanto a la compartimentación interior de las viviendas, estas se también se han realizado con sistema PLADUR, pero en este caso con tabiquería simple.

ACABADOS SUELO

Los acabados de todos los suelos están realizados con microcemento Sikka, cuyo sistema por capas es el siguiente:

- Capa base: esta se aplica para realizar la regularización del soporte sobre el que se va a disponer la capa decorativa. En este caso es necesaria además para tapar los relieves que crea la climatización mediante suelo radiante, esta variará entre los 6 y 8 cm siendo la última capa realizada con SikaDecor-803 Nature.
- Capa decorativa: Para conseguir la estética del sistema, se aplican las capas necesarias con SikaDecor-801 Natura.
- Sellado: el sistema se debe sellar con un producto transparente para protegerlo de las abrasiones y posibles salpicaduras.

ACABADOS TECHO

En cuanto a los acabados del techo, estos serán de 4 tipos

- Acabado visto de forjado reticular, en los espacios de las grandes salas del espacio público se dejan visto el forjado reticular.
- Acabado de PLADUR, todos los techos de las viviendas se desarrollan mediante placas de PLADUR para falso techo sobre rastreles metálicos.
- Acabado de VIROC, irá colocado en los falsos techos de baños y vestuarios utilizando el mismo sistema que para el acabado de PLADUR.
- Acabado de Madera, este se sitúa en las estancias interiores del espacio público y va colgado sobre perfiles suspendidos por tirantes de acero, para bajar la cota de estas estancias.

2.5 Sistema de cubiertas

En cuanto al sistema utilizado en las cubiertas encontramos dos tipos:

- El primero es el que recubre las cubiertas de las viviendas, y es una cubierta plana sobre el forjado reticular de techo de la segunda planta, sobre esta se coloca un hormigón de formación de pendientes, aislante XPS de 10 cm, impermeable de betún modificado con elástomeros de 0,4 cm de espesor y aluminio lacado en blanco sobre sistema de anclaje ALUCOBOND.

- El segundo de los sistemas es el que recubre la zona de paso sobre el espacio público, a través del cual se da acceso a las viviendas. Está cubierta colocada sobre el forjado reticular del techo de la planta baja se compone de una serie de rastreles de 10 cm de madera sobre subestructura de listones también de madera. Tanto el sistema de impermeabilización como el de aislamiento sigue el mismo operativo que en las cubiertas de aluminio

En cuanto al sistema de drenaje en ambas cubiertas se dispone de una canal de drenaje en el medio de la cubierta a través de la cual se lleva el agua hasta los patinillos en el caso de la cubierta de las viviendas, y en el caso de las cubiertas de madera estas se canalizarán a través de los muros de hormigón.

3 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

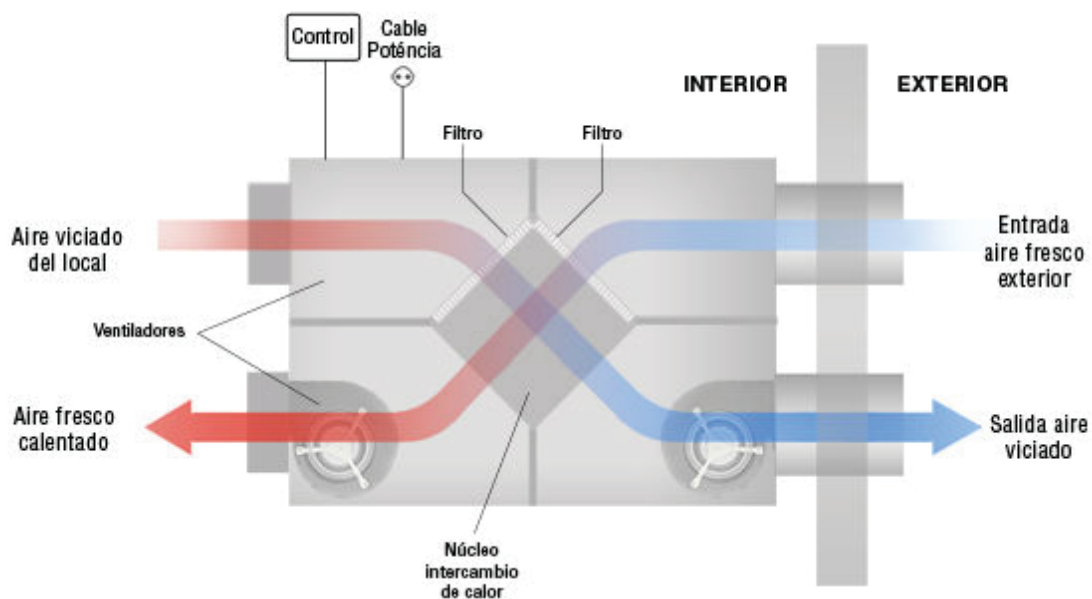
El presente Proyecto de Ejecución lleva a cabo el planteamiento de las instalaciones y acondicionamiento necesario para cumplir con los requisitos de habitabilidad y funcionalidad que exige la normativa. Se proyectan instalaciones en términos de:

3.1 Seguridad en caso de incendio

Se ha realizado la distribución de los espacios en el proyecto de tal manera que se cumplan los requisitos establecidos por el CTE en su sección seguridad en caso de incendio de manera que los recorridos de evacuación no excedan de los 50 m establecidos. Además, se realizan las instalaciones adecuadas a tal fin, tales como hidrante exterior que es necesaria según el código técnico para el espacio público, ya que se supera la densidad marcada por este apartado para ser eximido de colocarla. Se colocarán a su vez bocas de incendio provenientes de un tanque de incendios instalado a tal fin, extintores portátiles y alumbrado de emergencia. Tanto los pasos de los recorridos de evacuación como las puertas destinadas a tal fin, cumplen con lo establecido en su correspondiente apartado.

3.2 Ventilación

El sistema de ventilación se realiza de manera mecánica, en cuanto a que se quiere llevar a cabo la mejor propuesta energética posible. Así 3 UTAs principales con recuperador de calor servirán para realizar la ventilación tanto la ventilación de los espacios públicos como de las viviendas, atendiendo una UTA a parte al espacio de gimnasio que tendrá unas características diferentes.



Al disponer de un sistema de recuperador de calor los espacios ventilados unidos a la hermeticidad planteada harán que las pérdidas por cargas térmicas sean mucho menores, hecho que veremos en el apartado correspondiente de las pérdidas de carga.

La impulsión se realiza desde la fachada de vidrio principal a través del forjado sanitario, ya que los cavitis se han diseñado para que el diámetro del tubo encaje correctamente. Lo mismo pasa con la extracción, pero esta vez a través del entramado de forjado reticular HOLEDECK cuya dimensión encaja con los diámetros establecidos.

Los aseos de las viviendas tienen un sistema independiente que expulsa el aire viciado directamente al exterior a través de la cubierta.

En el caso de las cocinas en las que se sirven de campanas de extracción con carbón activo, de manera que no es necesaria una instalación adicional de extracción.

3.3 Abastecimiento de agua

3.3.1 Abastecimiento agua fría

El abastecimiento de agua fría se realiza a través de una conexión directa a la red pública, a través de la planta -1 del edificio en la que se albergan tanto los cuartos de contadores, los equipos de generación de calor como los tanques de incendios. Desde esta planta se realizará toda la conexión a las distintas dependencias que la necesitan, bien a través de patinillos como es el caso de las viviendas o a través del techo HOLEDECK en el caso de las cocinas y bocas de incendios.

3.3.2 Abastecimiento ACS

Para la generación de agua caliente sanitaria se ha optado por utilizar una bomba de calor, colocada junto al cuarto de contadores del edificio que abastecerá a todo el edificio, tanto viviendas, como a vestuarios cocinas y baños.

Esta se encuentra conectada a un sistema de captación geotérmica vertical, ya que entre los 10 a los 20 metros de profundidad la temperatura permanece constante durante todo el año. Al circular la solución de agua glicolada desde el pozo a la bomba geotérmica será necesario un intercambiador de placas para hacer el intercambio calorífico.

Esta agua será conducida tanto por los techos reticulares, falsos techos, suelos y patinillos hasta su lugar de consumo.

Tipo de aparato	Nº unidades	Caudal instantáneo mín. AF (l/s)	TOTAL AF (l/s)	Caudal instantáneo mín. Acs (l/s)	Total ACS
Lavamanos	42	0,05	2,1	0,03	1,26
Ducha	38	0,2	7,6	0,1	3,8
Inodoro	52	1,25	65	-	-
Fregadero doméstico	30	0,2	6	0,1	3
Lavavajillas doméstico	30	1,25	37,5	0,1	3
Lavadora doméstica	30	0,2	6	0,15	4,5
Total	222		124,2		15,56

3.4 Climatización

Suelo radiante

El suelo radiante se usa para realizar la calefacción de la mayoría de los espacios del proyecto, a excepción de las grandes salas ante la imposibilidad de llevar a cabo la calefacción mediante este sistema y se hará la calefacción por aire.

Este sistema está conectado a una bomba de calor específica para climatización y ella a su vez a un nuevo sistema de captación geotérmica mediante un sistema de intercambiador de placas.

Suelo refrescante

Este sistema funciona del mismo modo que el anterior, pero funcionando en régimen de verano, de modo que la energía producida se dedicará a refrescar el espacio para el que ha sido adecuado, para los espacios en el que esto no es suficiente, se apoyará al espacio mediante la introducción de aire por difusores.

Dispersión por conductos:

Mediante un sistema de producción de A/C, se reparte el caudal de aire a través de conductos aislados térmicamente, y se controla su flujo en cada estancia con rejillas motorizadas

Este sistema es el climatizará las grandes estancias y servirá de apoyo a las estancias con suelo refrescante en verano.

Para este apartado se van a dimensionar los espacios de las salas tipo que tienen las mismas características y dimensiones

	Superficie m ²	Carga térmica W	calor específico W/m ²	T° entrada C°	distancia entre tubos cm	N° Circuitos N°	Potencia de suelo radiante W/m ²	Potencia UTA W	N° estancias N°	Potencia total W
Salas abiertas	166	10261,23	61,81463855					11000	3	33000
Sala tipo enfermería	20,05	1531	76,35910224	40	16	1	80		3	4593
Sala tipo cocina	41,42	2679	64,67889908	40	25	2	65		6	16074
Sala tipo gimnasio	56,83	3624,86	63,78426887	40	25	2	70		3	10874,58
Sala tipo archivo	31,52	2244,42	71,20621827	40	25	2	80		3	6733,26
Sala tipo vestuario	64,81	2611,61	40,29640488	40	33	2	50		3	7834,83
Vivienda	44,71	2557,3	57,19749497	40	25	2	60		30	76719
Taller	44,71	2557,3	57,19749497	40	25	2	60		30	76719
									Total	232547,67

Para acometer el aporte de consumo energético se instala una caldera reversible DYNACIAT LG/LGP 400 V Con una potencia instalada de 160 KW.

3.5 Saneamiento

Mediante este apartado se pretende realizar la justificación y la descripción de la instalación de saneamiento para este proyecto. Para ello se dimensionan y se realiza el trazado tanto horizontal como vertical de los elementos necesarios para el buen funcionamiento de la misma.

No se genera una red separativa en cuanto no se ha constatado que exista tal red en las inmediaciones del proyecto, de modo que se realizará la recogida de las mismas por separado, pero habrá una acometida conjunta a la red.

A su vez se generan 3 ramales diferentes de acometida a la red, puesto que el proyecto se dispone de manera longitudinal a la red de acometida, se dividirán en 3 los ramales de acometida coincidiendo estos con los 3 volúmenes que se encuentran más próximos a dicha red

Cálculo y dimensionado

	Tipo de aparato	Nº unidades	UD	Diametro mínimo sifón y derivación individual (mm)	Diametro de ramales colectores entre aparatos y bajante (mm)	Diametro de bajantes (mm)	Pendiente colectores	
Zona pública	Baños	Lavamanos	4	2	Ø40	Pendiente 2%	Pendiente 2%	
		Inodoro con fluxometro	5	10	Ø100			
				58		Ø110		
	Baños 2	Lavamanos	4	2	Ø40	Pendiente 2%	Pendiente 2%	
		Inodoro con fluxometro	5	10	Ø100			
				58		Ø110		
	Vestuarios H	Duchas	4	3	Ø50	Pendiente 2%	Pendiente 2%	
		Lavamanos	4	2	Ø40			
				21		Ø 63		
	Vestuarios M	Duchas	4	3	Ø50	Pendiente 2%	Pendiente 2%	
Lavamanos		4	2	Ø40				
			21		Ø 60			
Vivienda tipo	Baño	Lavamanos	1	2	Ø40	Pendiente 2%	Pendiente 2%	
		Ducha	1	3	Ø50			
		Inodoro	1	10	Ø100			
				15		Ø110		
	Cocina	Fregadero	1	3	Ø40	Pendiente del 2%	Ø110	Pendiente 2%
		Lavavajillas	1	3	Ø50			
		lavadora	1	3	Ø50			
			9		Ø63			

Las aguas residuales son aquellas que provienen de los aparatos sanitarios, en las viviendas estos aparatos serán: inodoros, lavamanos, ducha, fregaderos, lavavajillas y lavadora. Mientras que en el espacio público serán los formados por inodoros, lavamanos y duchas.

En cuanto a las aguas pluviales el número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

En el caso de las cubiertas de cada módulo de edificio de viviendas la superficie es de 286 m² de modo que deberían disponerse 4 sumideros en la cubierta, debido al diseño de estas y a que hay 5 viviendas con sus respectivas bajantes, se ha decidido colocar una rejilla corrida de evacuación de pluviales y que a su vez repartirá el agua entre las 5 bajantes existentes.

En cuanto a la cubierta del espacio público tiene una superficie de 949.92 m² pero al ser un eje de 6,5 metros dividido en 6 partes esto nos deja una superficie de 158 m² de modo que habría que colocar un solo sumidero por cada una de esas partes, se sigue el mismo método que en la cubierta de las viviendas y se genera una canal de recogida en el centro de dicho elemento para la recogida de aguas.

3.6 Electricidad e iluminación

3.6.1 Alumbrado de emergencia

En este apartado se realizará la justificación y descripción de la instalación de los diferentes elementos eléctricos que influyan en el correcto funcionamiento de la evacuación de los ocupantes marcada por la norma.

Se deberá disponer de alumbrado de emergencia ya que según se dice en el CTE: Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Para ello, la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. Tal y como cita el CTE en su DB SUA 4.

La situación de los elementos de alumbrado se encuentra en el plano de Instalaciones destinado a tal efecto

3.6.2 Electricidad

No será necesario ningún centro de transformación debido a la proximidad de la línea que se encuentra en el edificio de la empresa de distribución eléctrica ENDESA próximo a nuestro proyecto

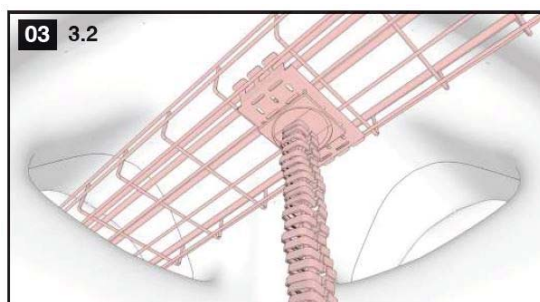
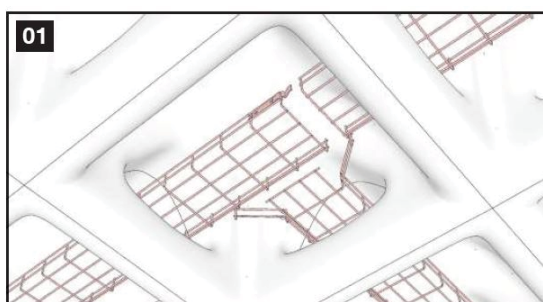
La acometida de la red se realizará de manera subterránea hasta la Caja General de Protección de allí a la Línea General de Distribución elemento que como su propio nombre indica realizará la distribución a los cuadros secundarios situados en cada una de las estancias que lo necesiten. Este último se encuentra situado en el cuarto de instalaciones dedicado a tal efecto.

En cuanto a los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

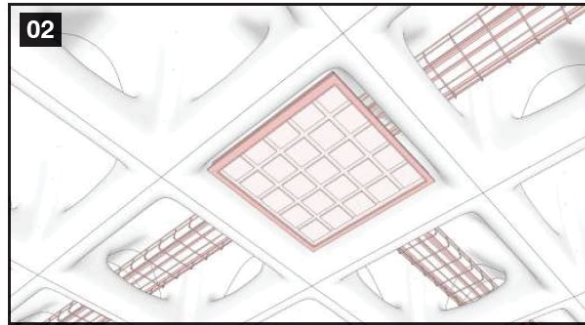
Las distribuciones se realizarán mediante perfiles anclados al techo de los forjados HOLEDECK.

En cuanto a los sistemas de iluminación utilizados hay de 4 tipos:

- Líneas LED de luz continua Endless DELTA LIGTH. Que se instalarán en los pasillos de comunicación en la parte inferior del forjado superior empotrada en el muro, creará una línea de luz que acompaña todo el sentido de la circulación
- Lámparas led colgadas del techo HOLEDECK: estas se colgarán de un sistema de perfiles que atraviesa el forjado reticular y que llevará las líneas eléctricas.



- Luminaria PLUGDECK, encajada en los casetones del forjado reticular o bien en falso techo.



- Puntos de luz LED, estos irán colocados sobre el falso techo o directamente sobre la guía porta cables en el forjado reticular.



JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

1 DB SE Seguridad estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE.

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

apartado		Procede	No procede
DB-SE	1.1. Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	1.2. Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	1.3. Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	1.6. Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	1.7. Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	1.8. Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

apartado		Procede	No procede
NCSE	1.4. Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	1.5. Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.1 Seguridad estructural

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO
---------	---

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

Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO:</p> <p>Situación que de ser superada se afecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción

Acciones

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

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.
---	---

Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.
------------------------------------	--

Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.
-----------------------------------	---

Modelo análisis estructural Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez mediante la herramienta CYPECAD, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y forjados reticulares. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

$$Ed,dst \leq Ed,stab$$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
Ed,stab: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

$$Ed \leq Rd$$

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

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

Verificación de la aptitud de servicio

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

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

1.2 Acciones en la edificación (SE-AE)

Cargas permanentes

Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En los forjados reticulares vendrá dado por la empresa suministradora.
Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	<p>Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.</p> <p>En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.</p> <p>El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.</p> <p>Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.</p>

Cargas variables

La sobrecarga de uso:	<p>Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.</p> <p>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:</p> <p>Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.</p> <p>El viento:</p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times v_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un período de retorno de 50 años.</p>
Las acciones climáticas:	<p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p>La temperatura:</p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.</p> <p>La nieve:</p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2.</p>

Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

Cargas gravitatorias por niveles

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

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Techo Planta -1	2 KN/m ²	1,00 KN/m ²	4,2 KN/m ²	1,00 KN/m ²	8,20 KN/m ²
	3 KN/m ²				7,20 KN/m ²
Techo Planta Baja.	2 KN/m ²	1,00 KN/m ²	4,2 KN/m ²	1,00 KN/m ²	8,20 KN/m ²
	3 KN/m ²				7,20 KN/m ²
Techo Planta Primera	1 KN/m ²	-	4,20 KN/m ²	1,5 KN/m ²	6,70 KN/m ²
	2 KN/m ²				7,70 KN/m ²

1.3 Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Cimentación

Descripción:	Losa de cimentación de canto constante de 65 cm de hormigón armado.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

Sistema de contenciones

Descripción:	Muros de hormigón armado de espesor 50 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10cm.

1.4 Acción Sísmica (NCSE-02)

El municipio de Zaragoza no aparece en la norma de construcción sismorresistente de la edificación como zona de riesgo, por lo tanto ésta no será de aplicación en este proyecto.

1.5 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

Estructura

Descripción del sistema estructural:	<p>Pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar.</p> <p>Sobre estos pórticos se apoyan bidireccionales aligerados suministrados por la empresa HOLEDECK</p> <p>Se trata de un forjado de semiviguetas armadas de ancho de zapatilla 12cm, con intereje de 70cm., canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5cm.</p>
--------------------------------------	---

Programa de cálculo

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante

Descripción del programa idealización de la estructura simplificaciones efectuadas

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.

Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson.

Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE.
Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Techo Planta Sótano 7,20 kN/m²

p.p. del forjado	4,20 kN/m ²
p.p. solado	1,00 kN /m ²
tabaquería	1,00 kN /m ²
sobrecarga de uso	2,00 kN /m ²

Techo Planta Baja 7,20 kN/m²

p.p. del forjado	4,20 kN/m ²
p.p. solado	1,00 kN /m ²
tabiquería	1,00 kN /m ²
sobrecarga de uso	2,00 kN /m ²

Techo Planta Cubierta 6,70 kN/m²

p.p. forjado	4,20 kN/m ²
p.p. solado	1,50 kN /m ²
tabiquería	No se considera
sobrecarga uso	1,00 kN /m ²

Verticales: Cerramientos

Bloque de ladrillo hueco 12 cm. enfoscado a una cara.
Pieza cerámica con subestructura de aluminio.
0,32 KN/m² x la altura del cerramiento

Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura.
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 2000 kg/m^2 por tratarse de una vía rodada.

Características de los materiales:

-Hormigón	HA-35/B/20/IIA
-tipo de cemento	CEM I
-tamaño máximo de árido	20 mm.
-máxima rel. agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m^3
-FCK	$25 \text{ Mpa (N/mm}^2\text{)} = 255 \text{ Kg/cm}^2$
-tipo de acero	B-500S
-FYK	$500 \text{ N/mm}^2 = 5100 \text{ kg/cm}^2$

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al art. 95 de EHE para esta obra es normal.				
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente				
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control		NORMAL	

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	<p>A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales</p> <p>Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35mm, esto es recubrimiento nominal de 45mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.</p>
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	La cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c ≤ 0.60

1.6 Características de los Forjados

Características técnicas de los forjados de forjados bidireccionales de hormigón armado HOLEDECK

Material adoptado:	Los forjados losas aligeradas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados el armado y los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	40 y 60	Hormigón "in situ"	HA-35
	Peso propio total	4,2	Acero refuerzos	B-500s
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa	

flecha \leq L/250	flecha \leq L/400	flecha \leq 1 cm
---------------------	---------------------	--------------------

1. 7 Estructuras de acero

Estructura

Descripción del sistema estructural: Pilares de acero compuestos por 2 HEB 200 en cajón soldado. Sobre estas apoyaran los forjados unidireccionales anteriormente mencionados.

Programa de cálculo

Nombre comercial: Cypecad Espacial

Empresa
Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante

Descripción del programa idealización de la estructura simplificaciones efectuadas
El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo
El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente DB SE A

Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Techo Planta Sótano 7,20 kN/m²

p.p. del forjado	4,20 kN/m ²
p.p. solado	1,00 kN /m ²
tabaquería	1,00 kN /m ²
sobrecarga de uso	2,00 kN /m ²

Techo Planta Baja 7,20 kN/m²

p.p. del forjado	4,20 kN/m ²
p.p. solado	1,00 kN /m ²
tabiquería	1,00 kN /m ²
sobrecarga de uso	2,00 kN /m ²

Techo Planta Cubierta 6,70 kN/m²

p.p. forjado	4,20 kN/m ²
p.p. solado	1,50 kN /m ²
tabiquería	No se considera
sobrecarga uso	1,00 kN /m ²

Horizontales: Barandillas

0.8 KN/m a 1.20 metros de altura.

Horizontales: Viento

Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Características de los materiales:

Aceros en perfiles	Tipo	G	Límite elástico	E
Acero laminado	S 275	810000 Mpa	275 Mpa	210 Mpa
Acero conformado	S 235	810000 Mpa	235 Mpa	210 Mpa

Coefficientes de seguridad y niveles de control

Acero	Coeficiente de minoración			1.15
	Nivel de control			NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control			NORMAL

2 DB SI. Seguridad en caso de incendio

Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Se trata de un complejo residencial, que consta de 30 viviendas en las plantas baja y +1 y con una gran superficie pública en la planta -1 del proyecto, en la que se incluyen una serie de espacios de ocio, administración y es donde se colocan a su vez los cuartos de instalaciones.

Su uso será Residencial Vivienda – Pública concurrencia

2.1 Propagación interior

2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

En cuanto a la compartimentación en sectores de incendio estos deben compartimentarse según las condiciones establecidas en la tabla 1.1

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none">- Todo <i>establecimiento</i> debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los <i>establecimientos</i> cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>.- Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites:<ul style="list-style-type: none">Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso.Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m².Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m².⁽²⁾ Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>.- Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.- No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
Residencial Vivienda	<ul style="list-style-type: none">- La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m².- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

Residencial Público	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m². - Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en <i>establecimientos</i> cuya superficie construida exceda de 500 m², puertas de acceso EI₂ 30-C5.
Hospitalario	<ul style="list-style-type: none"> - Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos <i>sectores de incendio</i>, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m² y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m², que tengan salidas directas al <i>espacio exterior seguro</i> y cuyos recorridos de <i>evacuación</i> hasta ellas no excedan de 25 m. - En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m².
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ul style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado.

Por tanto, y tal como queda reflejado en los planos, constituyen sectores de incendio diferenciados los grupos de viviendas, por un lado y la planta de pública concurrencia, que al no exceder de los 2500 m² especificados por la norma, constituirá un único sector de incendios.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con <i>altura de evacuación</i> :		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : ⁽⁴⁾				
- <i>Sector de riesgo mínimo</i> en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- <i>Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo</i>	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- <i>Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario</i>	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- <i>Aparcamiento</i> ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre <i>sectores de incendio</i>	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

En cuanto a la resistencia al fuego de las paredes techos y puertas que limitan los sectores de incendio, deben cumplir según la tabla 1.2:

- Viviendas: estas deben estar separadas entre sí por una resistencia al fuego de EI 60, en el caso del proyecto, estas particiones entre las mismas están realizadas con Tabique PLADUR 152/60 4f libre con una resistencia al fuego de EI 120 con lo que se cumple ampliamente con lo especificado en la norma.
- En el caso del espacio público al constituir un solo sector de incendios no haría falta cumplir esta condición y sin existir puertas ni pasos destinados a tal efecto.

2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial

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

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

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

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S ≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de hasta 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (UTAs, climatizadores y ventiladores)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW	En todo caso P>400 kW	En todo caso
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P:			
total	P<2 520 kVA	2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		

Residencial Vivienda			
- Trasteros ⁽⁴⁾	50<S≤100 m ²	100<S≤500 m ²	S>500 m ²
Hospitalario			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m ³	350<V≤500 m ³	V>500 m ³
Administrativo			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤500 m ³	V>500 m ³
Residencial Público			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	S≤20 m ²	20<S≤100 m ²	S>100 m ²
Comercial			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q _s) aportada por los productos almacenados sea ⁽⁵⁾	425<Q _s ≤850 MJ/m ²	850<Q _s ≤3.400 MJ/m ²	Q _s >3.400 MJ/m ²
y cuya superficie construida debe ser:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S< 2.000 m ²	S<600 m ²	S<25 m ² y altura de evacuación <15 m
sin instalación automática de extinción	S<1.000 m ²	S<300 m ²	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m ²	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m ²	no se admite	no se admite
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m ³	V>200 m ³

De modo que en el caso que nos ocupa constituirán locales de riesgo especial bajo:

- Ambos vestuarios al tener una superficie de 31,52 mayor que los 20 m² que marca la norma.
- Todos los espacios de instalaciones que aparecen en el proyecto, a saber: Sala de grupo electrógeno y sala de contadores eléctricos, sala de equipos de refrigeración y salas de maquinaria de climatización, todos ellos aparecen situados en el plano correspondiente del anexo.
- La cocina, al suponérsele una potencia entre 20 y 30 KW.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio ⁽⁶⁾	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local ⁽⁸⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

⁽²⁾ El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa el tiempo equivalente de exposición al fuego determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

⁽³⁾ Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio,

Las condiciones aplicables de la tabla 2.2 implican una resistencia al fuego de la estructura portante R 90 que se cumple en todo caso debido a que consta de muros de hormigón armado, así como la de la estructura de los techos que será de los techos que son también de hormigón armado.

Las puertas de comunicación con el edificio deben ser EI₂ 45-C5 y se cumple con lo establecido en este apartado, así como los recorridos de evacuación, que en ningún caso superan los 25 m.

2.2.3 Espacios ocultos. Paso de instalación a través de elementos de compartimentación de incendios.

El único paso de incendios existente entre sectores de incendio serán los patinillos que comunican los espacios de instalaciones con las plantas del edificio, de modo que se tomarán las medidas indicadas en el apartado correspondiente ya que la altura no supera los 10 metros que marca la norma.

2.2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos decorativos y de mobiliario

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) esta condición no es aplicable.

3 Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

4 En los edificios y *establecimientos de uso Pública Concurrencia*, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:

UNE-EN 1021-1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

UNE-EN 1021-2:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

Se cumple en todo caso con lo especificado por la norma en este apartado.

2.2 SI 2 Propagación exterior

En este apartado la norma recoge las especificaciones y exigencias básicas que todo edificio ha de cumplir con respecto a la propagación exterior mediante las fachadas, medianeras y cubiertas.

2.2.1 Medianerías y fachadas

La norma exige que las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120, debido a que no existe edificio anexo no será necesario cumplir con este apartado.

2.2.2 Cubiertas

Este apartado será únicamente de aplicación en el espacio de corredor que da acceso a las viviendas en planta baja, este al ser un espacio de cubierta que colinda con otras zonas del edificio será susceptible de justificación.

La norma marca que la resistencia al fuego debe ser REI 60, hecho que se cumple ampliamente debido al forjado reticular que la soporta.

2.3 SI 3 Evacuación de los ocupantes

2.3.1 Compatibilidad de los medios de evacuación

Como el local de pública concurrencia de la planta inferior supera los 1500 m² construidos y está incluido dentro de un conjunto residencial, esta sección es de aplicación y debe cumplir las siguientes condiciones:

- se cumple que las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación son independientes y compartimentados del resto del edificio.
- No tienen acceso directo entre ellos por tanto este apartado no es de aplicación.

2.3.2 Cálculo de la ocupación

Para realizar el cálculo de la ocupación se deberán tomar los valores de la tabla 2.1 Densidades de ocupación en función de la superficie útil de cada zona.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc.	Ocupación nula
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple	20 1
	Vestibulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos	15 40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas Vestibulos generales y zonas de uso público	10 2

<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
<i>Hospitalario</i>	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
<i>Comercial</i>	En establecimientos comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	En zonas comunes de centros comerciales:	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	Plantas diferentes de las anteriores	5
<i>Pública concur-rencia</i>	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2	
Zonas de público en terminales de transporte	10	
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	
Archivos, almacenes	40	

A continuación, se describen las zonas y su ocupación prevista:

Espacio	Personas	Espacio	Personas
Planta -1 (espacio público)	578	gimnasio	11
Comedor público	72	sala de reuniones	8
cocina	8	sala de personal	24
enfermería	2	sala UTA	1
información	5	Contadores eléctricos	1
acceso	10	Grupo electrógeno	1
sala de exposiciones	237	instalaciones	1
sala de relajación	20	bombas geotérmicas	1
lavandería	10	almacén	1
sala de lectura	20	depósito de incendios	1
sala de estar	24	Planta 0	60
sala de proyecciones	45	Talleres (x27)	27x2
sala polivalente	11	Zonas comunes (x3)	3x2
aseos	15	Planta +1	60
archivo	1	Vivienda (x27)	27x2
vestuario hombres	15	Vivienda invitados (x3)	3x2
vestuario mujeres	15	total personas complejo	698

2.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>⁽²⁾ en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no exceden de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas. <p>La <i>altura de evacuación</i> de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽³⁾.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta ⁽⁴⁾	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Residencial Vivienda</i> o <i>Residencial Público</i>; - 30 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i>; - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>.

Salvo en el caso de las viviendas en las que el usuario solo tiene una única salida de planta, pero los recorridos no exceden de 25 m en ningún caso, en el espacio de pública concurrencia todos y cada uno de los espacios tendrán al menos 2 salidas de evacuación con 2 recorridos alternativos y todas ellas situadas a una longitud de menos de 50 m.

2.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación

Este apartado comprende el cálculo de las dimensiones de los medios de evacuación pertenecientes estos a los recorridos del mismo. Así pues, en el caso que nos ocupa el dimensionamiento de los mismos serán pasillos, escaleras no protegidas, puertas y pasos según la tabla 4.1 dimensionamiento de los medios de evacuación.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600 \geq 1,00$ m ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480 \geq 1,00$ m ⁽¹⁰⁾

A = Anchura del elemento, [m]

A_S = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]

h = *Altura de evacuación ascendente*, [m]

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

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S = *Superficie útil* del recinto de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias).

Todas las medidas cumplen con lo especificado en la normativa y con la ocupación prevista de los espacios.

2.3.5 Protección de las escaleras

No es necesaria la protección de ninguna escalera.

2.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

La norma establece que "las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles, con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar o consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo".

El dispositivo de apertura se trata de una manilla conforme a la UNE-EN 1125:2009 y abrirá en el sentido de la evacuación de los ocupantes excepto en el caso de la vivienda, que se abrirá hacia el interior.

2.3.7 Señalización de los medios de evacuación

Todas las señalizaciones cumplirán con lo establecido en la norma y estarán situadas conforme a ella en el plano el plano correspondiente.

2.3.8 Control de humo de incendio

No será necesaria la instalación de un sistema de control de humos debido a que no se cumplen ninguna de las condiciones establecidas a tal efecto en la norma.

2.4 DB SI 4 Detección, control y extinción de incendios

2.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

En general	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 50 m. ⁽³⁾
Hidrantas exteriores	<p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².</p> <p>Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽⁴⁾</p>
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario o Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁵⁾</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de <i>uso Pública Concurrencia</i> y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>

Residencial Vivienda

Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 50 m. ⁽⁷⁾
Ascensor de emergencia ⁽³⁾	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 35 m.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Administrativo

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Residencial Público

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el <i>establecimiento</i> está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁹⁾
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del <i>establecimiento</i> excede de 5 000 m ² .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Pública concurrencia

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁹⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽⁴⁾

Se instalarán por tanto Extintores portátiles de eficacia 21^a-113B como cada 15 m a cada recorrido de evacuación y uno en cada zona de riesgo especial.

Será necesaria la instalación de un hidrante exterior debido a que se superan en algunos locales del establecimiento la ocupación de 1 persona cada 5 m².

No hará falta instalación automática de extinción según lo establecido en la norma correspondiente ya que no se cumple ninguna de las condiciones a tal efecto.

2.4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización se ajustará a lo establecido en la norma.

2.5 SI 5 Intervención de los bomberos

2.5.1 Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios

Vial: Avenida José Atarés

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra cumplen las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre > 3,50 m.
- Altura mínima libre o galibo > 4,5 m.
- Capacidad portante del vial > 20 KN / m2.

Entorno de los edificios

La avenida José Atarés cumple con las condiciones establecidas en el presente apartado.

2.5.2 Accesibilidad por fachada

Las fachadas cumplen ampliamente con este apartado, ya que el acceso a cualquiera de las plantas se puede realizar sin ningún impedimento.

2.6 SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

2.6.1 Resistencia al fuego de la estructura

Como establece el código técnico en su sección DB SI 6.2 “Se admite que un elemento tiene suficiente *resistencia al fuego* si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de *curva normalizada tiempo-temperatura*, se produce al final del mismo.”

2.6.2 Elementos estructurales principales

Para la justificación de este apartado es necesario que la estructura contemplada cumpla con las especificaciones que exponen las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de uso *Residencial Vivienda*.

⁽³⁾ R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La *resistencia al fuego* suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del *sector de incendio* situado bajo dicho suelo

Se cumplen ampliamente estos grados de resistencia marcados por la norma debido a la estructura portante de muros de hormigón y al recubrimiento de pintura intumescente que llevan los pilares metálicos, que elevan su resistencia al fuego hasta R 90 haciendo que se cumpla lo establecido por la norma.

2.6.3 Elementos estructurales secundarios

Este apartado no es de aplicación debido a que ningún espacio del edificio cumple las condiciones exigidas en este apartado.

3 DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Ámbito de aplicación

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento de la edificación, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

3.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.1.1 Resbaladidad de los suelos

Según CTE Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de la resistencia nos vendrá dado por el cálculo del deslizamiento R_d y se determina mediante el ensayo del péndulo.

La tabla 1.2 indica el grado de resbaladidad que han de tener los suelos depende en el ámbito en el que se encuentren:

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

No existen discontinuidades en el pavimento que puedan ocasionar tropiezos o caídas en ningún espacio del proyecto.

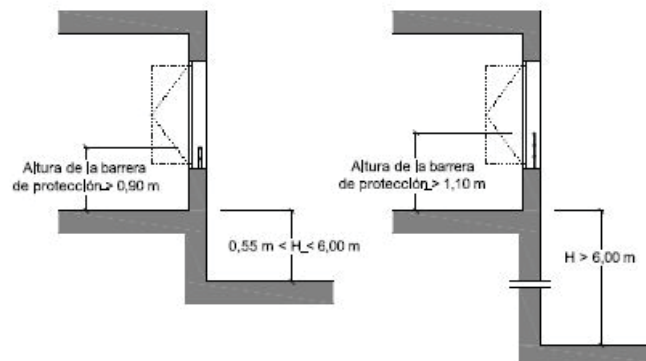
3.1.3 Desniveles

Protección contra los desniveles

Existen barandillas de vidrio en todas aquellas zonas susceptibles de provocar caídas, como los son las terrazas de las viviendas o los patios que acompañan al proyecto a través del espacio corredor de acceso a las viviendas.

Características de las barreras de protección

Como marca la norma y siendo los desniveles existentes menores de 6 m todas las barreras que se presentan tienen mínimo 90 cm.



En cuanto a las características constructivas, la norma marca en su apartado 3.2.3 que no deben ser fácilmente escalables por los niños, hecho que se cumple en el proyecto que se está desarrollando, así como el no tener aberturas de más de 10 cm en alguno de sus puntos.

3.1.4 Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

Este es el caso de las escaleras de las viviendas, para cumplir con la norma las características de la escalera serán las siguientes:

- La anchura de todos los tramos se cumple al ser el ancho de la misma de $0,9 \text{ m} >$ los $0,80 \text{ m}$ que marca la norma.
- En cuanto a la huella y contrahuella se cumplen de manera holgada los requisitos, en tanto en cuando la huella será de 25 cm por los 22 cm que marca la norma y la contrahuella de 18 cm por los 20 cm de máximo que marca la norma.
- Al no existir lados abiertos en la misma no es necesaria la colocación de la misma.

Escaleras de uso general

Este es el caso de las escaleras que comunican el paseo con la planta -1, y cumplen con las siguientes prestaciones:

- La contrahuella mide 30 cm por los 28 cm que marca la norma como mínimo mientras que la contrahuella es de 17 cm por los 18,5 que marca la norma encontrándose al realizar la fórmula entre 54 y 70 cm.

Tramos

En cuanto a los tramos se cumplen en todos ellos los requisitos que marca la norma:

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

3.1.5 Limpieza de acristalamientos exteriores

Según la el CTE únicamente esta norma afecta a los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 metros sobre la rasante exterior. Como no es el caso esta sección no es de aplicación.

3.2 SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

3.2.1 Impacto

Impacto con elementos fijos

En cualquiera de los casos tal y como cita la norma:

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

2 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

3 En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

4 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables

Como se puede apreciar en los planos de proyecto ninguna de las puertas existentes ni en uso público ni restringido abre hacia un espacio de circulación.

Todas las puertas son abatibles de modo que no serán aplicables las demás normas de este sub apartado.

Impacto con elementos frágiles

Existen vidrios con riesgo de impacto según la norma establecida, pero cumplen con las prestaciones que indica la norma UNE EN 126000:2003 y cuyos parámetros cumplen lo establecido en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Existe el riesgo, pero para ello se tomarán las medidas adecuadas disponiendo de una serigrafía a la altura determinada por la norma

3.2.2 Atrapamiento

No existe riesgo de atrapamiento

3.3 SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

3.3.1 Aprisionamiento

EL código técnico establece los siguientes puntos:

1 cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior. **Cumple**

2 En zonas de *uso público*, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. **Cumple**

3 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego). **Cumple**

4 Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000. **Cumple**

3.4 SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.4.1 Alumbrado en zonas de circulación

La iluminación ha sido escogida de manera que pueda conseguir en todos los puntos de los interiores una iluminancia mínima de 100 lux al menos. Siendo el factor de uniformidad media sobre el 40%.

3.4.2 Alumbrado de emergencia

Tal y como se recoge en el código técnico el edificio dispone de alumbrado de emergencia de tal modo que en el caso de fallo de alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios.

La localización del alumbrado de emergencia tal necesario para cumplir con lo establecido en el CTE quedará reflejada en el plano destinado a tal efecto.

Posición y características de las luminarias

Con respecto a su posicionamiento las luminarias se colocarán de la siguiente manera:

- Se encontrarán situadas a 2 m de altura
- Se dispone una de ellas en cada puerta de salida del edificio
- Se dispondrán en cada paso o cruce de recorridos de evacuación.

3.4.3 Iluminación de las señales de seguridad

Las luminarias cumplen con lo establecido en este apartado.

3.5 SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Esta sección no es de aplicación debido a lo que se expone en el apartado “Ámbito de aplicación”: “Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie”.

3.6 SUA 6 Seguridad frente al riesgo de Ahogamiento

Esta sección no es de aplicación puesto que el complejo no dispone de piscina de uso colectivo destinada a competición o enseñanza.

3.7 SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección no es de aplicación puesto que no cuenta con ninguna actividad ni aparcamiento destinada al uso de vehículos en movimiento.

3.8 SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Esta sección no es de aplicación en tanto en cuando no se cumplen ninguno de los requisitos que se exponen en la norma

3.9 SUA 9 Accesibilidad

- Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

- Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

3.9.1 Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

En todos los espacios se cumple la condición de accesibilidad disponiendo de un itinerario accesible hasta cada uno de los puntos de entrada.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Aunque forman un edificio conjunto no existe relación directa en el interior del mismo, por tanto, no es necesaria esta accesibilidad.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Al estar construido en una sola planta todo el edificio cumple con los términos de accesibilidad

3.9.2 Condiciones y características de la información y señalización para para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. **Cumple**

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	--	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	--	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	--	En todo caso

4 DB HS Salubridad

4.1 HS 1 Protección frente a la humedad

4.1.1 Generalidades

Mediante esta sección se realizará la justificación de la impermeabilización necesaria en muros y suelos en contacto con el terreno y a los cerramientos en contacto con el exterior.

Proceso de verificación

Según el CTE, para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación.

2 Cumplimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:

a) muros:

i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.2 según el *grado de impermeabilidad* exigido en el apartado 2.1.1;

ii) las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;

b) suelos:

i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.2 según el *grado de impermeabilidad* exigido en el apartado 2.2.1;

ii) las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3;

c) fachadas:

i) las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el *grado de impermeabilidad* exigido en el apartado 2.3.1;

ii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3;

d) cubiertas:

i) las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;

ii) las características de los *componentes* de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;

iii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

3 Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los *muros parcialmente estancos* y a las bombas de achique.

4 Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.

5 Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.

6 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

4.1.2 Diseño

Muros

Grado de impermeabilidad

La tabla 2.1 establece los mínimos exigidos de impermeabilidad en muros que están en contacto con el terreno:

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

La presencia en la zona se considera baja debido a que el nivel freático se encuentra 1 metro por debajo de la cara baja del forjado, que en este caso será el forjado sanitario de cávitis ya que estos cuentan como suelo en contacto con el terreno según esta sección del CTE.

De la tabla 2.2 tendremos acceso a los datos que le corresponden a la impermeabilización de ese muro.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.

⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.

⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

De la tabla podemos sacar que para el muro flexorresistente que se ha colocado en el terreno y las características que debe tener este muro según CTE son las siguientes para una impermeabilización exterior:

- C1 Cuando el muro se construye in situ, (como es el caso) debe utilizarse hormigón hidrófugo.
- I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. En este caso se ha utilizado la impermeabilización I1, colocación de una lámina impermeabilizante.
- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por

una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe proteger-se de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías. **Cumple**

- D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior. **Cumple**

Suelos

Grado de impermeabilidad

Al igual que en el apartado de los muros nos serviremos de, en este caso, la tabla 2.3 para determinar el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

En este caso igual que en el caso anterior la cota de nivel freático está a una cota inferior y se escogerá una permeabilidad a los suelos baja.

Condiciones de las soluciones constructivas

De la tabla 2.4 escogeremos según los valores del grado de impermeabilidad los elementos y actuaciones que se deben operar en el suelo del proyecto

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Grado de impermeabilidad	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Así, y según los valores dados por la tabla, será necesario incluir los siguientes materiales y actuaciones:

- V1 El espacio existente entre el *suelo elevado* y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del *suelo elevado*, A_s , en m^2 debe cumplir la condición:
 $30 >> 10 (2.2) \text{ ss AS}$. La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m. **Cumple**

Fachadas

Grado de impermeabilidad

Según el CTE:

El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la *zona pluviométrica de promedios* y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- la *zona pluviométrica de promedios* se obtiene de la figura 2.4;
- el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la *zona eólica* correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1



Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤ 15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiado según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

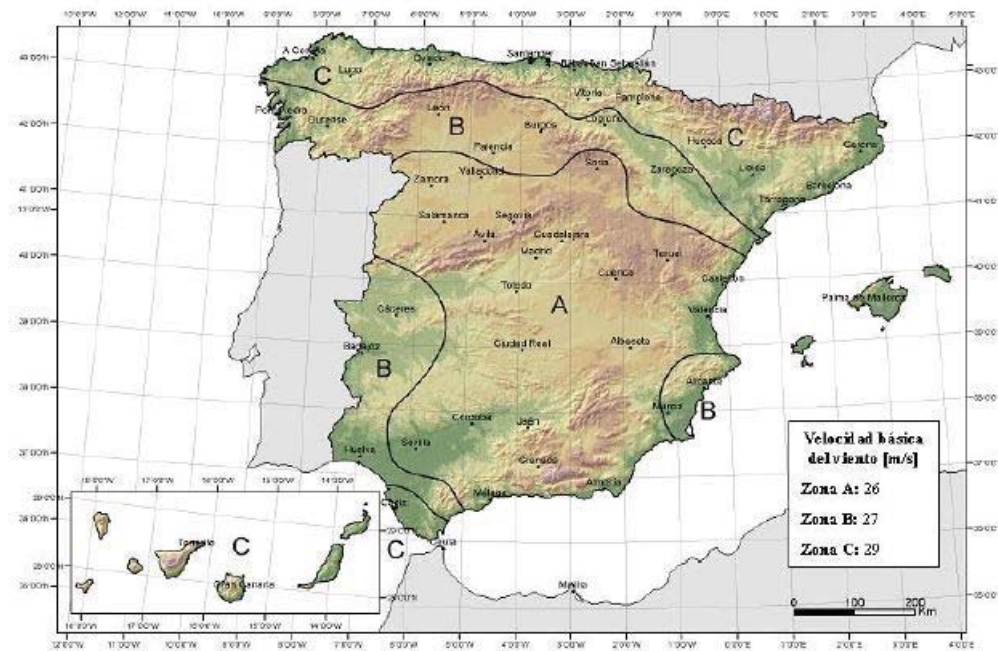


Figura 2.5 Zonas eólicas

De modo que, según la velocidad eólica básica de Zaragoza (B) determinada de la tabla 2.5, con una altura máxima del edificio que es inferior a 15 m y según la tabla 2.6 que marca el grado de exposición al viento obtenemos una clase de entorno eólico V3.

Con este valor y con la tabla 2.4 obtenemos que el edificio tiene un grado de impermeabilidad 3.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada *solución constructiva* en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del *grado de impermeabilidad* se obtienen en la tabla 2.7.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior		Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾		C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1	

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

De la tabla 2.7 y con el grado de impermeabilidad 3 obtenemos las siguientes características constructivas:

- R1 El *revestimiento exterior* debe tener al menos una resistencia media a la filtración.
- B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración.
- C1 Debe utilizarse al menos una *hoja principal* de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista *revestimiento exterior* o cuando exista un *revestimiento exterior discontinuo* o un aislante exterior fijados mecánicamente;
 - 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Cubiertas

Los dos tipos de cubierta utilizados en el proyecto son de cubierta plana y disponen de los siguientes elementos:

- Sistema de formación de pendientes
- Aislante térmico, según se determine en la sección DB "Ahorro de energía"
- Capa de impermeabilización
- Capa de protección
- Sistema de evacuación de las aguas.

Formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección		Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 ⁽¹⁾
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-5 ⁽¹⁾
No transitables	Grava		1-5
	Lámina autoprottegida		1-15
Ajardinadas	Tierra vegetal		1-5

En los dos casos las pendientes se encuentran entre el 1 y el 5% así que se cumple este apartado.

4.1.3 Dimensionado

Tubos de drenaje

La pendiente mínima y máxima vienen indicadas por la tabla 3.1

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

Mientras que de la tabla 3.2 se obtiene la superficie del tubo de drenante por metro lineal.

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm²/m
125	10
150	10
200	12
250	17

4.2 HS 2 Recogida y evacuación de residuos

4.2.1 Generalidades

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos.

4.2.2 Diseño y dimensionado

Almacén de contenedores del edificio.

El almacén de residuos se encuentra situado en cada uno de los grandes bloques de viviendas. Por cada 10 viviendas aparece un espacio destinado al almacenamiento de los mismos en la zona común destinada a tal efecto debajo de las viviendas para invitados.

Situación

Estos están situados a una distancia menor de 25m de cada vivienda. Como marca la normativa.

Superficie útil del almacén

La superficie útil del almacén debe calcularse mediante la fórmula que marca el CTE, de modo que:

- Para las 54 personas previstas para la utilización de estas viviendas saldría un cuarto de residuos de 11 m² repartidos entre los 3 bloques que contendrán los residuos, nos dejan un espacio de 3 m² por bloque, hecho que se cumple ampliamente.

Superficie espacio de reserva

- Para las 54 personas previstas para la utilización de estas viviendas saldría un cuarto de reserva d 24 m² este espacio de reserva lo podemos encontrar en cualquiera de los 3 espacios que se dejan a tal efecto.

4.3 HS 3 Calidad del aire interior

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

4.3.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Las condiciones mínimas de caudal en locales habitables se consideran satisfechas si se cumple con lo establecido en la tabla 2.1:

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q_v en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

Es una vivienda de una sola habitación de modo que se considera satisfecho con:

- 8l/s en el dormitorio principal
- 6 l/s en las salas de estar y comedores
- 12 l/s en total en locales húmedos

Se dispondrá de una campana de carbono en la cocina para eliminar los aires contaminados mientras que será por el baño por donde se produzca toda la extracción.

En cuanto a la calidad del aire de los espacios públicos, se seguirá tal y como marca la norma, las especificaciones expuestas por el R.I.T.E. en su apartado IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior. Para ello deberá disponerse de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente de aire exterior.

El primer paso es estimar que categoría de calidad de aire interior es la que corresponde a cada uno de los espacios, con ello y con los valores de la tabla 1.4.2.1 nos dará la cantidad de aire a renovar por cada estancia.

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Espacio	Personas	Renovación mínima por persona según RITE dm ³ /s	Renovación mínima espacio dm ³ /s
Comedor público	72	8	576
cocina	8	8	64
enfermería	2	20	40
información	5	8	40
acceso	10	8	80
sala de exposiciones	237	8	1896
sala de relajación	20	8	160
lavandería	10	8	80
sala de lectura	20	12,5	250
sala de estar	24	12,5	300
sala de proyecciones	45	8	360
sala polivalente	28	8	224
aseos	15	5	75
archivo	1	12,5	12,5
vestuario hombres	15	5	75
vestuario mujeres	15	5	75
gimnasio	11	8	88
sala de reuniones	15	20	300
sala de personal	24	8	192

4.4 HS 4 Suministro de agua

4.4.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

propiedades de la instalación

calidad del agua

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. Los datos del caudal y la presión que han servido de base para el dimensionado de la instalación han sido facilitados por la compañía suministradora.

Los materiales que se utilizan en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustan a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB – HS4.

Para cumplir las condiciones del apartado 2.1.1.3 del HS se utilizan revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua comprende las características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas anti retorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.12.1 del DB-HS4, así como en cualquier otro que resulte necesario.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tipo de aparato	Nº unidades	Caudal instantáneo mín. AF (l/s)	TOTAL AF (l/s)	Caudal instantáneo mín. Acs (l/s)	Total ACS
Lavamanos	42	0,05	2,1	0,03	1,26
Ducha	38	0,2	7,6	0,1	3,8
Inodoro	52	1,25	65	-	-
Fregadero doméstico	30	0,2	6	0,1	3
Lavavajillas doméstico	30	1,25	37,5	0,1	3
Lavadora doméstica	30	0,2	6	0,15	4,5
Total	222		124,2		15,56

Esta tabla muestra los aparatos utilizados en la instalación, el número de los mismos y su caudal.

4.4.2 Dimensionado de los tramos

Para el dimensionado de los tramos se ha tenido en cuenta lo siguiente, establecido por el CTE:

- a) el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

TRAMO		Qtotal (l/s)		Nº apar.	Kp	Qreal(l/s)	Vmáx (m/s)	d int teórico (mm)
		Parc	acum					
AB	Viviendas	4,50	4,50	30,00	0,80	3,60	2,00	47,87
BC	cocina	0,60	5,10	3,00	0,71	3,61	2,00	47,91
CD	Baño 1	7,65	12,75	9,00	0,35	4,51	2,00	53,57
DE	Baño 2	7,25	20,00	5,00	0,50	10,00	2,00	79,79
EF	Vest.	1,20	21,20	8,00	0,38	8,01	2,00	71,42

Con esta tabla se calcula el diámetro interior teórico necesario para cada tramo, y con ello podemos determinar el diámetro necesario para el mismo.

TRAMO	D int real (mm)
AB	50
BC	50
CD	65
DE	80
EF	80

4.5 DB HS 5 Evacuación de las aguas

Con este documento se pretende justificar el cumplimiento de las exigencias marcadas por el CTE en su sección HS 5, a través del cual se rigen las prestaciones que deben tener las instalaciones de evacuación de las aguas, tales como su dimensionamiento, diseño y mantenimiento. Así como regir a donde y como deben evacuar estas aguas.

4.5.1 Ámbito de aplicación

Este documento será de aplicación ya que se aplica tanto a reformas como a nuevas construcciones, de modo que se aplicará en cada una de las plantas del proyecto que tengan tanto aparatos sanitarios como recogida de aguas, planta -1, planta baja y planta +1.

4.5.2 Diseño

No se genera una red separativa en cuanto en cuanto no se ha constatado que exista tal red en las inmediaciones del proyecto, de modo que se realizará la recogida de las mismas por separado, pero habrá una acometida conjunta a la red.

A su vez se generan 3 ramales diferentes de acometida a la red, puesto que el proyecto se dispone de manera longitudinal a la red de acometida, se dividirán en 3 los ramales de acometida coincidiendo estos con los 3 volúmenes que se encuentran más próximos a dicha red

4.5.3 Cálculo y dimensionado

	Tipo de aparato	Nº unidades	UD	Diametro mínimo sifón y derivación individual (mm)	Diametro de ramales colectores entre aparatos y bajante (mm)	Diametro de bajantes (mm)	Pendiente colectores
Zona pública	Baños	Lavamanos	4	2	Ø40 Ø100	Pendiente 2%	Pendiente 2%
		Inodoro con fluxometro	5	10			
			58		Ø110		
	Baños 2	Lavamanos	4	2	Ø40 Ø100	Pendiente 2%	Pendiente 2%
		Inodoro con fluxometro	5	10			
			58		Ø110		
	Vestuarios H	Duchas	4	3	Ø50	Pendiente 2%	Pendiente 2%
		Lavamanos	4	2	Ø40		
			21		Ø63		
	Vestuarios M	Duchas	4	3	Ø50	Pendiente 2%	Pendiente 2%
		Lavamanos	4	2	Ø40		
			21		Ø60		
Vivienda tipo	Baño	Lavamanos	1	2	Ø40	Pendiente 2%	Pendiente 2%
		Ducha	1	3	Ø50		
		Inodoro	1	10	Ø100		
				15		Ø110	Ø110
Cocina	Fregadero	Lavavajillas	1	3	Ø40	Pendiente del 2%	Pendiente 2%
		Lavavajillas	1	3	Ø50		
		lavadora	1	3	Ø50		
				9		Ø63	Ø110

Las aguas residuales son aquellas que provienen de los aparatos sanitarios, en las viviendas estos aparatos serán: inodoros, lavamanos, ducha, fregaderos, lavavajillas y lavadora. Mientras que en el espacio público serán los formados por inodoros, lavamanos y duchas.

En cuanto a las aguas pluviales el número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

En el caso de las cubiertas de cada módulo de edificio de viviendas la superficie es de 286 m² de modo que deberían disponerse 4 sumideros en la cubierta, debido al diseño de estas y a que hay 5 viviendas con sus respectivas bajantes, se ha decidido colocar una rejilla corrida de evacuación de pluviales y que a su vez repartirá el agua entre las 5 bajantes existentes.

En cuanto a la cubierta del espacio público tiene una superficie de 949.92 m² pero al ser un eje de 6,5 metros dividido en 6 partes esto nos deja una superficie de 158 m² de modo que habría que colocar un solo sumidero por cada una de esas partes, se sigue el mismo método que en la cubierta de las viviendas y se genera una canal de recogida en el centro de dicho elemento para la recogida de aguas.

5 DB HR Protección frente al ruido

5.1 Objeto

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

5.2 Ámbito de aplicación

Este documento es de aplicación debido a que es un edificio de nueva construcción, además alberga en su interior algunos de los espacios que se nombran como objeto de justificación.

5.3 Caracterización y cuantificación de las exigencias

5.3.1 Valores límite de aislamiento

Aislamiento a ruido aéreo

Según el código técnico, cada uno de los cerramientos de las estancias debe poder satisfacer sus necesidades acústicas, para ello se debe justificar lo siguiente:

- Protección frente al ruido generado por otros ámbitos dentro del mismo edificio, siendo el uso principal del mismo residencial, estas son las actuaciones que se deben acometer en las salas inmediatamente inferiores a las viviendas, tales como: Gimnasio, salas polivalentes, vestuarios...
- Protección frente al ruido generado por recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso. Este apartado es de aplicación en tanto en cuanto es un edificio aislado.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad. En este caso se pondrá especial atención en la reducción sonora de los elementos situados en los cuartos de instalaciones y que se encuentran una planta por debajo de los talleres de las viviendas.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

- Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto habitable* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

5.4 Diseño y dimensionado

5.4.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos

Opción simplificada

Mediante esta opción simplificada se generan una serie de soluciones de aislamiento suficientes para justificar las exigencias del código técnico.

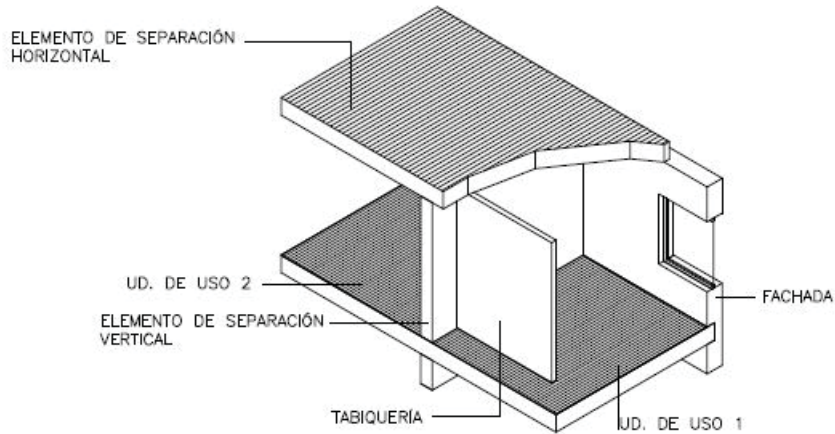


Figura 3.1. Elementos que componen dos recintos y que influyen en la transmisión de ruido entre ambos

5.4.2 Requisitos mínimos exigidos

En este apartado se van a describir las soluciones adoptadas para justificar los requisitos mínimos de cada cerramiento mediante la opción simplificada utilizando los valores de aislamiento acústico de cada cerramiento.

Tabiquerías

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m ²	R _A dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

La relación de tabiques utilizados supera ampliamente las R_A que marca la tabla.

En primer lugar, para la separación entre las viviendas se ha escogido una partición auto portante de la marca PLADUR 215/600 (70H+15+E+70H) 5F 2MW libre, con un aislamiento acústico de 68,7 dBA.

En cuanto a las separaciones entre estancias en la parte pública del proyecto, tales como salas de lectura, de estar o salas de relajación, las particiones serán de muros de hormigón con un trasdosado de madera con un total de 50 dBA cumple ampliamente con lo establecido en este apartado.

Forjados

En los forjados de todas las viviendas se ha dispuesto de láminas anti impacto para mitigar los ruidos que puedan ocasionar estos a las estancias situadas inmediatamente debajo de las mismas. Al contrario, en las estancias situadas debajo se ha colocado un falso techo suspendido de madera, que hará que el aislamiento acústico cumpla con lo establecido en la norma.

Fachadas y cubiertas

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos					
			Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA					
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%	
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33	
		40	25	28	30	31		
		45	25	28	30	31		
$D_{2m,nT,Atr} = 32$	35	35	30	32	34	34	35	
		40	27	30	32	34		
		45	26	29	32	33		

Según la tabla los cerramientos escogidos cumplen con lo determinado en el CTE

Para la fachada de vidrio se escogen unos vidrios con unas características similares a las del CLIMALIT PLUS con PLANITHERM y con vidrio STADIP PROTECT SILENCE que proporciona un nivel mínimo de reducción sonora de 42 dbA.

Para la parte de la fachada de fábrica se ha escogido un cerramiento cerámico recubierto con un aislante tanto térmico como acústico y un tablero de madera de DM para paliar los efectos acústicos que pueda ocasionar el impacto contra la chapa de aluminio que recubre la misma y al interior un tablero de VIROC. Su R_A es de 61 dbA

La cubierta está realizada con los mismos materiales solo que el soporte en vez de ser una fábrica de ladrillo será el forjado reticular HOLEDECK, al interior se genera un falso techo formado por dos tableros PLADUR, con lo que su R_A es de 63 dbA.

6 DB HE Ahorro de energía

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores.

6.1 HE 0 Limitación de la energía

6.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección será de aplicación puesto que este proyecto constituye una construcción de nueva planta.

6.1.2 Caracterización y cuantificación de la exigencia

Este consumo se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y el uso previsto.

Cuantificación de la exigencia

Para edificios nuevos, como es el caso, del proyecto que nos ocupa deberá limitar el consumo energético de energía no renovable.

No existe sistema de energía primaria no renovable, por tanto, esta sección no es de aplicación.

6.2 HE 1 Limitación de la demanda energética

6.2.1 Ámbito de aplicación

Esta sección será de aplicación debido a que es un edificio de nueva construcción.

6.2.2 Caracterización y cuantificación de la exigencia

La *demanda energética* de los edificios se limita en función de la *zona climática* de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Cuantificación de las exigencias

El CTE marca en esta sección un valor límite para la demanda **energética que se establece** mediante la siguiente fórmula:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

Tomando parte de sus valores de la tabla 2.1 de esta sección.

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
$D_{cal,base}$ [kW·h/m ² ·año]	15	15	15	20	27	40
$F_{cal,sup}$	0	0	0	1000	2000	3000

6.2.3 Datos para el cálculo de la demanda

Estos datos se obtienen del Apéndice D de este mismo documento básico, de tal modo que los cerramientos no deben superar los límites establecidos en esta tabla.

D.2.15 ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U_{Mlim}: 0,66 W/m² K
Transmitancia límite de suelos	U_{Slim}: 0,49 W/m² K
Transmitancia límite de cubiertas	U_{Clim}: 0,38 W/m² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F_{Llim}: 0,28

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U _{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F _{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

6.2.4 Cálculo de transmitancias

Así nos disponemos a mostrar cada uno de los cerramientos que se han tenido en cuenta a la hora de calcular la demanda.

Fachadas

Fachada aluminio	Espesor	Rt
Materiales	m	W/mK
Chapa de aluminio	0,01	204
Cámara de aire vent	0,03	-
Aislante XPS [0,037 W/mk]	0,08	0,037
Ladrillo hueco LH	0,14	0,32
Placa de PLADUR	0,015	0,18
Placa de PLADUR	0,015	0,8
	0,29	3,146

$$U=1/Rt \quad 0,318$$

Particiones interiores

En el caso de las particiones de las viviendas como se ha comentado anteriormente, se utiliza un tabique auto portante de PLADUR, el cual viene ya con su transmitancia definida, en este caso que nos ocupa será de 0,38 m²k/W

Cubiertas

Cubierta de madera	Espesor		Rt
Materiales	m	W/mK	m2K/W
Madera conífera	0,03	14	0,214
Aislante XPS [0,037 W/mk]	0,1	0,046	2,174
Formación de pendientes	0,05	1,8	0,028
Forjado reticular (Capa compresión)	0,1	2,5	0,08
	0,28		2,422
		U=1/Rt	0,379

Cubierta de aluminio	Espesor		Rt
Materiales	m	W/mK	m2K/W
Aluminio	0,01	204	0
Madera	0,01	0,14	0,071
Aislante XPS	0,08	0,034	2,353
Lámina bituminosa	0,001	0,19	0,005
Barrera de vapor	0,005	0	0
Mortero de cemento	0,05	1,3	0,038
Forjado reticular (Capa compresión)	0,1	0,67	0,149
	0,256		2,757
		U=1/Rt	0,363

Suelos

solera	Espesor		Rt
Materiales	m	W/mK	m2K/W
microcemento y base	0,05	1,3	0,038
Aislante XPS	0,08	0,034	2,353
Capa de compresión hormigón	0,1	2,5	0,04
Cámara de aire Cavitis	0,4	-	0,115
Losa de hormigón armado	0,6	0,67	0,97
Terreno vegetal	-	2,33	-
	1,23		3,517
		U=1/Rt	0,28

Forjados

Forjado vivi. con espacio habitado	Espesor		Rt
Materiales	m	W/mK	m2K/W
microcemento y base	0,04	0,8	0,05
Aislante XPS	0,03	0,034	0,882
Forjado reticular (Capa compresión)	0,1	0,67	0,149
cámara de aire	0,3	-	0,23
Falso techo de madera	0,015	0,14	0,107
	0,62		2,739

$$U=1/Rt \quad 0,365$$

6.2.5 Cálculo pérdidas de carga

VIVIENDA

Pérdidas por transmisión(Qt)

Denominación	Long.(m)	Sup. (m²)	U(W/m²K)	At(°C)	Mayoraciones		Pot. (W)
					Orientación	Intermitencia	
VERTICALES							
Cerramiento Vertical Ext 1 Vidrio		9	0,82	23,3	1,1	1,15	217,52181
Cerramiento Vertical Ext 2 Vidrio		13,5	0,82	23,3	1,05	1,15	311,4516825
Cerramiento Vertical Ext		36	0,31	23,3	1,15	1,15	343,88703
Cerramiento Vertical Int 1		36	0,38	23,3	1	1,15	366,5556
HORIZONTALES							
Forjado bajo esp. Interior		44,71	0,365	23,3	1	1,15	437,2716243
Cubierta		44,71	0,363	23,3	1	1,15	434,8756154
Solera		0	0,26	23,3	1	1,15	0
TOTAL PERDIDAS POR TRANSMISION (Qt)							2111,563362

Pérdidas por ventilación(Qv)

Renovaciones aire exterior (Qr)

Renovaciones aire exterior (Qr)	Caudal(l/s)	Caudal(m3/s)	Constante	At(°C)	Pot.(W)
	16	0,016	1200	5,3	101,76
					Qr 101,76

INFILTRACIÓN (Qi)

At(°C)	A(m2)	Cinf	(AP)	Vinf(m³/h)	Vinf(m³/s)	Pot(W)
23,3	22,5	0,400949787	17,25086632	57,43803799	0,015955011	446,102095
						Qi 446,102095

TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (mayor Qr o Qi) 446,102095

TOTAL PERDIDAS DE CARGA (Q=Qi+Qv+Qp) 2557,665457

sala tipo vestuario

Pérdidas por transmisión(Qt)

Denominación	Long. (m)	Sup. (m ²)	U(W/m ² ·K)	At(°C)	Mayoraciones		Pot. (W)
					Orientación	Intermitencia	
VERTICAL							
Cerramiento Vertical Int 1		15,6	0,45	23,3	1	1,15	188,1009
Cerramiento Vertical Int 1		15,6	0,45	23,3	1	1,15	188,1009
Cerramiento Vertical Int 2		36	0,45	23,3	1	1,15	434,079
Cerramiento Vertical Int 3		15,6	0,45	23,3	1	1,15	188,1009
HORIZONTAL							
Forjado bajo esp. Habitable		31,52	0,365	23,3	1	1,15	308,271116
Solera		31,52	0,28	23,3	1	1,15	236,481952
TOTAL PERDIDAS POR TRANSMISION (Qt)							1543,134768

Pérdidas por ventilación(Qv)

Renovaciones aire exterior (Qr)	Caudal(l/s)	Caudal(m3/s)	Constante	At(°C)	Pot.(W)
	168	0,168	1200	5,3	1068,48
				Qr	1068,48

INFILTRACIÓN (Qi)	At(°C)	A(m2)	Cinf	(AP)	Vinf(m^3/h)	Vinf(m^3/s)	Pot(W)
	23,3	19,21	0,45106851	17,25086632	55,16923548	0,015324788	428,4810623
						Qi	428,4810623

TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (mayor Qr o Qi) 1068,48

TOTAL PERDIDAS DE CARGA (Q=Qt+Qv+Qp) 2611,614768

sala tipo archivo

Pérdidas por transmisión(Qt)

Denominación	Sup. (m ²)	U(W/m ² ·K)	At(°C)	Mayoraciones		Pot. (W)	
				Orientación	Intermitencia		
VERTICAL							
Cerramiento Vertical Ext 1 Vidrio	19,21	0,82	23,3	1,1	1,15	464,2882189	
Cerramiento Vertical Int 1	15,6	0,45	23,3	1	1,15	188,1009	
Cerramiento Vertical Int 2	36	0,45	23,3	1	1,15	434,079	
Cerramiento Vertical Int 3	15,6	0,45	23,3	1	1,15	188,1009	
HORIZONTAL							
Forjado bajo esp. Habitable	31,52	0,361	23,3	1	1,15	304,8928024	
Solera	31,52	0,28	23,3	1	1,15	236,481952	
TOTAL PERDIDAS POR TRANSMISION (Qt)							1815,943773

Pérdidas por ventilación(Qv)

Renovaciones aire exterior (Qr)	Caudal(l/s)	Caudal(m3/s)	Constante	At(°C)	Pot.(W)
	8	0,008	1200	5,3	50,88
				Qr	50,88

INFILTRACIÓN (Qi)	At(°C)	A(m2)	Cinf	(AP)	Vinf(m^3/h)	Vinf(m^3/s)	Pot(W)
	23,3	19,21	0,45106851	17,25086632	55,16923548	0,015324788	428,4810623
						Qi	428,4810623

TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (mayor Qr o Qi) 428,4810623

TOTAL PERDIDAS DE CARGA (Q=Qt+Qv+Qp) 2244,424836

Sala tipo enfermería

Pérdidas por transmisión(Qt)

Denominación	Long.(m)	Sup. (m²)	U(W/m²K)	At(°C)	Mayoraciones		Pot. (W)
					Orientación	Intermitencia	
Cerramiento Vertical Ext 1 Vidrio		15,89	0,82	23,3	1,1	1,15	384,0468401
Cerramiento Vertical Int 1		9,6	0,755	23,3	1	1,15	194,21016
Cerramiento Vertical Int 2		9,6	0,755	23,3	1	1,15	194,21016
Cubierta madera		20,54	0,379	23,3	1	1,15	208,5899647
Solera		20,54	0,26	23,3	1	1,15	143,096018
TOTAL PERDIDAS POR TRANSMISION (Qt)							1124,153143

Pérdidas por ventilación(Qv)

Renovaciones aire exterior (Qr)	Caudal(l/s)	Caudal(m³/s)	Constante	At(°C)	Pot.(W)
	64	0,064	1200	5,3	407,04
					Qr 407,04

INFILTRACIÓN (Qi)	At(°C)	A(m²)	Cinf	(AP)	Vinf(m³/h)	Vinf(m³/s)	Pot(W)
	23,3	15,89	0,45106851	17,25086632	45,63462118	0,012676256	354,4281145
						Qi	354,4281145

TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (mayor Qr o Qi) 407,04

TOTAL PERDIDAS DE CARGA (Q=Qt+Qv+Qp) 1531,193143

Sala tipo cocina

Pérdidas por transmisión(Qt)

Denominación	Long.(m)	Sup. (m²)	U(W/m²K)	At(°C)	Mayoraciones		Pot. (W)
					Orientación	Intermitencia	
VERTICAL							
Cerramiento Vertical Ext 1 Vidrio		33,63	0,82	23,3	1,1	1,15	812,8064967
Cerramiento Vertical Int 1		9,6	0,755	23,3	1	1,15	194,21016
Cerramiento Vertical Int 2		9,6	0,755	23,3	1	1,15	194,21016
HORIZONTAL							
Cubierta		41,42	0,396	23,3	1	1,15	439,5001644
Solera		41,42	0,26	23,3	1	1,15	288,560714
TOTAL PERDIDAS POR TRANSMISION (Qt)							1929,287695

Pérdidas por ventilación(Qv)

Renovaciones aire exterior (Qr)	Caudal(l/s)	Caudal(m³/s)	Constante	At(°C)	Pot.(W)
	64	0,064	1200	5,3	407,04
					Qr 407,04

INFILTRACIÓN (Qi)	At(°C)	A(m²)	Cinf	(AP)	Vinf(m³/h)	Vinf(m³/s)	Pot(W)
	23,3	33,63	0,45106851	17,25086632	96,58206087	0,02682835	750,1206728
						Qi	750,1206728

TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (mayor Qr o Qi) 750,1206728

TOTAL PERDIDAS DE CARGA (Q=Qt+Qv+Qp) 2679,408368

sala tipo gimnasio

Pérdidas por transmisión(Qt)

Denominación	Long.(m)	Sup. (m²)	U(W/m²·K)	At(°C)	Mayoraciones		Pot. (W)
					Orientación	Intermitencia	
VERTICAL							
Cerramiento Vertical Ext 1 Vidrio		19,21	0,82	23,3	1,1	1,15	464,2882189
Cerramiento Vertical Int 1		46,45	0,45	23,3	1	1,15	560,0824875
Cerramiento Vertical Int 2		36	0,45	23,3	1	1,15	434,079
Cerramiento Vertical Int 3		9,6	0,45	23,3	1	1,15	115,7544
HORIZONTAL							
Forjado bajo esp. Habitable		56,83	0,365	23,3	1	1,15	555,8073453
Solera		56,83	0,28	23,3	1	1,15	426,372758
TOTAL PERDIDAS POR TRANSMISION (Qt)							2556,38421

Pérdidas por ventilación(Qv)

Renovaciones aire exterior (Qr)	Caudal(l/s)	Caudal(m³/s)	Constante	At(°C)	Pot.(W)	
	168	0,168	1200	5,3	1068,48	
				Qr	1068,48	
INFILTRACIÓN (Qi)						
At(°C)	A(m²)	Cinf	(AP)	Vinf(m³/h)	Vinf(m³/s)	Pot(W)
23,3	19,21	0,45106851	17,25086632	55,16923548	0,015324788	428,4810623
					Qi	428,4810623
TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (mayor Qr o Qi)					1068,48	
TOTAL PERDIDAS DE CARGA (Q=Qt+Qv+Qp)					3624,86421	

SALA COMÚN

Pérdidas por transmisión(Qt)

Denominación	Sup. (m²)	U(W/m²·K)	At(°C)	Mayoraciones		Pot. (W)	
				Orientación	Intermitencia		
VERTICAL							
Cerramiento Vertical Ext 1 Vidrio	84	0,82	23,3	1,1	1,15	2030,20356	
Cerramiento Vertical Ext 2 Vidrio	84	0,82	23,3	1,05	1,15	1937,92158	
Cerramiento Vertical Ext 1	36	0,315	23,3	1,05	1,15	319,048065	
Cerramiento Vertical Int 1	9,6	0,755	23,3	1	1,15	194,21016	
HORIZONTAL							
Cubierta	118	0,363	23,3	1	1,15	1147,73703	
Solera	118	0,28	23,3	1	1,15	885,3068	
TOTAL PERDIDAS POR TRANSMISION (Qt)							6514,427195

Pérdidas por ventilación(Qv)

Renovaciones aire exterior (Qr)	Caudal(l/s)	Caudal(m³/s)	Constante	At(°C)	Pot.(W)	
	576	0,576	1200	5,3	3663,36	
				Qr	3663,36	
INFILTRACIÓN (Qi)						
At(°C)	A(m²)	Cinf	(AP)	Vinf(m³/h)	Vinf(m³/s)	Pot(W)
23,3	168	0,45106851	17,25086632	482,4795191	0,134022089	3747,257598
					Qi	3747,257598
TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (mayor Qr o Qi)					3747,257598	
TOTAL PERDIDAS DE CARGA (Q=Qt+Qv+Qp)					10261,68479	

Tabla resumen con las pérdidas de carga por espacios

	Superficie m ²	Carga térmica W	calor específico W/m ²	T° entrada C°	distancia entre tubos cm	N° Circuitos N°	Potencia de suelo radiante W/m ²	Potencia UTA W	N° estancias N°	Potencia total W
Salas abiertas	166	10261,23	61,81463855					11000	3	33000
Sala tipo enfermería	20,05	1531	76,35910224	40	16	1	80		3	4593
Sala tipo cocina	41,42	2679	64,67889908	40	25	2	65		6	16074
Sala tipo gimnasio	56,83	3624,86	63,78426887	40	25	2	70		3	10874,58
Sala tipo archivo	31,52	2244,42	71,20621827	40	25	2	80		3	6733,26
Sala tipo vestuario	64,81	2611,61	40,29640488	40	33	2	50		3	7834,83
Vivienda	44,71	2557,3	57,19749497	40	25	2	60		30	76719
Taller	44,71	2557,3	57,19749497	40	25	2	60		30	76719
									Total	232547,67

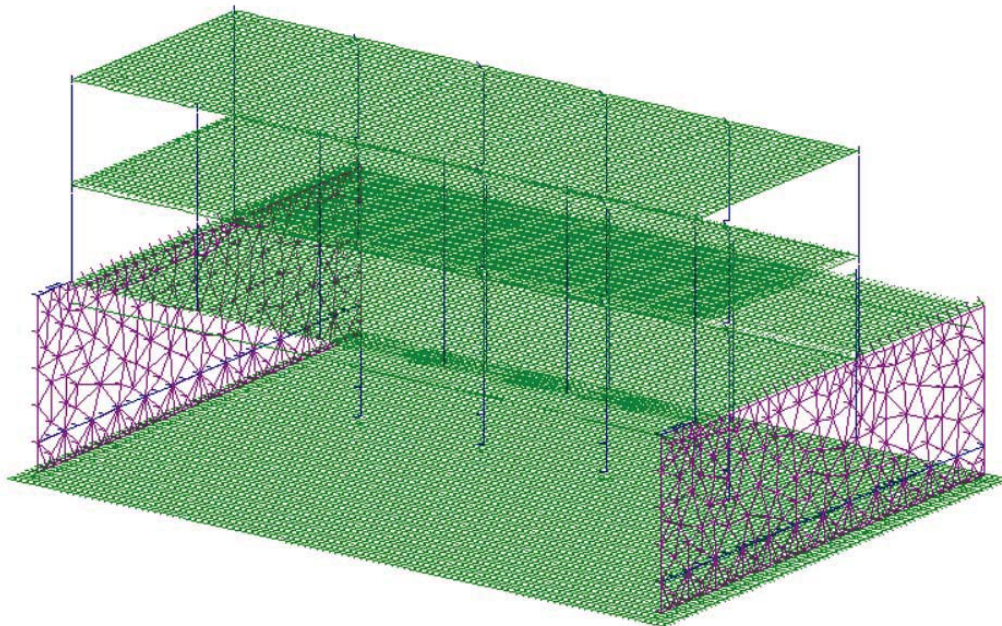
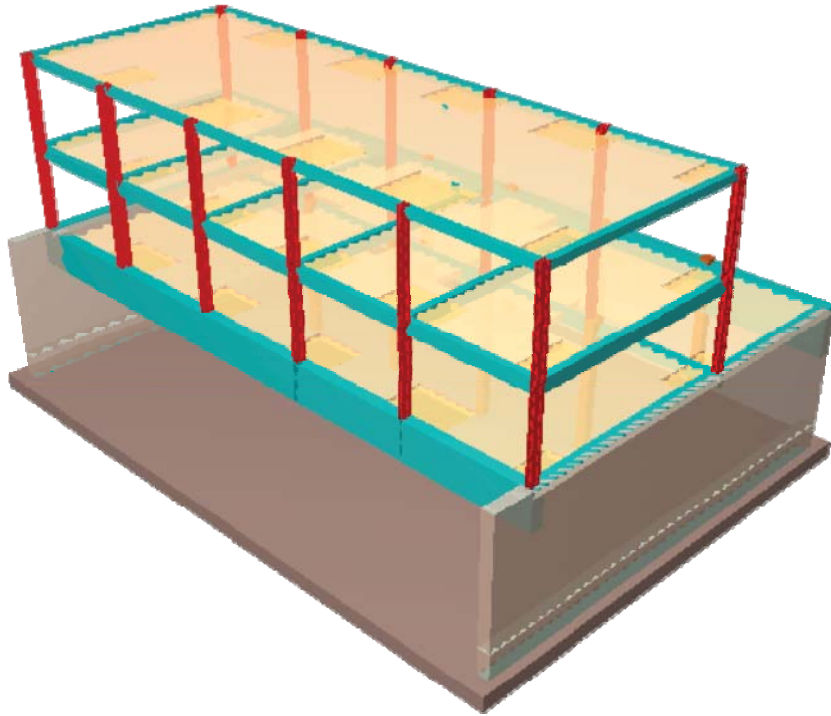
INDICE: CÁLCULO ESTRUCTURAL

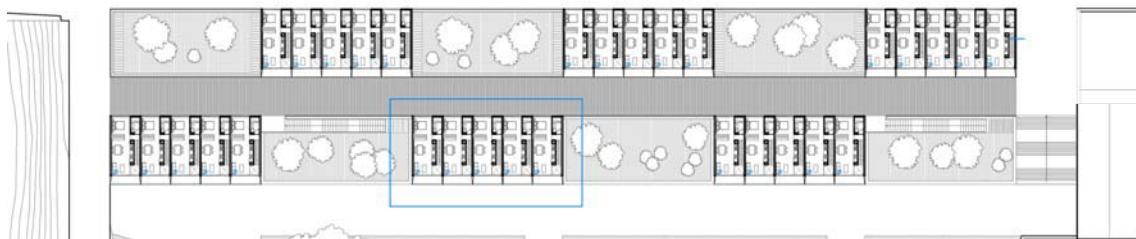
- 01 Listado de datos de la obra
- 02 Comprobaciones E.L.U. de pilares
- 03 Esfuerzos y armados de pilares y muros
- 04 Listado de armado de vigas y cálculo de viga pretensada
- 05 Listado de armados de la losa de cimentación
- 06 Resistencia al fuego de los elementos de la estructura

Comentarios previos

Modelado

Para el desarrollo de los cálculos de este anexo, se ha utilizado la herramienta CYPECAD. Ante la repetición estructural del edificio, se ha decidido realizar el cálculo de uno de los módulos, el que presenta peores condiciones. Se adjunta imagen del modelado de la parte del mismo





Módulo utilizado para el cálculo

Comentarios

Cabe destacar que tal como se podrá comprobar en esta parte del anexo, ni los armados, ni las comprobaciones de la viga del pórtico 1, correspondiente a la viga pretensada, cumplen ante la imposibilidad de generar vigas pretensadas con la extensión del Programa CYPE, mediante el cual se han realizado todos y cada uno de los demás cálculos del edificio.

Es por ello que ante este imprevisto se ha desarrollado el cálculo de la viga pretensada con un programa de cálculo simple implementado por la UCA (Universidad Centro Americana), dichos cálculos y su comprobación, aparecen incluidos al final del apartado correspondiente.

DATOS DE LA OBRA

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.4.- Fuego.....	4
4.5.- Hipótesis de carga.....	4
4.6.- Empujes en muros.....	4
5.- ESTADOS LÍMITE.....	4
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	4
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	5
6.2.- Combinaciones.....	6
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	10
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	11
8.1.- Pilares.....	11
8.2.- Muros.....	11
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	12
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	12
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	12
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	12
12.1.- Hormigones.....	12
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	13
12.2.1.- Aceros en barras.....	13
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	13



1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2016

Número de licencia: 20161

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: TFM FINAL

Clave: para sacar

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Fuego (Hormigón): CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado 4	1.5	1.0
Forjado 3	2.0	1.5
Forjado 2	2.0	1.5
Forjado 1	2.0	1.5
Cimentación	2.0	1.5

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



Listado de datos de la obra

TFM FINAL

Fecha: 16/09/18

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.450	1.20	0.80	-0.58	1.20	0.80	-0.58

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Forjado 4	1.91	1.185	1.185
Forjado 3	1.67	1.040	1.040
Forjado 2	1.34	0.830	0.830
Forjado 1	1.34	0.830	0.830

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	10.00	10.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00
+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 4	20.740	20.740
Forjado 3	36.389	36.389
Forjado 2	35.268	35.268
Forjado 1	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo



4.4.- Fuego

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
Forjado 4	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	--

4.6.- Empujes en muros

5.- ESTADOS LÍMITE

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

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

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

**- Sin coeficientes de combinación**

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

- Donde:

G_k Acción permanenteP_k Acción de pretensadoQ_k Acción variableγ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentesγ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensadoγ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principalγ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamientoψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principalψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento**6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)**

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

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
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

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	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600



Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

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

6.2.- Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

• E.L.U. de rotura. Hormigón



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900



▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960



▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

**2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.500								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.300	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.300		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.300			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.300				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.300					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.300						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.300							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.300								0.500

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Forjado 4	4	Forjado 4	3.50	12.00
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.50	8.50
2	Forjado 2	2	Forjado 2	5.00	5.00
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.00	0.00
0	Cimentación				-1.00



8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(5.14, 10.70)	0-4	Sin vinculación exterior	90.0	Esq. sup. izq.
P2	(10.07, 10.70)	0-4	Sin vinculación exterior	90.0	Esq. sup. izq.
P3	(15.01, 10.70)	0-4	Sin vinculación exterior	90.0	Esq. sup. izq.
P4	(19.94, 10.70)	0-4	Sin vinculación exterior	90.0	Esq. sup. izq.
P5	(10.22, 1.87)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P6	(5.29, 17.82)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(15.16, 1.87)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P8	(10.22, 17.82)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(5.29, 1.87)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P10	(20.09, 1.87)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P11	(25.23, 1.87)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P12	(0.25, 1.87)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P13	(25.23, 10.85)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P14	(0.25, 10.85)	2-4	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
P15	(15.16, 17.82)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P16	(20.09, 17.82)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 0.01)	(0.00, 17.81)	2	0+0.5=0.5
					1	0+0.5=0.5
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(24.97, 0.03)	(24.97, 17.81)	2	0+0.5=0.5
					1	0+0.5=0.5

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.700 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.70 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³



Referencia	Empujes	Zapata del muro
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.700 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.70 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P4	4	2xHE 200 B([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	2xHE 200 B([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P2, P3	4	2xHE 200 B([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	2xHE 200 B([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P5, P7, P10, P11, P12, P13, P14	4	2xHE 200 B([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	2xHE 200 B([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P9	4	2xHE 200 B([-])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	2xHE 200 B([-])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P6, P8, P15, P16	2	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
80201012	ALSINA 20+10 NERVIO 12 SEP-NER 80 Casetón recuperable Peso propio: 4.218 kN/m ² Canto: 30 cm Capa de compresión: 10 cm Intereje: 80 cm Anchura del nervio: 12 cm

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	60	1000.00	0.200	0.300

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264



12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 400 S	400	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

Combinaciones

Nombre Obra: Complejo para Seniors TFM

Fecha: 16/09/18

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc. -)	Viento +X exc. -
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc. -)	Viento -X exc. -
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc. -)	Viento +Y exc. -
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc. -)	Viento -Y exc. -

- **Categoría de uso**

- A. Zonas residenciales

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

- CTE

- Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**

- CTE

- Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

- EC

- Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1.- NOTACIÓN (PILARES)	2
2.- PILARES	2
2.1.- P1	2
2.2.- P2	3
2.3.- P3	4
2.4.- P4	5
2.5.- P5	6
2.6.- P6	7
2.7.- P7	7
2.8.- P8	8
2.9.- P9	8
2.10.- P10	9
2.11.- P11	9
2.12.- P12	10
2.13.- P13	10
2.14.- P14	11
2.15.- P15	12
2.16.- P16	12



1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Inc.: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado. Soportes (CTE-DB-SI, Anejo)

Acero laminado y armado: CTE DB SE-A

$\bar{\lambda}$: 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

NM, M_z : Resistencia a flexión y axil combinados

$M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([])	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([])	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	39.4	79.0	79.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q	629.7	-168.6	-34.3	8.5	-62.2	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	38.6	96.1	96.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	694.0	-176.5	-37.7	9.4	-65.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	38.6	96.1	96.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	723.1	181.1	13.9	9.4	-65.0	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	9.4	96.1	96.1	G ⁽³⁾	Disp.	379.8	104.8	7.2	4.9	-37.6	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	723.1	181.1	13.9	9.4	-65.0	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc,+)
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc,+)
⁽⁴⁾ PP+CM

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p _s imos					Estado	
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([])	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([])	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	358.2	-102.1	-19.9	4.9	-37.6	Cumple	
		-0.4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	379.8	104.8	7.2	4.9	-37.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	379.8	104.8	7.2	4.9	-37.6	Cumple	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM



Comprobaciones E.L.U.

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_{cr}	N _i (%)	N _e (%)	M _i (%)	M _e (%)	V _i (%)	V _e (%)	NM _i M _e (%)	M _i V _e (%)	M _e V _i (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)		M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	41.4	22.0	20.4	6.3	4.9	78.0	6.1	4.7	78.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _i N _e M _i M _e V _i NM _i M _e	219.7	-71.2	-159.8	93.2	-45.3
															G, Q, V ⁽²⁾	M _i V _e	219.2	-74.2	-156.4	91.4	-47.2
															G, Q, V ⁽³⁾	M _e V _i M _i V _e	218.0	-71.4	-153.1	89.5	-45.5
		Pie	Cumple	Cumple	21.4	36.9	22.8	17.7	6.3	4.9	72.1	6.1	4.7	72.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N _i N _e M _i M _e V _i	224.9	73.9	138.5	93.2	-45.3
															G, Q, V ⁽²⁾	M _i V _e	224.4	76.8	135.9	91.4	-47.2
															G, Q, V ⁽³⁾	NM _i M _e	224.5	76.7	136.1	91.5	-47.1
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	Cumple	Cumple	10.0	37.7	30.4	14.3	9.5	2.8	76.4	6.0	1.6	76.4	G, Q, V ⁽¹⁾	N _i N _e M _i M _e V _i NM _i M _e	485.7	-95.4	-112.2	53.6	-66.9
															G, Q, V ⁽²⁾	M _i V _e	482.8	-102.4	-105.6	48.5	-71.7
															G, Q, V ⁽³⁾	M _e V _i M _i V _e	334.4	-64.6	-70.3	31.0	-45.3
		Pie	Cumple	Cumple	0.1	23.9	33.5	6.2	9.5	2.8	58.9	6.0	1.6	58.9	G, V ⁽¹⁾	N _i	218.6	49.7	27.8	26.9	-31.6
															G, Q, V ⁽¹⁾	N _i V _e NM _i M _e	490.6	105.4	48.5	53.6	-66.9
															G, Q, V ⁽²⁾	M _i V _e	487.6	112.6	40.1	48.5	-71.7
														G, Q, V ⁽³⁾	M _e	454.5	98.9	49.0	51.7	-62.8	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _e V _i M _i V _e	337.3	71.4	22.6	31.0	-45.3	
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
⁽⁵⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁶⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-V(+Yexc.-)
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado		
			N _i (%)	N _e (%)	M _i (%)	M _e (%)	V _i (%)	V _e (%)	NM _i M _e (%)	M _i V _e (%)	M _e V _i (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)	
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	Cumple	26.3	45.2	23.2	20.9	6.6	5.0	81.7	6.4	4.6	81.7	G, Q ⁽²⁾	N _i N _e M _i M _e V _i NM _i M _e	139.8	-47.1	-99.1	57.6	-30.0	
														G, Q, V ⁽¹⁾	M _i V _e M _i V _e	132.0	-45.3	-91.7	53.2	-28.8	
		Pie	Cumple	21.6	40.0	24.1	18.0	6.6	5.0	75.4	6.4	4.6	75.4	G, Q ⁽²⁾	N _i N _e M _i M _e V _i NM _i M _e	143.7	48.9	85.2	57.6	-30.0	
														G, Q, V ⁽¹⁾	M _i V _e M _i V _e	135.9	47.0	78.6	53.2	-28.8	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	Cumple	8.8	39.4	32.0	13.8	10.0	2.6	78.6	8.9	1.9	78.6	G, Q ⁽²⁾	N _i V _e	289.9	-60.5	-63.5	29.8	-42.4	
														G, Q ⁽²⁾	N _e M _i NM _i M _e	305.0	-63.1	-64.5	29.4	-44.2	
														G, Q, V ⁽²⁾	M _i V _e	288.3	-64.3	-59.8	27.0	-45.0	
		Pie	N.P. ⁽¹⁾	24.0	35.2	5.5	10.0	2.6	59.9	8.9	1.9	59.9	1.9	59.9	G, V ⁽¹⁾	M _e V _i M _i V _e	260.4	-56.9	-49.6	21.1	-39.8
															G, Q, V ⁽¹⁾	N _e M _i M _e V _e	293.5	66.6	25.8	29.8	-42.4
															G, Q, V ⁽²⁾	M _i V _e	291.9	70.7	21.1	27.0	-45.0
													G, Q ⁽²⁾	NM _i M _e	308.6	69.6	23.6	29.4	-44.2		
													G, V ⁽¹⁾	M _e V _i M _i V _e	264.0	62.6	13.8	21.1	-39.8		
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽³⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.-)
⁽⁵⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.+)
⁽⁶⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc.-)

2.2.- P2

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p _s imos						Estado					
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)			
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	12.8	63.4	63.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q _i N _i M	886.4	-39.3	-42.6	11.1	-15.0	Cumple			
		4 m	Cumple	Cumple	12.8	70.8	70.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q _i N _i M	904.6	28.3	7.3	11.1	-15.0	Cumple			
		-0.4 m	Cumple	Cumple	12.8	84.7	84.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q _i N _i M	908.7	43.4	18.4	11.1	-15.0	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	12.8	84.7	84.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q _i N _i M	908.7	43.4	18.4	11.1	-15.0	Cumple			
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.8	84.7	84.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q _i N _i M	908.7	43.4	18.4	11.1	-15.0	Cumple			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	464.2	-21.8	-22.7	5.9	-8.3	Cumple	
		4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	477.7	15.6	3.9	5.9	-8.3	Cumple	
		-0.4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	480.7	24.0	9.8	5.9	-8.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	480.7	24.0	9.8	5.9	-8.3	Cumple	
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM



Comprobaciones E.L.U.

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																																									
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _{simos}						Estado																						
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _x (%)	N _y (%)	M _x (%)	M _y (%)	V _x (%)	NM _x (%)	M _x V _x (%)	M _y V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)																				
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	33.5	49.6	10.7	25.3	3.1	6.1	78.7	2.8	6.0	78.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _x ,N _y ,M _x ,V _x	209.4	-32.2	-198.3	116.5	-20.8	Cumple																			
															G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x	192.6	-36.1	-179.8	105.6	-23.1																				
															G, Q, V ⁽³⁾	NM _x	208.7	-35.7	-195.5	115.0	-22.9																				
		Pie	Cumple	Cumple	28.7	44.5	11.2	22.2	3.1	6.1	72.0	2.8	6.0	72.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	M _x V _x ,M _y V _y	208.2	-32.5	-192.9	113.6	-21.0	Cumple																			
															G, Q, V ⁽⁵⁾	N _x ,N _y ,M _x ,V _x	214.6	34.3	174.6	116.5	-20.8																				
															G, Q, V ⁽⁶⁾	M _x ,V _x	197.8	37.8	158.0	105.6	-23.1																				
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	19.9	47.2	15.1	20.4	4.4	4.6	75.1	2.4	3.0	75.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N _x ,N _y ,M _x ,V _x	455.7	-40.8	-159.8	87.9	-26.6	Cumple																			
															G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x	416.0	-50.7	-139.9	75.7	-33.4																				
															G, Q, V ⁽³⁾	NM _x	453.2	-48.3	-154.3	83.7	-31.7																				
		Pie	Cumple	Cumple	8.9	35.2	14.7	13.2	4.4	4.6	56.4	2.4	3.0	56.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	M _x V _x ,M _y V _y	316.6	-27.9	-105.6	56.4	-18.2	Cumple																			
															G, Q, V ⁽⁵⁾	N _x ,N _y ,M _x ,V _x	460.5	39.1	103.8	87.9	-26.6																				
															G, Q, V ⁽⁶⁾	M _x ,V _x	420.8	49.6	87.3	75.7	-33.4																				
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
																						Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.+)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁵⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																																							
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _{simos}						Estado																				
			N _x (%)	N _y (%)	M _x (%)	M _y (%)	V _x (%)	V _y (%)	NM _x (%)	M _x V _x (%)	M _y V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)																			
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	34.5	54.3	11.0	26.1	3.2	6.3	81.9	2.9	5.9	81.9	G, Q ⁽¹⁾	N _x ,N _y ,M _x ,V _x ,NM _x	132.8	-21.4	-123.6	72.4	-13.8	Cumple																			
													G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x	125.7	-22.4	-116.6	68.2	-14.4																				
													G, Q, V ⁽³⁾	M _x V _x ,M _y V _y	125.4	-20.6	-115.1	67.4	-13.3																				
		Pie	29.3	48.5	11.6	22.8	3.2	6.3	74.4	2.9	5.9	74.4	G, Q ⁽¹⁾	N _x ,N _y ,M _x ,V _x ,NM _x	136.7	22.7	108.1	72.4	-13.8	Cumple																			
													G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x	129.5	23.6	101.7	68.2	-14.4																				
													G, Q, V ⁽³⁾	M _x V _x ,M _y V _y	129.2	21.9	100.6	67.4	-13.3																				
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	19.3	50.1	14.9	20.3	4.4	4.5	76.3	3.6	3.6	76.3	G, Q ⁽¹⁾	N _x ,N _y ,M _x ,V _x ,NM _x	285.3	-27.1	-94.9	51.3	-17.7	Cumple																			
													G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x	268.7	-30.0	-88.5	47.8	-19.7																				
													G, V ⁽⁴⁾	M _x V _x ,M _y V _y	242.6	-24.5	-76.1	40.3	-16.0																				
		Pie	7.9	36.5	14.5	12.6	4.4	4.5	56.6	3.6	3.6	56.6	G, Q, V ⁽¹⁾	N _x	273.7	24.8	58.7	50.1	-16.9	Cumple																			
													G, Q ⁽¹⁾	N _x ,M _x ,V _x ,NM _x	288.9	26.0	59.1	51.3	-17.7																				
													G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x	272.3	29.2	54.8	47.8	-19.7																				
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
																					Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽²⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.+)
⁽³⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁵⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.-)

2.3.- P3

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{simos}						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N _M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)			
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	12.6	91.8	91.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	896.3	37.4	-45.8	12.0	13.8	Cumple			
		4 m	Cumple	Cumple	12.6	91.8	91.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	896.3	37.4	-45.8	12.0	13.8	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	12.6	56.0	56.0	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	918.6	-38.8	20.4	12.0	13.8	Cumple			
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.7	56.0	56.0	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	918.6	-38.8	20.4	12.0	13.8	Cumple			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p _{simos}					Estado	
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	469.3	20.6	-24.3	6.4	7.6	Cumple	
		4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	469.3	20.6	-24.3	6.4	7.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	485.8	-21.2	10.8	6.4	7.6	Cumple	
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM



Comprobaciones E.L.U.

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado			
			$\bar{\lambda}$	λ_{cr}	N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₁ (%)	V ₂ (%)	NM ₁ (%)	MV ₁ (%)	MV ₂ (%)	MV ₃ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)		Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	33.6	49.7	10.9	25.3	3.1	6.1	79.0	2.8	6.0	79.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁	208.4	32.9	-198.8	116.5	20.9	Cumple
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	191.8	36.7	-180.3	105.6	23.2													
			G, Q, V ⁽³⁾	NM ₁ M ₂	207.8	36.4	-196.1	115.0	23.1													
		Pie	Cumple	Cumple	28.6	44.4	11.2	22.2	3.1	6.1	71.7	2.8	6.0	71.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	MV ₂ ,M ₂ V ₁	207.4	32.8	-193.6	113.7	20.9	Cumple
			G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁	213.6	-34.0	174.0	116.5	20.9													
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	197.0	-37.6	157.5	105.6	23.2													
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	20.6	47.9	14.7	20.8	4.5	4.8	75.8	2.4	3.1	75.8	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁	454.8	39.4	-163.2	91.1	26.8	Cumple
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	415.2	49.4	-143.0	78.5	33.6													
			G, Q, V ⁽³⁾	NM ₁ M ₂	452.4	47.0	-157.7	86.8	32.0													
		Pie	Cumple	Cumple	10.1	36.5	15.3	14.0	4.5	4.8	58.9	2.4	3.1	58.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	MV ₂ ,M ₂ V ₁	316.3	26.5	-108.4	58.9	18.0	Cumple
			G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁	459.7	-41.1	109.9	91.1	26.8													
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	420.1	-51.5	92.7	78.5	33.6													
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.+)
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.+)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.+)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)
⁽⁵⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado		
			N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₁ (%)	V ₂ (%)	NM ₁ (%)	MV ₁ (%)	MV ₂ (%)	MV ₃ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	34.6	54.4	11.2	26.2	3.2	6.3	82.2	2.9	5.9	82.2	G, Q ⁽¹⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁ M ₂	132.3	21.8	-123.9	72.4	13.8	Cumple	
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	125.1	22.7	-116.9	68.2	14.4												
			G, Q, V ⁽³⁾	MV ₂ ,M ₂ V ₁	124.9	20.7	-115.6	67.5	13.2												
		Pie	29.2	48.3	11.5	22.8	3.2	6.3	74.1	2.9	5.9	74.1	G, Q ⁽¹⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁ M ₂	136.1	-22.5	107.7	72.4	13.8	Cumple	
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	129.0	-23.4	101.3	68.2	14.4												
			G, Q, V ⁽³⁾	MV ₂ ,M ₂ V ₁	128.7	-21.5	100.3	67.5	13.2												
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	19.9	50.9	14.5	20.7	4.4	4.7	77.0	3.5	3.7	77.0	G, Q ⁽¹⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁ M ₂	284.9	26.2	-97.0	53.3	17.8	Cumple	
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	268.3	29.2	-90.5	49.5	19.8												
			G, V ⁽⁴⁾	MV ₂ ,M ₂ V ₁	242.5	23.3	-78.0	42.0	15.9												
		Pie	9.1	37.9	15.1	13.4	4.4	4.7	59.2	3.5	3.7	59.2	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁	273.3	-26.0	62.1	51.9	17.0	Cumple	
			G, Q ⁽¹⁾	N ₁ ,M ₂ ,V ₁ ,NM ₁ M ₂	288.5	-27.3	62.7	53.3	17.8												
			G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	271.9	-30.4	58.2	49.5	19.8												
Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽²⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Xexc.+)
⁽³⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Xexc.-)
⁽⁴⁾ PP+CM+0.5-V(+Xexc.+)
⁽⁵⁾ PP+CM+0.5-V(-Xexc.-)
⁽⁶⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Xexc.+)

2.4.- P4

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	40.1	100.0	100.0	G, Q, V ⁽¹⁾	Q	625.8	174.8	-30.3	7.4	63.1	Cumple
		G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	690.2	183.3	-33.2	8.1	66.1							
		4 m	Cumple	Cumple	40.1	100.0	100.0	G, Q, V ⁽¹⁾	Q	625.8	174.8	-30.3	7.4	63.1	
Pie	Cumple	Cumple	39.2	75.1	75.1	75.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	690.2	183.3	-33.2	8.1	66.1	Cumple	
							G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	719.3	-180.0	11.3	8.1	66.1		
Cimentación	40x40	Arranque	Cumple	N.P.	9.6	75.1	75.1 ⁽¹⁾	G ⁽⁵⁾	Disp.	376.8	-104.0	5.9	4.3	38.1	Cumple
G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	719.3	-180.0	11.3	8.1	66.1									

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.+)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.+)
⁽⁴⁾ PP+CM

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p _s imos					Estado	
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Comprobaciones E.L.U.

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p _s imos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	355.2	105.6	-17.6	4.3	38.1	Cumple	
		4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	355.2	105.6	-17.6	4.3	38.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	376.8	-104.0	5.9	4.3	38.1	Cumple	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones												Esfuerzos p _s imos					Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₁ (%)	NM ₁ (%)	M ₁ V ₁ (%)	M ₁ V ₂ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	26.5	42.8	22.1	21.0	6.3	5.0	79.9	6.0	4.9	79.9	G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁	228.9	71.4	-165.0	95.7	45.4
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ ,V ₂	228.4	74.4	-161.7	93.9	47.3
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	227.3	71.3	-158.9	92.3	45.3
		Pie	Cumple	Cumple	21.8	37.7	22.8	18.0	6.3	5.0	73.2	6.0	4.9	73.2	G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁	234.1	-73.9	141.2	95.7	45.4
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ ,V ₂	233.6	-76.8	138.7	93.9	47.3
															G, Q, V ⁽⁴⁾	NM ₁ M ₂	233.7	-76.7	138.9	94.0	47.2
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	10.3	39.1	31.0	14.8	10.0	2.9	78.8	6.3	1.7	78.8	G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁	506.0	97.3	-116.4	54.4	70.2
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ ,V ₂	503.5	104.4	-109.8	49.3	75.0
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	349.6	65.4	-74.5	32.3	47.3
		Pie	Cumple	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	24.1	35.9	6.1	10.0	2.9	61.2	6.3	1.7	61.2	G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ ,V ₁ ,NM ₁ M ₂	510.9	-113.3	46.8	54.4	70.2
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ ,V ₂	508.3	-120.7	38.2	49.3	75.0
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₂	473.1	-106.1	47.6	52.5	65.8
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
																				Cimentación	40x40

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁶⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+)
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones												Esfuerzos p _s imos					Estado
			N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₁ (%)	NM ₁ (%)	M ₁ V ₁ (%)	M ₁ V ₂ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	27.1	46.7	23.3	21.6	6.6	5.2	83.8	6.3	4.8	83.8	G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁	145.6	47.2	-102.3	59.1	30.0	
													G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	137.6	45.2	-95.1	54.8	28.7	
													G, Q, V ⁽⁴⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁	149.5	-48.9	86.8	59.1	30.0	
		Pie	21.9	40.9	24.1	18.3	6.6	5.2	76.4	6.3	4.8	76.4	G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	141.5	-46.8	80.4	54.8	28.7	
													G, Q, V ⁽³⁾	N ₁ ,V ₁	301.9	61.5	-65.8	30.2	44.3	
													G, Q, V ⁽⁴⁾	N ₁ ,M ₂ ,NM ₁ M ₂	317.8	64.3	-67.0	29.8	46.3	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	9.1	41.0	32.6	14.3	10.5	2.7	81.1	9.2	1.9	81.1	G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	300.5	65.5	-62.1	27.4	47.0	
													G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	271.8	57.6	-52.3	22.0	41.4	
													G, Q, V ⁽⁴⁾	N ₁ ,M ₂ ,V ₁	305.5	-71.4	24.9	30.2	44.3	
		Pie	N.P. ⁽¹⁾	24.2	37.6	5.3	10.5	2.7	62.4	9.2	1.9	62.4	G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂	304.1	-75.5	20.1	27.4	47.0	
													G, Q, V ⁽³⁾	NM ₁ M ₂	321.5	-74.7	22.4	29.8	46.3	
													G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	275.4	-66.7	13.6	22.0	41.4	
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
																			Cimentación	40x40

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽³⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.+)
⁽⁵⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.-)
⁽⁶⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁷⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc.-)

2.5.- P5

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones												Esfuerzos p _s imos					Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₁ (%)	NM ₁ (%)	M ₁ V ₁ (%)	M ₁ V ₂ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	13.5	22.0	24.5	10.8	6.9	2.5	53.8	6.7	2.5	53.8	G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ ,N ₂ ,M ₁ ,V ₁ ,NM ₁	121.2	-79.2	84.4	-46.9	-50.0
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ ,V ₂ ,NM ₁ M ₂	120.9	-82.4	81.8	-45.3	-52.1
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	126.4	81.0	-65.6	-46.9	-50.0
		Pie	Cumple	Cumple	9.7	18.0	25.0	8.4	6.9	2.5	48.5	6.7	2.5	48.5	G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂ ,NM ₁ M ₂	126.1	84.1	-63.3	-45.3	-52.1
															G, Q, V ⁽³⁾	N ₁	137.0	-62.1	17.5	-13.8	-43.7
															G, Q, V ⁽⁴⁾	N ₁ ,V ₁	217.6	-100.2	19.3	-16.3	-70.6
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	0.1	10.2	32.0	2.5	10.1	0.9	42.0	6.5	0.8	42.0	G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ ,V ₂ ,NM ₁ M ₂	216.4	-107.6	14.7	-13.2	-75.7
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁	200.3	-93.1	19.5	-15.8	-65.6
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ V ₂ ,M ₁ V ₁	154.3	-69.1	17.3	-14.3	-48.7
		Pie	Cumple	Cumple	1.2	12.5	35.5	3.8	10.1	0.9	49.0	6.5	0.8	49.0	G, Q, V ⁽²⁾	N ₁	139.9	69.1	-23.9	-13.8	-43.7
															G, Q, V ⁽³⁾	N ₁ ,M ₂ ,V ₁	222.5	111.5	-29.5	-16.3	-70.6
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ ,V ₂ ,NM ₁ M ₂	221.2	119.6	-24.9	-13.2	-75.7
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
																			Cimentación	40x40	-

Notas:
⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
⁽³⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)
⁽⁵⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)



Comprobaciones E.L.U.

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Sección de acero laminado - Situación de incendio																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos					Estado		
			N _i (%)	N _v (%)	M _i (%)	M _v (%)	V _i (%)	V _v (%)	NM _i (%)	MV _i (%)	MV _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([-])	Cabeza	19.6	34.6	32.0	15.7	9.0	3.6	76.1	8.7	3.5	76.1	G, Q ⁽²⁾	N _i ,N _v ,M _i ,M _v ,V _i ,V _v ,NM _i ,M _v	79.7	47.8	54.8	-30.2	30.2	Cumple
		Pie	13.7	27.9	32.5	12.0	9.0	3.6	67.5	8.7	3.5	67.5	G, Q, V ⁽²⁾	MV _i ,MV _v	75.7	45.8	53.1	-29.2	28.9	Cumple
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([-])	Cabeza	N.P. ⁽¹⁾	15.4	50.3	2.8	15.8	1.0	64.4	13.8	0.7	64.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N _i ,M _i ,V _i	130.4	59.5	8.4	-7.0	41.9	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾	M _i ,V _i	129.5	63.6	5.7	-5.3	44.8											
		Pie	N.P. ⁽¹⁾	18.6	55.9	4.3	15.8	1.0	74.6	13.8	0.7	74.6	G, Q ⁽²⁾	N _i ,N _v ,M _i ,M _v ,V _i ,V _v ,NM _i ,M _v	83.5	-48.7	-41.8	-30.2	30.2	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾	M _i ,V _i	79.5	-46.6	-40.3	-29.2	28.9											

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽³⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.+)
⁽⁵⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Xexc.-)
⁽⁶⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc.-)

2.8.- P8

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	54.8	55.0	55.0	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-99.9	-27.3	43.0	-30.8	-21.2	Cumple
		2.5 m	Cumple	Cumple	53.2	59.9	59.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-84.0	36.2	-49.5	-30.8	-21.2	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	52.6	89.1	89.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-78.7	57.4	-80.3	-30.8	-21.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	52.6	89.1	89.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-78.7	57.4	-80.3	-30.8	-21.2	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	Cumple	N.P. ⁽²⁾	5.3	89.1	89.1	G ⁽⁴⁾	Disp.	-39.9	27.9	-44.7	-17.2	-10.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.+)
⁽³⁾ PP+CM

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p _s imos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-55.6	-12.4	24.0	-17.2	-10.1	Cumple	
		2.5 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-43.8	17.8	-27.5	-17.2	-10.1	Cumple	
		-0.4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-39.9	27.9	-44.7	-17.2	-10.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-39.9	27.9	-44.7	-17.2	-10.1	Cumple	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM

2.9.- P9

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos					Estado				
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _i (%)	N _v (%)	M _i (%)	M _v (%)	V _i (%)	V _v (%)	NM _i (%)	MV _i (%)	MV _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)		Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([-])	Cabeza	Cumple	Cumple	23.4	38.7	53.9	12.6	15.4	6.1	99.9	15.2	6.1	99.9	G, Q, V ⁽²⁾	N _i ,N _v ,M _i ,M _v ,NM _i ,MV _i ,MV _v	217.3	-179.3	196.6	-115.7	-114.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.0	35.0	55.8	11.1	15.4	6.1	97.1	15.2	6.1	97.1	G, Q, V ⁽²⁾	M _i ,V _i	216.8	-181.4	192.4	-113.6	-115.4	Cumple
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([-])	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	20.2	56.6	4.2	20.6	2.0	78.0	20.1	2.0	78.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	N	275.7	-148.7	57.9	-33.6	-105.6	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾	N _i ,M _i ,V _i ,MV _i ,MV _v	438.1	-239.0	79.7	-44.4	-169.6													
		Pie	Cumple	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	17.0	63.8	2.8	20.6	2.0	80.7	20.1	2.0	80.7	G, Q, V ⁽²⁾	M _i ,V _i	435.3	-245.0	72.2	-38.9	-173.8	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾	NM _i	435.5	-244.7	72.7	-39.3	-173.7													

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)
⁽⁴⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos					Estado			
			N _i (%)	N _v (%)	M _i (%)	M _v (%)	V _i (%)	V _v (%)	NM _i (%)	MV _i (%)	MV _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([-])	Cabeza	19.2	33.4	45.2	10.3	12.9	5.0	83.7	12.3	4.8	83.7	G, Q ⁽²⁾	N _i ,N _v ,M _i ,M _v ,V _i ,V _v ,NM _i ,M _v	138.5	-114.9	122.1	-71.6	-73.1	Cumple	
		Pie	16.2	30.1	46.8	9.1	12.9	5.0	81.3	12.3	4.8	81.3	G, Q, V ⁽²⁾	M _i ,V _i	131.9	-109.6	117.8	-68.8	-69.7	Cumple	
																					G, Q ⁽²⁾



Sección de acero laminado - Situación de incendio																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado			
			N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM ₁ M ₂ (%)	M ₁ V ₂ (%)	M ₁ V ₁ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)		
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	29.0	45.2	9.7	16.5	3.1	80.4	14.5	2.8	80.4	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ M ₂ V ₁	323.2	122.9	64.4	-45.6	87.2	Cumple
															G, Q ⁽²⁾	N ₁ M ₁ V ₂ NM ₁ M ₂	337.9	129.1	64.1	-44.8	91.6	
															G, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	296.9	113.5	57.8	-40.9	80.5	
		Pie	Cumple	6.2	30.8	51.0	10.9	16.5	3.1	88.7	14.5	2.8	88.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁	326.8	-138.8	-72.4	-45.6	87.2	Cumple	
														G, Q ⁽²⁾	M ₁ V ₂ NM ₁ M ₂	341.5	-145.7	-70.3	-44.8	91.6		
														G, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	300.5	-128.2	-65.0	-40.9	80.5		

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽²⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc-)
⁽³⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc+)
⁽⁴⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc-)

2.12.- P12

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado			
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM ₁ M ₂ (%)	M ₁ V ₂ (%)	M ₁ V ₁ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)		M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	22.3	36.2	45.2	17.8	12.9	4.4	94.5	12.8	4.4	94.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂ M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	196.8	-150.8	139.3	-83.7	-96.3	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂	196.0	-152.0	136.1	-82.0	-96.9	
		Pie	Cumple	Cumple	20.1	34.0	47.0	16.4	12.9	4.4	93.1	12.8	4.4	93.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂ M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	202.0	157.5	-128.5	-83.7	-96.3	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂	201.2	158.2	-126.2	-82.0	-96.9	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	30.2	48.0	10.9	17.5	3.5	85.5	11.9	2.5	85.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁	492.0	-189.4	105.6	-75.0	-134.3	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂	527.4	-203.6	109.3	-76.9	-144.4	
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂	525.7	-207.8	102.2	-71.0	-147.4	
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	366.8	-141.0	78.8	-55.5	-100.0	
		Pie	Cumple	Cumple	7.7	32.3	54.1	12.1	17.5	3.5	94.6	11.9	2.5	94.6	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁	496.8	213.5	-119.5	-75.0	-134.3	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂	532.3	229.5	-121.3	-76.9	-144.4	
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂	530.6	234.3	-110.8	-71.0	-147.4	
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	369.7	158.9	-87.8	-55.5	-100.0	

Notas:
⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc-)
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc-)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc-)
⁽⁴⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado			
			N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM ₁ M ₂ (%)	M ₁ V ₂ (%)	M ₁ V ₁ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)		
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	22.8	39.6	47.6	18.3	13.6	4.5	98.9	13.0	4.4	98.9	G, Q ⁽¹⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂	125.4	-96.7	86.6	-51.9	-61.7	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	119.7	-92.1	83.5	-49.9	-58.8	
		Pie	Cumple	Cumple	20.4	37.1	49.7	16.8	13.6	4.5	97.4	13.0	4.4	97.4	G, Q ⁽¹⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂	129.3	100.8	-79.6	-51.9	-61.7	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	123.6	96.1	-76.1	-49.9	-58.8	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	4.7	29.0	45.6	9.8	16.6	3.1	80.9	14.6	2.9	80.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ M ₂ V ₁	320.3	-124.1	64.8	-45.7	-88.0	Cumple
															G, Q ⁽²⁾	N ₁ M ₁ V ₂ NM ₁ M ₂	334.9	-130.2	64.6	-45.1	-92.3	
															G, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	294.6	-114.3	59.3	-42.0	-81.0	
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	30.7	51.4	10.9	16.6	3.1	89.1	14.6	2.9	89.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ M ₂ V ₁	323.9	139.9	-72.4	-45.7	-88.0	Cumple
															G, Q ⁽²⁾	N ₁ M ₁ V ₂ NM ₁ M ₂	338.5	146.8	-70.6	-45.1	-92.3	
															G, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	298.2	128.8	-66.7	-42.0	-81.0	

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽²⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc-)
⁽³⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc-)

2.13.- P13

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado			
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N ₁ (%)	N ₂ (%)	M ₁ (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM ₁ M ₂ (%)	M ₁ V ₂ (%)	M ₁ V ₁ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)		M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	8.1	14.9	26.1	6.9	7.4	1.5	45.5	7.3	1.3	45.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂	102.4	85.8	-54.4	27.7	54.4	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂	101.9	87.7	-51.0	25.9	55.5	
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	100.7	86.0	-49.0	24.8	54.5	
		Pie	Cumple	Cumple	4.0	10.5	26.7	4.3	7.4	1.5	39.9	7.3	1.3	39.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂	107.6	-88.4	34.1	27.7	54.4	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂	107.1	-89.9	31.8	25.9	55.5	
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	105.9	-88.5	30.5	24.8	54.5	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	10.7	23.2	2.5	5.4	1.2	33.1	3.4	0.7	33.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N ₁ M ₂	233.8	68.0	-19.9	-2.8	34.7	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M ₁ V ₂	247.0	78.0	-8.8	-13.9	40.7	
															G, Q, V ⁽³⁾	V ₁	221.7	69.2	4.4	-22.9	35.6	
															G, Q, V ⁽⁴⁾	NM ₁ M ₂	248.1	73.1	-16.7	-7.3	37.4	
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	20.2	13.2	8.2	5.4	1.2	37.4	3.4	0.7	37.4	G, Q, V ⁽¹⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	164.4	49.9	-2.4	-13.1	25.7	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	N ₁ N ₂ M ₂ V ₁ NM ₁ M ₂	226.6	-37.5	-64.3	-22.9	35.6	
															G, Q, V ⁽³⁾	M ₁	236.8	-44.3	-47.7	-13.7	40.2	
															G, Q, V ⁽⁴⁾	V ₁	251.8	-44.1	-50.3	-13.9	40.7	
Pie	Cumple	Cumple	7.0	20.2	13.2	8.2	5.4	1.2	37.4	3.4	0.7	37.4	G, Q, V ⁽¹⁾	M ₁ V ₂ M ₁ V ₁	167.3	-27.0	-41.7	-13.1	25.7	Cumple		
													G, Q, V ⁽²⁾	V ₁	251.8	-44.1	-50.3	-13.9	40.7			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay eje de tracción.
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc+)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc+)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc-)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc+)
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc+)
⁽⁷⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc-)
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc+)



Comprobaciones E.L.U.

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Sección de acero laminado - Situación de incendio																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado		
			N _i (%)	N _v (%)	M _i (%)	M _v (%)	V _i (%)	V _v (%)	NM _i M _v (%)	M _v V _i (%)	M _v V _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)	
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	G, Q, V ⁽²⁾	16.5	33.8	56.8	14.3	16.1	3.0	98.4	15.4	2.7	98.4	G, Q, V ⁽²⁾	N _i M _v V _v	63.5	53.5	-32.9	16.6	33.9	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾											G, Q, V ⁽³⁾	N _v M _i V _v NM _i M _v	66.0	56.1	-32.8	16.6	35.6	
			G, Q, V ⁽⁴⁾											G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i M _v V _v	62.6	53.6	-29.9	15.0	34.0	
		Pie	G, Q, V ⁽²⁾	7.8	23.8	58.5	8.8	16.1	3.0	86.4	15.4	2.7	86.4	G, Q, V ⁽²⁾	N _i M _v V _v	67.4	-55.1	20.2	16.6	33.9	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾											G, Q, V ⁽³⁾	N _v M _i V _v NM _i M _v	69.9	-57.8	20.2	16.6	35.6	
			G, Q, V ⁽⁴⁾											G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i M _v V _v	66.4	-55.2	18.2	15.0	34.0	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	G, Q, V ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	16.9	38.1	2.7	8.8	1.7	52.7	7.6	1.6	52.7	G, Q, V ⁽²⁾	N _v M _i NM _i M _v	153.0	45.4	-8.0	-5.6	23.2	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾											G, Q, V ⁽³⁾	M _v V _i	152.4	48.2	-3.6	-9.3	25.0	
			G, Q, V ⁽⁴⁾											G, Q, V ⁽⁴⁾	V _v	149.0	45.9	0.1	-12.3	23.5	
		Pie	G, Q, V ⁽²⁾	9.2	34.8	21.2	12.5	8.8	1.7	60.9	7.6	1.6	60.9	G, Q, V ⁽²⁾	M _v V _i M _v V _v	138.1	42.3	0.1	-11.1	21.5	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾											G, Q, V ⁽³⁾	N _v N _i M _v V _v NM _i M _v	152.6	-24.5	-36.9	-12.3	23.5	
			G, Q, V ⁽⁴⁾											G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i	156.0	-26.8	-31.4	-9.3	25.0	
												G, V ⁽²⁾	M _v V _i M _v V _v	141.7	-22.3	-33.2	-11.1	21.5			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.+)
⁽³⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽⁴⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁵⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.+)
⁽⁶⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁷⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc.-)

2.14.- P14

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																						
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	λ_w	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado	
					N _i (%)	N _v (%)	M _i (%)	M _v (%)	V _i (%)	V _v (%)	NM _i M _v (%)	M _v V _i (%)	M _v V _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	8.5	15.3	24.6	7.2	7.0	1.6	44.6	6.9	1.4	44.6	G, Q, V ⁽²⁾	N _v N _i M _v V _v NM _i M _v	100.7	-80.8	-56.4	30.2	-51.6	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	M _v V _i	100.3	-82.7	-53.0	28.4	-52.7	
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i M _v V _v	98.9	-81.3	-50.3	26.9	-51.9	
		Pie	Cumple	Cumple	5.2	11.8	25.5	5.1	7.0	1.6	40.6	6.9	1.4	40.6	G, Q, V ⁽²⁾	N _v N _i M _v V _v NM _i M _v	105.9	84.3	40.1	30.2	-51.6	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	M _v V _i	105.5	85.9	37.9	28.4	-52.7	
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i M _v V _v	104.1	84.7	35.9	26.9	-51.9	
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	Cumple	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	10.0	22.7	2.2	5.2	1.2	31.8	3.3	0.8	31.8	G, Q, V ⁽²⁾	N _v M _i	230.5	-66.8	-17.1	-4.1	-33.6	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	M _v V _i	243.6	-76.5	-6.4	-14.7	-39.4	
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	V _v	218.5	-67.7	6.0	-23.2	-34.2	
		Pie	Cumple	Cumple	6.9	19.9	12.5	8.1	5.2	1.2	36.4	3.3	0.8	36.4	G, Q, V ⁽²⁾	NM _i M _v	244.5	-71.7	-13.9	-8.5	-36.1	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	M _v V _i M _v V _v	161.3	-49.3	0.8	-14.9	-25.0	
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	N _v N _i M _v V _v NM _i M _v	223.4	35.0	-63.7	-23.2	-34.2	
													G, Q, V ⁽²⁾	M _i	233.9	42.1	-47.8	-14.4	-39.0			
													G, Q, V ⁽³⁾	V _v	248.4	41.6	-50.4	-14.7	-39.4			
													G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i M _v V _v	164.2	25.8	-44.0	-14.9	-25.0			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
⁽⁷⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado			
			N _i (%)	N _v (%)	M _i (%)	M _v (%)	V _i (%)	V _v (%)	NM _i M _v (%)	M _v V _i (%)	M _v V _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)		
Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	G, Q, V ⁽²⁾	17.4	34.8	53.6	14.8	15.3	3.3	96.4	14.7	2.9	96.4	G, Q, V ⁽²⁾	N _i	62.5	-50.5	-34.0	18.1	-32.3	Cumple	
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	N _v M _i M _v V _v NM _i M _v	64.9	-53.0	-34.1	18.2		-33.8
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i M _v V _v	61.5	-50.8	-30.6	16.3		-32.4
		Pie	G, Q, V ⁽²⁾	10.3	26.9	55.9	10.4	15.3	3.3	88.0	14.7	2.9	88.0	G, Q, V ⁽²⁾	N _i	66.4	52.7	23.8	18.1	-32.3	Cumple	
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	N _v M _i M _v V _v NM _i M _v	68.8	55.2	24.0	18.2		-33.8
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i M _v V _v	65.3	52.9	21.5	16.3		-32.4
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(II)	Cabeza	G, Q, V ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	15.7	37.4	2.2	8.6	1.8	50.6	7.4	1.7	50.6	G, Q, V ⁽²⁾	N _v M _i NM _i M _v	151.0	-44.7	-6.4	-6.3	-22.4	Cumple	
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	M _v V _i	150.5	-47.4	-2.2	-9.8		-24.2
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	V _v	147.0	-45.0	1.3	-12.7		-22.6
		Pie	G, Q, V ⁽²⁾	9.3	34.6	20.0	12.5	8.6	1.8	59.5	7.4	1.7	59.5	G, Q, V ⁽²⁾	M _v V _i M _v V _v	136.1	-41.8	2.3	-12.4	-21.0	Cumple	
			G, Q, V ⁽³⁾												G, Q, V ⁽³⁾	N _v N _i M _v V _v NM _i M _v	150.6	23.0	-36.8	-12.7		-22.6
			G, Q, V ⁽⁴⁾												G, Q, V ⁽⁴⁾	M _v V _i	154.1	25.3	-31.6	-9.8		-24.2
													G, V ⁽²⁾	M _v V _i M _v V _v	139.7	21.2	-34.8	-12.4	-21.0			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.+)
⁽³⁾ PP+CM+0.5-Qa
⁽⁴⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(-Yexc.-)
⁽⁵⁾ PP+CM+0.3-Qa+0.5-V(+Yexc.+)
⁽⁶⁾ PP+CM+0.5-V(-Yexc.-)



Comprobaciones E.L.U.

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

2.15.- P15

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	53.2	57.8	57.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-100.3	-27.3	-37.7	27.0	-21.2	Cumple
		2.5 m	Cumple	Cumple	51.7	63.6	63.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-84.4	36.3	43.3	27.0	-21.2	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	51.2	94.6	94.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-79.1	57.5	70.3	27.0	-21.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.2	94.6	94.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-79.1	57.5	70.3	27.0	-21.2	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.4	94.6	94.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	-79.1	57.5	70.3	27.0	-21.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-55.7	-12.4	-20.8	14.9	-10.1	Cumple
		2.5 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-43.9	17.8	23.9	14.9	-10.1	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-40.0	27.9	38.8	14.9	-10.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	-40.0	27.9	38.8	14.9	-10.1	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM

2.16.- P16

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	72.4	50.7	72.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	76.5	-17.1	-94.5	69.2	-11.9	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	70.6	99.1	99.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	97.7	30.5	182.1	69.2	-11.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	70.6	99.1	99.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	97.7	30.5	182.1	69.2	-11.9	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	11.5	99.1	99.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	97.7	30.5	182.1	69.2	-11.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos					Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	43.8	-7.0	-55.8	40.8	-5.1	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	59.5	13.5	107.5	40.8	-5.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G ⁽¹⁾	59.5	13.5	107.5	40.8	-5.1	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM

ÍNDICE

1.- MATERIALES.....	2
1.1.- Hormigones.....	2
1.2.- Aceros por elemento y posición.....	2
1.2.1.- Aceros en barras.....	2
1.2.2.- Aceros en perfiles.....	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS.....	3
2.1.- Pilares.....	3
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	4
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	9
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	11
5.1.- Pilares.....	11
5.2.- Muros.....	15
6.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO.....	16
7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES.....	17
8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA.....	17
8.1.- Resumido.....	18



1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-35	35	1.40	Cuarcita	15	29779

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 400 S	400	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210



2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
P1	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							81.7	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	78.6	Cumple
	Planta 0	40x40	-1.00/4.50								
	Planta -1			4Ø25	2Ø16	2Ø16	1.73	1eØ8	20	96.1	Cumple
Cimentación	-	-	-	4Ø25	2Ø16	2Ø16	1.73	1eØ8	-	84.7	Cumple
P2	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							81.9	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	76.3	Cumple
	Planta 0	35x35	-1.00/4.50								
	Planta -1			4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	20	84.7	Cumple
Cimentación	-	-	-	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	84.7	Cumple
P3	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							82.2	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	77.0	Cumple
	Planta 0	35x35	-1.00/4.50								
	Planta -1			4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	20	91.8	Cumple
Cimentación	-	-	-	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	56.0	Cumple
P4	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							83.8	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	81.1	Cumple
	Planta 0	40x40	-1.00/4.50								
	Planta -1			4Ø25	2Ø16	2Ø16	1.73	1eØ8	20	100.0	Cumple
Cimentación	-	-	-	4Ø25	2Ø16	2Ø16	1.73	1eØ8	-	95.7	Cumple
P5	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							75.7	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	76.2	Cumple
P6	Planta 0	40x40	-1.00/3.00								
	Planta -1			4Ø25	4Ø16	4Ø16	2.23	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	93.5	Cumple
	Cimentación	-	-	-	4Ø25	4Ø16	4Ø16	2.23	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	95.7
P7	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							76.1	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	74.6	Cumple
P8	Planta 0	40x40	-1.00/3.00								
	Planta -1			4Ø25	-	-	1.23	1eØ8	30	0.0	Cumple
	Cimentación	-	-	-	4Ø25	-	-	1.23	1eØ8	-	94.4
P9	Cubierta	2xHE 200 B([-])	8.50/11.70							99.9	Cumple
	Planta +1	2xHE 220 B([-])	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	95.7	Cumple
P10	Cubierta	2xHE 220 B([)]	8.50/11.70							84.3	Cumple
	Planta +1	2xHE 220 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	82.0	Cumple
P11	Cubierta	2xHE 220 B([)]	8.50/11.70							78.6	Cumple
	Planta +1	2xHE 220 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	94.4	Cumple
P12	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							98.9	Cumple
	Planta +1	2xHE 220 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	94.6	Cumple
P13	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							98.4	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	60.9	Cumple
P14	Cubierta	2xHE 200 B([)]	8.50/11.70							96.4	Cumple
	Planta +1	2xHE 200 B([)]	5.00/8.00	-	-	-	-	-	-	59.5	Cumple
P15	Planta 0	40x40	-1.00/3.00								
	Planta -1			4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ6	15	0.0	Cumple
	Cimentación	-	-	-	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ6	-	94.6
P16	Planta 0	40x40	-1.00/3.00								
	Planta -1			4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	20	99.1	Cumple
	Cimentación	-	-	-	4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	-	99.1

Notas:
⁽¹⁾ e = estribo, r = rama



3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
P1	Cubierta	2xHE 200 B(□)	8.50/11.70	Peso propio	125.4	-72.5	-44.0	-49.3	-27.0	0.0	121.6	85.3	42.4	-49.3	-27.0	0.0
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	36.5	-25.3	-9.7	-16.5	-6.0	0.0	36.5	27.5	9.4	-16.5	-6.0	0.0
				Viento +X exc.+	-0.4	0.1	3.1	0.0	2.0	0.0	-0.4	0.0	-3.2	0.0	2.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.5	0.3	3.0	0.2	1.9	-0.0	-0.5	-0.3	-3.0	0.2	1.9	-0.0
				Viento -X exc.+	0.4	-0.1	-3.1	-0.0	-2.0	-0.0	0.4	-0.0	3.2	-0.0	-2.0	-0.0
				Viento -X exc.-	0.5	-0.3	-3.0	-0.2	-1.9	0.0	0.5	0.3	3.0	-0.2	-1.9	0.0
				Viento +Y exc.+	0.8	-2.4	-0.4	-1.7	-0.2	-0.0	0.8	3.0	0.4	-1.7	-0.2	-0.0
				Viento +Y exc.-	1.0	-3.0	0.1	-2.1	0.1	0.0	1.0	3.7	-0.1	-2.1	0.1	0.0
				Viento -Y exc.+	-0.8	2.4	0.4	1.7	0.2	0.0	-0.8	-3.0	-0.4	1.7	0.2	0.0
				Viento -Y exc.-	-1.0	3.0	-0.1	2.1	-0.1	-0.0	-1.0	-3.7	0.1	2.1	-0.1	-0.0
				Planta +1	2xHE 200 B(□)	5.00/8.00	Peso propio	266.0	-18.2	-62.5	-23.8	-39.8	0.0	262.4	53.1	56.8
Cargas muertas	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga de uso	85.3	-10.6	-14.1				-11.1	-8.9	0.0	85.3	22.8	12.7	-11.1	-8.9	0.0	
Viento +X exc.+	-0.6	-0.6	7.9				-0.3	5.1	0.0	-0.6	0.4	-7.5	-0.3	5.1	0.0	
Viento +X exc.-	-0.9	-0.0	7.6				0.0	4.9	-0.0	-0.9	-0.1	-7.2	0.0	4.9	-0.0	
Viento -X exc.+	0.6	0.6	-7.9				0.3	-5.1	-0.0	0.6	-0.4	7.5	0.3	-5.1	-0.0	
Viento -X exc.-	0.9	0.0	-7.6				-0.0	-4.9	0.0	0.9	0.1	-7.2	-0.0	-4.9	0.0	
Viento +Y exc.+	3.1	-7.3	-0.6				-4.4	-0.4	-0.0	3.1	5.8	0.6	-4.4	-0.4	-0.0	
Viento +Y exc.-	3.9	-8.8	0.2				-5.3	0.2	0.0	3.9	7.0	-0.2	-5.3	0.2	0.0	
Viento -Y exc.+	-3.1	7.3	0.6				4.4	0.4	0.0	-3.1	-5.8	-0.6	4.4	0.4	0.0	
Viento -Y exc.-	-3.9	8.8	-0.2				5.3	-0.2	-0.0	-3.9	-7.0	0.2	5.3	-0.2	-0.0	
Planta 0	40x40	0.00/4.50	Peso propio				375.9	-2.3	-67.1	-4.9	-37.6	0.0	358.2	19.9	102.1	-4.9
			Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			Sobrecarga de uso	141.1	-1.0	-15.1	-1.8	-8.5	0.0	141.1	7.3	23.2	-1.8	-8.5	0.0	
			Viento +X exc.+	1.4	-0.1	3.1	-0.1	1.6	-0.0	1.4	0.1	-4.3	-0.1	1.6	-0.0	
			Viento +X exc.-	1.1	-0.1	3.1	-0.1	1.7	-0.0	1.1	0.3	-4.3	-0.1	1.7	-0.0	
			Viento -X exc.+	-1.4	0.1	-3.1	0.1	-1.6	0.0	-1.4	-0.1	4.3	0.1	-1.6	0.0	
			Viento -X exc.-	-1.1	0.1	-3.1	0.1	-1.7	0.0	-1.1	-0.3	4.3	0.1	-1.7	0.0	
			Viento +Y exc.+	3.0	0.4	-0.1	0.5	-0.1	-0.0	3.0	-2.0	0.2	0.5	-0.1	-0.0	
			Viento +Y exc.-	3.8	0.5	-0.1	0.7	-0.1	0.0	3.8	-2.4	0.2	0.7	-0.1	0.0	
			Viento -Y exc.+	-3.0	-0.4	0.1	-0.5	0.1	0.0	-3.0	2.0	-0.2	-0.5	0.1	0.0	
			Viento -Y exc.-	-3.8	-0.5	0.1	-0.7	0.1	-0.0	-3.8	2.4	-0.2	-0.7	0.1	-0.0	
			Planta -1	40x40	-1.00/0.00	Peso propio	379.8	-7.2	-104.8	-4.9	-37.6	0.0	375.9	-2.3	-67.1	-4.9
Cargas muertas	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga de uso	141.1	-2.8				-23.6	-1.8	-8.5	0.0	141.1	-1.0	-15.1	-1.8	-8.5	0.0	
Viento +X exc.+	1.4	-0.1				4.8	-0.1	1.6	-0.0	1.4	-0.1	3.1	-0.1	1.6	-0.0	
Viento +X exc.-	1.1	-0.2				4.8	-0.1	1.7	-0.0	1.1	-0.1	3.1	-0.1	1.7	-0.0	
Viento -X exc.+	-1.4	0.1				-4.8	0.1	-1.6	0.0	-1.4	0.1	-3.1	0.1	-1.6	0.0	
Viento -X exc.-	-1.1	0.2				-4.8	0.1	-1.7	0.0	-1.1	0.1	-3.1	0.1	-1.7	0.0	
Viento +Y exc.+	3.0	0.9				-0.2	0.5	-0.1	-0.0	3.0	0.4	-0.1	0.5	-0.1	-0.0	
Viento +Y exc.-	3.8	1.2				-0.2	0.7	-0.1	0.0	3.8	0.5	-0.1	0.7	-0.1	0.0	
Viento -Y exc.+	-3.0	-0.9				0.2	-0.5	0.1	0.0	-3.0	-0.4	0.1	-0.5	0.1	0.0	
Viento -Y exc.-	-3.8	-1.2				0.2	-0.7	0.1	-0.0	-3.8	-0.5	0.1	-0.7	0.1	-0.0	
P2	Cubierta	2xHE 200 B(□)				8.50/11.70	Peso propio	118.8	-92.0	-20.4	-61.9	-12.4	0.0	115.0	106.1	19.2
			Cargas muertas	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sobrecarga de uso	35.7	-32.2		-4.6	-21.0	-2.8	0.0	35.7	34.9	4.3	-21.0	-2.8	0.0
			Viento +X exc.+	0.1	-0.0		3.6	-0.0	2.3	0.0	0.1	0.1	-3.7	-0.0	2.3	0.0
			Viento +X exc.-	0.0	0.0		3.5	0.0	2.2	-0.0	0.0	-0.0	-3.5	0.0	2.2	-0.0
			Viento -X exc.+	-0.1	0.0		-3.6	0.0	-2.3	-0.0	-0.1	-0.1	3.7	0.0	-2.3	-0.0
			Viento -X exc.-	-0.0	-0.0		-3.5	-0.0	-2.2	0.0	-0.0	0.0	3.5	-0.0	-2.2	0.0
			Viento +Y exc.+	0.6	-2.1		-0.3	-1.5	-0.2	-0.0	0.6	2.8	0.3	-1.5	-0.2	-0.0
			Viento +Y exc.-	0.7	-2.3		0.2	-1.6	0.1	0.0	0.7	3.0	-0.2	-1.6	0.1	0.0
			Viento -Y exc.+	-0.6	2.1		0.3	1.5	0.2	0.0	-0.6	-2.8	-0.3	1.5	0.2	0.0
			Viento -Y exc.-	-0.7	2.3		-0.2	1.6	-0.1	-0.0	-0.7	-3.0	0.2	1.6	-0.1	-0.0
			Planta +1	2xHE 200 B(□)	5.00/8.00		Peso propio	247.6	-48.6	-23.4	-42.5	-15.9	0.0	244.0	79.0	24.3
Cargas muertas	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga de uso	82.6	-21.0				-5.2	-17.6	-3.5	0.0	82.6	31.8	5.5	-17.6	-3.5	0.0	
Viento +X exc.+	0.1	-0.2				8.4	-0.1	5.5	0.0	0.1	0.2	-8.0	-0.1	5.5	0.0	
Viento +X exc.-	0.0	-0.0				8.0	-0.0	5.3	-0.0	0.0	0.0	-7.7	-0.0	5.3	-0.0	
Viento -X exc.+	-0.1	0.2				-8.4	0.1	-5.5	-0.0	-0.1	-0.2	8.0	0.1	-5.5	-0.0	
Viento -X exc.-	-0.0	0.0				-8.0	0.0	-5.3	0.0	-0.0	-0.0	7.7	0.0	-5.3	0.0	
Viento +Y exc.+	2.6	-7.1				-0.5	-4.2	-0.3	-0.0	2.6	5.6	0.5	-4.2	-0.3	-0.0	
Viento +Y exc.-	2.7	-7.6				0.3	-4.5	0.2	0.0	2.7	5.9	-0.3	-4.5	0.2	0.0	
Viento -Y exc.+	-2.6	7.1				0.5	4.2	0.3	0.0	-2.6	-5.6	-0.5	4.2	0.3	0.0	
Viento -Y exc.-	-2.7	7.6				-0.3	4.5	-0.2	-0.0	-2.7	-5.9	0.3	4.5	-0.2	-0.0	
Planta 0	40x40	0.00/4.50				Peso propio	477.7	-3.9	-15.6	-5.9	-8.3	0.0	464.2	22.7	21.8	-5.9
			Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			Sobrecarga de uso	173.1	-1.4	-3.5	-2.1	-1.8	0.0	173.1	8.0	4.8	-2.1	-1.8	0.0	
			Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	2.2	-0.0	1.2	-0.0	-0.0	0.0	-3.0	-0.0	1.2	-0.0	
			Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	2.2	-0.0	1.2	-0.0	-0.1	0.1	-3.0	-0.0	1.2	-0.0	
			Viento -X exc.+	0.0	0.0	-2.2	0.0	-1.2	0.0	0.0	-0.0	3.0	0.0	-1.2	0.0	
			Viento -X exc.-	0.1	0.0	-2.2	0.0	-1.2	0.0	0.1	-0.1	3.0	0.0	-1.2	0.0	
			Viento +Y exc.+	2.4	0.3	-0.0	0.4	-0.0	-0.0	2.4	-1.5	0.0	0.4	-0.0	-0.0	
			Viento +Y exc.-	2.5	0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.0	2.5	-1.6	0.0	0.4	-0.0	0.0	
			Viento -Y exc.+	-2.4	-0.3	0.0	-0.4	0.0	0.0	-2.4	1.5	-0.0	-0.4	0.0	0.0	
			Viento -Y exc.-	-2.5	-0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.0	-2.5	1.6	-0.0	-0.4	0.0	-0.0	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	
P3	Planta -1	40x40	-1.00/0.00	Peso propio	480.7	-9.8	-24.0	-5.9	-8.3	0.0	477.7	-3.9	-15.6	-5.9	-8.3	0.0	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	173.1	-3.5	-5.3	-2.1	-1.8	0.0	173.1	-1.4	-3.5	-2.1	-1.8	0.0	
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	3.3	-0.0	1.2	-0.0	-0.0	-0.0	2.2	-0.0	1.2	-0.0	
				Viento +X exc.-	-0.1	-0.1	3.3	-0.0	1.2	-0.0	-0.1	-0.0	2.2	-0.0	1.2	-0.0	
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	-3.3	0.0	-1.2	0.0	0.0	0.0	-2.2	0.0	-1.2	0.0	
				Viento -X exc.-	0.1	0.1	-3.3	0.0	-1.2	0.0	0.1	0.0	-2.2	0.0	-1.2	0.0	
				Viento +Y exc.+	2.4	0.7	-0.0	0.4	-0.0	0.0	2.4	0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.0	
				Viento +Y exc.-	2.5	0.7	-0.0	0.4	-0.0	0.0	2.5	0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.0	
				Viento -Y exc.+	-2.4	-0.7	0.0	-0.4	0.0	0.0	-2.4	-0.3	0.0	-0.4	0.0	0.0	
				Viento -Y exc.-	-2.5	-0.7	0.0	-0.4	0.0	-0.0	-2.5	-0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.0	
				P3	Cubierta	2xHE 200 B(())	8.50/11.70	Peso propio	118.4	-91.7	20.2	-61.9	12.4	0.0	114.5	106.5	-19.5
Cargas muertas	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga de uso	35.5	-32.2	4.6					-21.0	2.8	0.0	35.5	34.9	-4.5	-21.0	2.8	0.0	
Viento +X exc.+	-0.1	0.0	3.6					0.0	2.3	0.0	-0.1	-0.1	-3.7	0.0	2.3	0.0	
Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	3.5					-0.0	2.2	-0.0	-0.1	0.0	-3.6	-0.0	2.2	-0.0	
Viento -X exc.+	0.1	-0.0	-3.6					-0.0	-2.3	-0.0	0.1	0.1	3.7	-0.0	-2.3	-0.0	
Viento -X exc.-	0.1	0.0	-3.5					0.0	-2.2	0.0	0.1	-0.0	3.6	0.0	-2.2	0.0	
Viento +Y exc.+	0.6	-2.2	-0.2					-1.6	-0.1	-0.0	0.6	3.0	0.2	-1.6	-0.1	-0.0	
Viento +Y exc.-	0.6	-2.0	0.3					-1.5	0.2	0.0	0.6	2.8	-0.3	-1.5	0.2	0.0	
Viento -Y exc.+	-0.6	2.2	0.2					1.6	0.1	0.0	-0.6	-3.0	-0.2	1.6	0.1	0.0	
Viento -Y exc.-	-0.6	2.0	-0.3					1.5	-0.2	-0.0	-0.6	-2.8	0.3	1.5	-0.2	-0.0	
P3	Planta +1	2xHE 200 B(())	5.00/8.00					Peso propio	247.3	-51.6	24.5	-44.1	16.0	0.0	243.7	80.8	-23.5
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	82.3	-22.2	5.6	-18.2	3.6	0.0	82.3	32.5	-5.3	-18.2	3.6	0.0	
				Viento +X exc.+	-0.1	0.2	8.4	0.1	5.5	0.0	-0.1	-0.2	-8.0	0.1	5.5	0.0	
				Viento +X exc.-	-0.1	0.1	8.0	0.0	5.3	-0.0	-0.1	-0.0	-7.8	0.0	5.3	-0.0	
				Viento -X exc.+	0.1	-0.2	-8.4	-0.1	-5.5	-0.0	0.1	0.2	8.0	-0.1	-5.5	-0.0	
				Viento -X exc.-	0.1	-0.1	-8.0	-0.0	-5.3	0.0	0.1	0.0	7.8	-0.0	-5.3	0.0	
				Viento +Y exc.+	2.6	-7.7	-0.4	-4.5	-0.3	-0.0	2.6	6.0	0.4	-4.5	-0.3	-0.0	
				Viento +Y exc.-	2.4	-7.2	0.4	-4.2	0.3	0.0	2.4	5.6	-0.4	-4.2	0.3	0.0	
				Viento -Y exc.+	-2.6	7.7	0.4	4.5	0.3	0.0	-2.6	-6.0	-0.4	4.5	0.3	0.0	
				Viento -Y exc.-	-2.4	7.2	-0.4	4.2	-0.3	-0.0	-2.4	-5.6	0.4	4.2	-0.3	-0.0	
				P4	Cubierta	2xHE 200 B(())	8.50/11.70	Peso propio	130.4	-73.7	44.0	-50.6	27.0	0.0	126.6	88.1	-42.5
Cargas muertas	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga de uso	38.1	-26.0	9.7					-17.0	6.0	0.0	38.1	28.5	-9.4	-17.0	6.0	0.0	
Viento +X exc.+	0.5	-0.1	3.1					-0.0	2.0	0.0	0.5	0.0	-3.2	-0.0	2.0	0.0	
Viento +X exc.-	0.6	-0.3	2.9					-0.2	1.9	-0.0	0.6	0.3	-3.0	-0.2	1.9	-0.0	
Viento -X exc.+	-0.5	0.1	-3.1					0.0	-2.0	-0.0	-0.5	-0.0	3.2	0.0	-2.0	-0.0	
Viento -X exc.-	-0.6	0.3	-2.9					0.2	-1.9	0.0	-0.6	-0.3	3.0	0.2	-1.9	0.0	
Viento +Y exc.+	1.0	-2.9	-0.2					-2.1	-0.1	-0.0	1.0	3.8	0.2	-2.1	-0.1	-0.0	
Viento +Y exc.-	0.8	-2.3	0.3					-1.7	0.2	0.0	0.8	3.0	-0.3	-1.7	0.2	0.0	
Viento -Y exc.+	-1.0	2.9	0.2					2.1	0.1	0.0	-1.0	-3.8	-0.2	2.1	0.1	0.0	
Viento -Y exc.-	-0.8	2.3	-0.3					1.7	-0.2	-0.0	-0.8	-3.0	0.3	1.7	-0.2	-0.0	
P4	Planta +1	2xHE 200 B(())	5.00/8.00					Peso propio	276.9	-17.3	66.9	-24.2	41.6	0.0	273.3	55.2	-57.8
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	89.1	-10.2	15.5	-11.3	9.5	0.0	89.1	23.7	-13.0	-11.3	9.5	0.0	
				Viento +X exc.+	0.9	0.6	7.9	0.3	5.1	0.0	0.9	-0.3	-7.5	0.3	5.1	0.0	
				Viento +X exc.-	1.2	0.0	7.6	-0.0	4.9	-0.0	1.2	0.1	-7.2	-0.0	4.9	-0.0	
				Viento -X exc.+	-0.9	-0.6	-7.9	-0.3	-5.1	-0.0	-0.9	0.3	7.5	-0.3	-5.1	-0.0	
				Viento -X exc.-	-1.2	-0.0	-7.6	0.0	-4.9	0.0	-1.2	-0.1	7.2	0.0	-4.9	0.0	
				Viento +Y exc.+	3.8	-9.0	-0.3	-5.4	-0.2	-0.0	3.8	7.1	0.3	-5.4	-0.2	-0.0	
				Viento +Y exc.-	3.0	-7.4	0.5	-4.4	0.3	0.0	3.0	5.8	-0.4	-4.4	0.3	0.0	
				Viento -Y exc.+	-3.8	9.0	0.3	5.4	0.2	0.0	-3.8	-7.1	-0.3	5.4	0.2	0.0	
				Viento -Y exc.-	-3.0	7.4	-0.5	4.4	-0.3	-0.0	-3.0	-5.8	0.4	4.4	-0.3	-0.0	
				P4	Planta 0	40x40	0.00/4.50	Peso propio	372.8	-1.7	65.9	-4.3	38.1	0.0	355.2	17.6	-105.6
Cargas muertas	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga de uso	141.3	-0.7	14.8					-1.6	8.7	0.0	141.3	6.4	-24.5	-1.6	8.7	0.0	
Viento +X exc.+	-1.4	0.1	3.1					0.1	1.7	-0.0	-1.4	-0.1	-4.3	0.1	1.7	-0.0	
Viento +X exc.-	-1.1	0.1	3.1					0.1	1.7	-0.0	-1.1	-0.3	-4.4	0.1	1.7	-0.0	
Viento -X exc.+	1.4	-0.1	-3.1					-0.1	-1.7	0.0	1.4	0.1	4.3	-0.1	-1.7	0.0	
Viento -X exc.-	1.1	-0.1	-3.1					-0.1	-1.7	0.0	1.1	0.3	4.4	-0.1	-1.7	0.0	
Viento +Y exc.+	3.5	0.5	0.2					0.7	0.1	-0.0	3.5	-2.5	-0.3	0.7	0.1	-0.0	
Viento +Y exc.-	2.8	0.4	0.1					0.6	0.1	0.0	2.8	-2.1	-0.2	0.6	0.1	0.0	
Viento -Y exc.+	-3.5	-0.5	-0.2					-0.7	-0.1	0.0	-3.5	2.5	0.3	-0.7	-0.1	0.0	
Viento -Y exc.-	-2.8	-0.4	-0.1					-0.6	-0.1	-0.0	-2.8	2.1	0.2	-0.6	-0.1	-0.0	
P4	Planta -1	40x40	-1.00/0.00					Peso propio	376.8	-5.9	104.0	-4.3	38.1	0.0	372.8	-1.7	65.9
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	141.3	-2.3	23.6	-1.6	8.7	0.0	141.3	-0.7	14.8	-1.6	8.7	0.0	
				Viento +X exc.+	-1.4	0.1	4.8	0.1	1.7	-0.0	-1.4	0.1	3.1	0.1	1.7	-0.0	
				Viento +X exc.-	-1.1	0.2	4.8	0.1	1.7	-0.0	-1.1	0.1	3.1	0.1	1.7	-0.0	
				Viento -X exc.+	1.4	-0.1	-4.8	-0.1	-1.7	0.0	1.4	-0.1	-3.1	-0.1	-1.7	0.0	
				Viento -X exc.-	1.1	-0.2	-4.8	-0.1	-1.7	0.0	1.1	-0.1	-3.1	-0.1	-1.7	0.0	
				Viento +Y exc.+	3.5	1.2	0.3	0.7	0.1	-0.0	3.5	0.5	0.2	0.7	0.1	-0.0	
				Viento +Y exc.-	2.8	1.0	0.2	0.6	0.1	0.0	2.8	0.4	0.1	0.6	0.1	0.0	
				Viento -Y exc.+	-3.5	-1.2	-0.3	-0.7	-0.1	0.0	-3.5	-0.5	-0.2	-0.7	-0.1	0.0	
				Viento -Y exc.-	-2.8	-1.0	-0.2	-0.6	-0.1	-0.0	-2.8	-0.4	-0.1	-0.6	-0.1	-0.0	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza							
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)		
P5	Cubierta	2xHE 200 B(□)	8.50/11.70	Peso propio	71.0	32.8	-45.6	24.1	-28.2	0.0	67.2	-44.4	44.6	24.1	-28.2	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	20.1	12.7	-12.8	8.5	-7.9	0.0	20.1	-14.5	12.5	8.5	-7.9	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.1	3.5	-0.0	2.2	0.0	-0.0	0.1	-3.6	-0.0	2.2	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	0.0	3.7	0.0	2.4	-0.0	-0.0	-0.0	-3.8	0.0	2.4	-0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.1	-3.5	0.0	-2.2	-0.0	0.0	-0.1	3.6	0.0	-2.2	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.0	-3.7	-0.0	-2.4	0.0	0.0	0.0	3.8	-0.0	-2.4	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.3	-2.4	0.7	-1.6	0.5	-0.0	-0.3	2.7	-0.7	-1.6	0.5	-0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.3	-2.5	0.2	-1.7	0.1	0.0	-0.3	2.9	-0.2	-1.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.3	2.4	-0.7	1.6	-0.5	0.0	0.3	-2.7	0.7	1.6	-0.5	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.3	2.5	-0.2	1.7	-0.1	-0.0	0.3	-2.9	0.2	1.7	-0.1	-0.0	0.0	0.0			
	Planta +1	2xHE 200 B(□)	5.00/8.00	Peso propio	118.7	7.2	-62.8	3.6	-39.8	0.0	115.1	-3.6	56.4	3.6	-39.8	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	40.6	10.2	-17.7	5.6	-11.2	0.0	40.6	-6.6	15.9	5.6	-11.2	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-0.2	-0.0	8.8	-0.0	5.6	0.0	-0.2	0.1	-8.0	-0.0	5.6	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.2	0.1	9.2	0.0	5.8	-0.0	-0.2	-0.0	-8.4	0.0	5.8	-0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.2	0.0	-8.8	0.0	-5.6	0.0	0.2	-0.1	8.0	0.0	-5.6	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.2	-0.1	-9.2	-0.0	-5.8	0.0	0.2	0.0	8.4	-0.0	-5.8	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	-1.5	-4.6	1.1	-3.1	0.7	-0.0	-1.5	4.8	-1.0	-3.1	0.7	-0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	-1.6	-4.9	0.2	-3.4	0.1	0.0	-1.6	5.1	-0.2	-3.4	0.1	0.0	0.0	0.0
Viento -Y exc.+				1.5	4.6	-1.1	3.1	-0.7	0.0	1.5	-4.8	1.0	3.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Viento -Y exc.-	1.6	4.9	-0.2	3.4	-0.1	-0.0	1.6	-5.1	0.2	3.4	-0.1	-0.0	0.0	0.0				
P6	Planta 0	40x40	0.00/3.00	Peso propio	60.0	70.1	-8.5	42.8	-5.3	0.0	48.2	-58.5	7.5	42.8	-5.3	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	9.2	13.5	-5.0	8.3	-3.4	0.0	9.2	-11.3	5.3	8.3	-3.4	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-5.6	-4.2	-0.3	-2.6	-0.1	-0.0	-5.6	3.5	0.1	-2.6	-0.1	-0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-5.5	-4.1	-0.3	-2.5	-0.1	-0.0	-5.5	3.4	0.1	-2.5	-0.1	-0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	5.6	4.2	0.3	2.6	0.1	0.0	5.6	-3.5	-0.1	2.6	0.1	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	5.5	4.1	0.3	2.5	0.1	0.0	5.5	-3.4	-0.1	2.5	0.1	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	1.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	1.0	0.0	0.4	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	1.0	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	1.0	0.2	0.4	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-1.0	-0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	-1.0	0.2	0.3	0.1	0.2	-0.0	-1.0	-0.2	-0.4	0.1	0.2	-0.0	0.0	0.0			
	Planta -1	40x40	-1.00/0.00	Peso propio	63.9	112.9	-13.8	42.8	-5.3	0.0	60.0	70.1	-8.5	42.8	-5.3	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	9.2	21.8	-8.5	8.3	-3.4	0.0	9.2	13.5	-5.0	8.3	-3.4	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	-5.6	-6.7	-0.4	-2.6	-0.1	-0.0	-5.6	-4.2	-0.3	-2.6	-0.1	-0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	-5.5	-6.6	-0.4	-2.5	-0.1	-0.0	-5.5	-4.1	-0.3	-2.5	-0.1	-0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	5.6	6.7	0.4	2.6	0.1	0.0	5.6	4.2	0.3	2.6	0.1	0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	5.5	6.6	0.4	2.5	0.1	0.0	5.5	4.1	0.3	2.5	0.1	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.+	1.0	-0.1	-0.5	-0.0	-0.2	-0.0	1.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	
				Viento +Y exc.-	1.0	-0.3	-0.6	-0.1	-0.2	0.0	1.0	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	0.0	
Viento -Y exc.+				-1.0	0.1	0.5	0.0	0.2	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0		
Viento -Y exc.-	-1.0	0.3	0.6	0.1	0.2	-0.0	-1.0	0.2	0.3	0.1	0.2	-0.0	0.0					
P7	Cubierta	2xHE 200 B(□)	8.50/11.70	Peso propio	73.1	35.1	42.7	25.7	26.5	0.0	69.2	-47.1	-42.0	25.7	26.5	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	20.9	13.5	11.9	9.0	7.4	0.0	20.9	-15.4	-11.7	9.0	7.4	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	0.0	0.1	3.5	0.0	2.2	0.0	0.0	-0.1	-3.6	0.0	2.2	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	3.7	-0.0	2.4	-0.0	0.0	0.0	-3.8	-0.0	2.4	-0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.1	-3.5	-0.0	-2.2	-0.0	-0.0	0.1	3.6	-0.0	-2.2	-0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.0	-3.7	0.0	-2.4	0.0	-0.0	-0.0	3.8	0.0	-2.4	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.+	-0.3	-2.6	-0.1	-1.8	-0.1	-0.0	-0.3	3.0	0.1	-1.8	-0.1	-0.0	0.0	
				Viento +Y exc.-	-0.3	-2.4	-0.7	-1.6	-0.4	0.0	-0.3	2.8	0.7	-1.6	-0.4	0.0	0.0	
				Viento -Y exc.+	0.3	2.6	0.1	1.8	0.1	0.0	0.3	-3.0	-0.1	1.8	0.1	0.0	0.0	
	Viento -Y exc.-	0.3	2.4	0.7	1.6	0.4	-0.0	0.3	-2.8	-0.7	1.6	0.4	-0.0	0.0				
	Planta +1	2xHE 200 B(□)	5.00/8.00	Peso propio	120.7	7.0	61.0	3.6	38.6	0.0	117.1	-3.7	-54.8	3.6	38.6	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	41.2	10.4	17.0	5.7	10.8	0.0	41.2	-6.7	-15.3	5.7	10.8	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	0.2	0.0	8.8	0.0	5.6	0.0	0.2	-0.1	-8.0	0.0	5.6	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.2	-0.1	9.2	-0.1	5.8	-0.0	0.2	0.0	-8.4	-0.1	5.8	-0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.2	0.0	-8.8	-0.0	-5.6	-0.0	-0.2	0.1	8.0	-0.0	-5.6	-0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.2	0.1	-9.2	0.1	-5.8	0.0	-0.2	-0.0	8.4	0.1	-5.8	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.+	-1.9	-5.2	-0.1	-3.5	-0.0	-0.0	-1.9	5.3	0.1	-3.5	-0.0	-0.0	0.0	
				Viento +Y exc.-	-1.7	-4.8	-1.0	-3.2	-0.6	0.0	-1.7	4.9	0.9	-3.2	-0.6	0.0	0.0	
Viento -Y exc.+				1.9	5.2	0.1	3.5	0.0	0.0	1.9	-5.3	-0.1	3.5	0.0	0.0	0.0		
Viento -Y exc.-	1.7	4.8	1.0	3.2	0.6	-0.0	1.7	-4.9	-0.9	3.2	0.6	-0.0	0.0					
P8	Planta 0	40x40	0.00/3.00	Peso propio	-43.8	27.5	-17.8	17.2	-10.1	0.0	-55.6	-24.0	12.4	17.2	-10.1	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	-16.3	5.4	-8.2	3.4	-5.1	0.0	-16.3	-4.7	7.1	3.4	-5.1	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	0.5	-4.6	-0.1	-2.9	-0.1	-0.0	0.5	4.0	0.1	-2.9	-0.1	-0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.5	-4.5	-0.1	-2.8	-0.1	-0.0	0.5	3.9	0.1	-2.8	-0.1	-0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.5	4.6	0.1	2.9	0.1	0.0	-0.5	-4.0	-0.1	2.9	0.1	0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.5	4.5	0.1	2.8	0.1	0.0	-0.5	-3.9	-0.1	2.8	0.1	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.+	0.9	0.0	-0.5	0.0	-0.3	-0.0	0.9	-0.0	0.6	0.0	-0.3	-0.0	0.0	
				Viento +Y exc.-	0.9	-0.1	-0.5	-0.1	-0.4	0.0	0.9	0.1	0.6	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
				Viento -Y exc.+	-0.9	0.0	0.5	-0.0	0.3	0.0	-0.9	0.0	-0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	
	Viento -Y exc.-	-0.9	0.1	0.5	0.1	0.4	-0.0	-0.9	-0.1	-0.6	0.1	0.4	-0.0	0.0				
	Planta -1	40x40	-1.00/0.00	Peso propio	-39.9	44.7	-27.9	17.2	-10.1	0.0	-43.8	27.5	-17.8	17.2	-10.1	0.0		
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga de uso	-16.3	8.8	-13.3	3.4	-5.1	0.0	-16.3	5.4	-8.2	3.4	-5.1	0.0		
				Viento +X exc.+	0.5	-7.4	-0.2	-2.9	-0.1	-0.0	0.5	-4.6	-0.1	-2.9	-0.1	-0.0		
				Viento +X exc.-	0.5	-7.3	-0.2	-2.8	-0.1	-0.0	0.5	-4.5	-0.1	-2.8	-0.1	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.5	7.4	0.2	2.9	0.1	0.0	-0.5	4.6	0.1	2.9	0.1	0.0		
				Viento -X exc.-	-0.5	7.3	0.2	2.8	0.1	0.0	-0							



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza											
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)						
	Planta +1	2xHE 200 B([-])	5.00/8.00	Peso propio	240.0	17.2	-151.8	17.3	-95.4	0.0	236.4	-34.8	134.4	17.3	-95.4	0.0						
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
				Sobrecarga de uso	77.0	14.7	-42.7	10.5	-26.8	0.0	77.0	-16.9	37.8	10.5	-26.8	0.0	0.0	0.0				
				Viento +X exc.+	-0.9	0.1	8.1	-0.1	5.2	0.0	-0.9	0.4	-7.5	-0.1	5.2	0.0	0.0	0.0				
				Viento +X exc.-	-0.6	0.8	8.4	0.3	5.4	-0.0	-0.6	-0.1	-7.7	0.3	5.4	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.+	0.9	-0.1	-8.1	0.1	-5.2	-0.0	0.9	-0.4	7.5	0.1	-5.2	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.-	0.6	-0.8	-8.4	-0.3	-5.4	0.0	0.6	0.1	-7.7	-0.3	-5.4	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.+	-3.0	-7.3	2.0	-4.7	1.3	-0.0	-3.0	6.8	-1.8	-4.7	1.3	-0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.-	-3.8	-9.1	1.2	-5.8	0.7	0.0	-3.8	8.2	-1.0	-5.8	0.7	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.+	3.0	7.3	-2.0	4.7	-1.3	0.0	3.0	-6.8	1.8	4.7	-1.3	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.-	3.8	9.1	-1.2	5.8	-0.7	-0.0	3.8	-8.2	1.0	5.8	-0.7	-0.0	0.0	0.0				
				P10	Cubierta	2xHE 200 B([])	8.50/11.70	Peso propio	119.5	73.4	101.6	49.3	62.4	0.0	115.7	-84.4	-98.2	49.3	62.4	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	34.4	25.8	28.4	16.5	17.5	0.0	34.4	-27.1	-27.5	16.5	17.5	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	0.5	0.3	3.0	0.2	1.9	0.0	0.5	-0.3	-3.1	0.2	1.9	0.0	0.0	0.0
Viento +X exc.-	0.5	0.1	3.2					0.0	2.0	-0.0	0.5	-0.1	-3.3	0.0	2.0	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.+	-0.5	-0.3	-3.0					-0.2	-1.9	-0.0	-0.5	0.3	3.1	-0.2	-1.9	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.-	-0.5	-0.1	-3.2					-0.0	-2.0	0.0	-0.5	0.1	-3.3	-0.0	-2.0	0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.+	-0.9	-3.4	-0.8					-2.3	-0.5	-0.0	-0.9	3.9	0.8	-2.3	-0.5	-0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.-	-0.7	-2.8	-1.3					-1.9	-0.8	0.0	-0.7	3.2	1.2	-1.9	-0.8	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	0.9	3.4	0.8					2.3	0.5	0.0	0.9	-3.9	-0.8	2.3	0.5	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	0.7	2.8	1.3					1.9	0.8	-0.0	0.7	-3.2	-1.2	1.9	0.8	-0.0	0.0	0.0				
P10	Planta +1	2xHE 200 B([])	5.00/8.00					Peso propio	234.3	15.1	150.6	15.1	94.6	0.0	230.7	-30.1	-133.1	15.1	94.6	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	75.5	11.9	42.2	8.9	26.5	0.0	75.5	-14.9	-37.2	8.9	26.5	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	0.9	-0.1	8.1	0.1	5.2	0.0	0.9	-0.3	-7.5	0.1	5.2	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.7	-0.6	8.4	-0.2	5.4	-0.0	0.7	0.2	-7.7	-0.2	5.4	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.+	-0.9	0.1	-8.1	-0.1	-5.2	-0.0	-0.9	0.3	7.5	-0.1	-5.2	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.-	-0.7	0.6	-8.4	0.2	-5.4	0.0	-0.7	-0.2	-7.7	0.2	-5.4	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.+	-3.3	-7.0	-1.0	-4.5	-0.7	-0.0	-3.3	6.6	0.9	-4.5	-0.7	-0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.-	-2.7	-5.6	-1.9	-3.7	-1.2	0.0	-2.7	5.4	1.7	-3.7	-1.2	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.+	3.3	7.0	1.0	4.5	0.7	0.0	3.3	-6.6	-0.9	4.5	0.7	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.-	2.7	5.6	1.9	3.7	1.2	-0.0	2.7	-5.4	-1.7	3.7	1.2	-0.0	0.0	0.0				
				P11	Cubierta	2xHE 200 B([])	8.50/11.70	Peso propio	116.2	74.7	89.2	48.6	55.7	0.0	112.3	-80.8	-89.2	48.6	55.7	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	32.6	25.1	25.6	15.8	15.9	0.0	32.6	-25.4	-25.4	15.8	15.9	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	0.6	-0.0	1.3	0.0	0.9	0.0	0.6	-0.0	-1.7	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
Viento +X exc.-	0.5	-0.3	1.4					-0.2	1.0	-0.0	0.5	0.3	-1.8	-0.2	1.0	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.+	-0.6	0.0	-1.3					-0.0	-0.9	-0.0	-0.6	0.0	1.7	-0.0	-0.9	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.-	-0.5	0.3	-1.4					0.2	-1.0	0.0	-0.5	-0.3	1.8	0.2	-1.0	0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.+	-1.4	-2.4	-0.5					-1.8	-0.3	-0.0	-1.4	3.5	0.5	-1.8	-0.3	-0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.-	-1.2	-1.7	-0.8					-1.3	-0.5	0.0	-1.2	2.5	0.8	-1.3	-0.5	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	1.4	2.4	0.5					1.8	0.3	0.0	1.4	-3.5	-0.5	1.8	0.3	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	1.2	1.7	0.8					1.3	0.5	-0.0	1.2	-2.5	-0.8	1.3	0.5	-0.0	0.0	0.0				
P11	Planta +1	2xHE 200 B([])	5.00/8.00					Peso propio	298.2	60.5	127.4	38.4	80.1	0.0	294.6	-54.8	-112.8	38.4	80.1	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	86.7	19.5	36.5	12.7	23.0	0.0	86.7	-18.6	-32.5	12.7	23.0	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	3.4	0.8	6.1	0.5	3.8	0.0	3.4	-0.6	-5.2	0.5	3.8	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	3.2	-0.3	6.3	-0.2	3.9	-0.0	3.2	0.2	-5.4	-0.2	3.9	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.+	-3.4	-0.8	-6.1	-0.5	-3.8	-0.0	-3.4	0.6	5.2	-0.5	-3.8	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.-	-3.2	0.3	-6.3	0.2	-3.9	0.0	-3.2	-0.2	5.4	0.2	-3.9	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.+	-5.3	-12.0	-0.9	-6.7	-0.5	-0.0	-5.3	8.1	0.7	-6.7	-0.5	-0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.-	-4.7	-8.9	-1.6	-5.0	-0.9	0.0	-4.7	6.0	1.3	-5.0	-0.9	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.+	5.3	12.0	0.9	6.7	0.5	0.0	5.3	-8.1	-0.7	6.7	0.5	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.-	4.7	8.9	1.6	5.0	0.9	-0.0	4.7	-6.0	-1.3	5.0	0.9	-0.0	0.0	0.0				
				P12	Cubierta	2xHE 200 B([])	8.50/11.70	Peso propio	113.4	68.1	-88.2	44.7	-54.0	0.0	109.5	-74.8	84.7	44.7	-54.0	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	31.8	23.0	-25.3	14.6	-15.4	0.0	31.8	-23.6	24.1	14.6	-15.4	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	-0.5	0.1	1.3	0.0	0.9	0.0	-0.5	0.0	-1.6	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
Viento +X exc.-	-0.5	0.3	1.4					0.2	1.0	-0.0	-0.5	-0.3	-1.7	0.2	1.0	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.+	0.5	-0.1	-1.3					-0.0	-0.9	-0.0	0.5	-0.0	1.6	-0.0	-0.9	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.-	0.5	-0.3	-1.4					-0.2	-1.0	0.0	0.5	0.3	-1.7	-0.2	-1.0	0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.+	-1.2	-1.6	0.8					-1.2	0.5	-0.0	-1.2	2.4	-0.8	-1.2	0.5	-0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.-	-1.4	-2.2	0.5					-1.7	0.3	0.0	-1.4	3.3	-0.4	-1.7	0.3	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	1.2	1.6	-0.8					1.2	-0.5	0.0	1.2	-2.4	0.8	1.2	-0.5	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	1.4	2.2	-0.5					1.7	-0.3	-0.0	1.4	-3.3	0.4	1.7	-0.3	-0.0	0.0	0.0				
P12	Planta +1	2xHE 200 B([])	5.00/8.00					Peso propio	295.7	61.0	-128.3	38.8	-80.7	0.0	292.1	-55.5	113.8	38.8	-80.7	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	85.7	19.1	-36.9	12.5	-23.2	0.0	85.7	-18.3	32.8	12.5	-23.2	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	-3.5	-0.8	6.1	-0.5	3.8	0.0	-3.5	0.6	-5.3	-0.5	3.8	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-3.2	0.3	6.3	0.2	3.9	-0.0	-3.2	-0.2	-5.5	0.2	3.9	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.+	3.5	0.8	-6.1	0.5	-3.8	-0.0	3.5	-0.6	5.3	0.5	-3.8	-0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.-	3.2	-0.3	-6.3	-0.2	-3.9	0.0	3.2	0.2	-5.5	-0.2	-3.9	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.+	-4.6	-8.4	1.7	-4.7	1.0	-0.0	-4.6	5.6	-1.4	-4.7	1.0	-0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.-	-5.2	-11.4	1.0	-6.3	0.6	0.0	-5.2	7.6	-0.8	-6.3	0.6	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.+	4.6	8.4	-1.7	4.7	-1.0	0.0	4.6	-5.6	1.4	4.7	-1.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.-	5.2	11.4	-1.0	6.3	-0.6	-0.0	5.2	-7.6	0.8	6.3	-0.6	-0.0	0.0	0.0				
				P13	Cubierta	2xHE 200 B([])	8.50/11.70	Peso propio	62.4	-17.3	51.4	-14.3	31.7	0.0	58.5	28.6	-49.9	-14.3	31.7	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	15.0	-5.8	12.8	-4.4	7.9	0.0	15.0	8.4	-12.5	-4.4	7.9	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	0.5	0.2	1.5	0.2	1.0	0.0	0.5	-0.4	-1.8	0.2	1.0	0.0	0.0	0.0
Viento +X exc.-	0.5	-0.0	1.3					-0.0	0.9	-0.0	0.5	-0.0	-1.7	-0.0	0.9	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.+	-0.5	-0.2	-1.5					-0.2	-1.0	-0.0	-0.5	0.4	1.8	-0.2	-1.0	-0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.-	-0.5	0.0	-1.3					0.0	-0.9	0.0	-0.5	0.0	1.7	0.0	-0.9	0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.+	1.0	-2.3	-0.3					-1.8	-0.2	-0.0	1.0	3.5	0.3	-1.8	-0.2	-0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.-	0.9	-1.7	0.1					-1.3	0.0	0.0	0.9	2.5	-0.1	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	-1.0	2.3	0.3					1.8	0.2	0.0	-1.0	-3.5	-0.3	1.8	0.2	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	-0.9	1.7	-0.1					1.3	-0.0	-0.0	-0.9	-2.5	0.1	1.3	-0.0	-0.0	0.0	0.0				
P13	Planta +1	2xHE 200 B([])	5.00/8.00					Peso propio	143.5	28.8	22.4	8.6	21.6	0.0	139.9	2.9	-42.4	8.6	21.6	0.0		
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	37.1	7.1	6.2	1.1	5.7	0.0	37.1	3.7	-10.8	1.1	5.7	0.0	0.0	0.0
								Viento +X exc.+	2.8	0.9</												



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza										
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)					
P14	Cubierta	2xHE 200 B(I)	8.50/11.70	Peso propio	61.4	-20.7	-49.2	-15.7	-30.1	0.0	57.6	29.7	47.2	-15.7	-30.1	0.0					
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga de uso	14.7	-6.7	-12.1	-4.9	-7.4	0.0	14.7	8.9	11.6	-4.9	-7.4	0.0					
				Viento +X exc.+	-0.5	-0.2	1.5	-0.2	1.0	0.0	-0.5	0.3	-1.8	-0.2	1.0	0.0					
				Viento +X exc.-	-0.6	0.1	1.4	0.0	0.9	-0.0	-0.6	-0.0	-1.7	0.0	0.9	-0.0					
				Viento -X exc.+	0.5	0.2	-1.5	0.2	-1.0	-0.0	0.5	-0.3	1.8	0.2	-1.0	-0.0					
				Viento -X exc.-	0.6	-0.1	-1.4	-0.0	-0.9	0.0	0.6	0.0	1.7	-0.0	-0.9	0.0					
				Viento +Y exc.+	0.9	-1.7	-0.1	-1.3	-0.1	-0.0	0.9	2.5	0.1	-1.3	-0.1	-0.0					
				Viento +Y exc.-	1.0	-2.3	0.2	-1.8	0.1	0.0	1.0	3.4	-0.3	-1.8	0.1	0.0					
				Viento -Y exc.+	-0.9	1.7	0.1	1.3	0.1	0.0	-0.9	-2.5	-0.1	1.3	0.1	0.0					
				Viento -Y exc.-	-1.0	2.3	-0.2	1.8	-0.1	-0.0	-1.0	-3.4	0.3	1.8	-0.1	-0.0					
				P14	Planta +1	2xHE 200 B(I)	5.00/8.00	Peso propio	141.7	29.0	-21.1	9.2	-20.9	0.0	138.1	1.5	41.7	9.2	-20.9	0.0	
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	36.3	6.9	-5.7	1.2	-5.4	0.0	36.3	3.3	10.4	1.2	-5.4	0.0	
								Viento +X exc.+	-3.0	-0.9	5.1	-0.5	3.4	0.0	-3.0	0.7	-5.1	-0.5	3.4	0.0	
Viento +X exc.-	-3.2	0.2	4.8					0.1	3.2	-0.0	-3.2	-0.1	-4.9	0.1	3.2	-0.0					
Viento -X exc.+	3.0	0.9	-5.1					0.5	-3.4	-0.0	3.0	-0.7	5.1	0.5	-3.4	-0.0					
Viento -X exc.-	3.2	-0.2	-4.8					-0.1	-3.2	0.0	3.2	0.1	-4.9	-0.1	-3.2	0.0					
Viento +Y exc.+	3.5	-8.4	-0.4					-4.7	-0.3	-0.0	3.5	5.7	0.3	-4.7	-0.3	-0.0					
Viento +Y exc.-	4.0	-11.5	0.3					-6.4	0.2	0.0	4.0	7.7	-0.3	-6.4	0.2	0.0					
Viento -Y exc.+	-3.5	8.4	0.4					4.7	0.3	0.0	-3.5	-5.7	-0.3	4.7	0.3	0.0					
Viento -Y exc.-	-4.0	11.5	-0.3					6.4	-0.2	-0.0	-4.0	-7.7	0.3	6.4	-0.2	-0.0					
P15	Planta 0	40x40	0.00/3.00					Peso propio	-43.9	-23.9	-17.8	-14.9	-10.1	0.0	-55.7	20.8	12.4	-14.9	-10.1	0.0	
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	-16.4	-4.6	-8.2	-2.9	-5.1	0.0	-16.4	4.0	7.1	-2.9	-5.1	0.0	
								Viento +X exc.+	-0.5	-4.6	0.1	-2.8	0.1	-0.0	-0.5	4.0	-0.1	-2.8	0.1	-0.0	
				Viento +X exc.-	-0.5	-4.5	0.1	-2.8	0.1	-0.0	-0.5	3.9	-0.1	-2.8	0.1	-0.0					
				Viento -X exc.+	0.5	4.6	-0.1	2.8	-0.1	0.0	0.5	-4.0	0.1	2.8	-0.1	0.0					
				Viento -X exc.-	0.5	4.5	-0.1	2.8	-0.1	0.0	0.5	-3.9	0.1	2.8	-0.1	0.0					
				Viento +Y exc.+	1.0	0.1	-0.5	0.1	-0.4	-0.0	1.0	-0.1	0.6	0.1	-0.4	-0.0					
				Viento +Y exc.-	0.9	-0.0	-0.5	-0.0	-0.3	0.0	0.9	0.0	0.6	-0.0	-0.3	0.0					
				Viento -Y exc.+	-1.0	-0.1	0.5	-0.1	0.4	0.0	-1.0	0.1	-0.6	-0.1	0.4	0.0					
				Viento -Y exc.-	-0.9	0.0	0.5	0.0	0.3	-0.0	-0.9	-0.0	-0.6	0.0	0.3	-0.0					
				P15	Planta -1	40x40	-1.00/0.00	Peso propio	-40.0	-38.8	-27.9	-14.9	-10.1	0.0	-43.9	-23.9	-17.8	-14.9	-10.1	0.0	
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	-16.4	-7.5	-13.3	-2.9	-5.1	0.0	-16.4	-4.6	-8.2	-2.9	-5.1	0.0	
								Viento +X exc.+	-0.5	-7.4	0.2	-2.8	0.1	-0.0	-0.5	-4.6	0.1	-2.8	0.1	-0.0	
Viento +X exc.-	-0.5	-7.3	0.2					-2.8	0.1	-0.0	-0.5	-4.5	0.1	-2.8	0.1	-0.0					
Viento -X exc.+	0.5	7.4	-0.2					2.8	-0.1	0.0	0.5	4.6	-0.1	2.8	-0.1	0.0					
Viento -X exc.-	0.5	7.3	-0.2					2.8	-0.1	0.0	0.5	4.5	-0.1	2.8	-0.1	0.0					
Viento +Y exc.+	1.0	0.2	-0.8					0.1	-0.4	-0.0	1.0	0.1	-0.5	0.1	-0.4	-0.0					
Viento +Y exc.-	0.9	-0.1	-0.8					-0.0	-0.3	0.0	0.9	-0.0	-0.5	-0.0	-0.3	0.0					
Viento -Y exc.+	-1.0	-0.2	0.8					-0.1	0.4	0.0	-1.0	-0.1	0.5	-0.1	0.4	0.0					
Viento -Y exc.-	-0.9	0.1	0.8					0.0	0.3	-0.0	-0.9	0.0	0.5	0.0	0.3	-0.0					
P16	Planta 0	40x40	0.00/3.00					Peso propio	55.5	-66.7	-8.4	-40.8	-5.1	0.0	43.8	55.8	7.0	-40.8	-5.1	0.0	
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	8.3	-12.8	-5.1	-7.8	-3.4	0.0	8.3	10.7	5.2	-7.8	-3.4	0.0	
								Viento +X exc.+	5.5	-4.2	0.3	-2.6	0.1	-0.0	5.5	3.5	-0.1	-2.6	0.1	-0.0	
				Viento +X exc.-	5.5	-4.1	0.3	-2.5	0.1	-0.0	5.5	3.4	-0.1	-2.5	0.1	-0.0					
				Viento -X exc.+	-5.5	4.2	-0.3	2.6	-0.1	0.0	-5.5	-3.5	0.1	2.6	-0.1	0.0					
				Viento -X exc.-	-5.5	4.1	-0.3	2.5	-0.1	0.0	-5.5	-3.4	0.1	2.5	-0.1	0.0					
				Viento +Y exc.+	1.1	0.2	-0.3	0.1	-0.2	-0.0	1.1	-0.2	0.4	0.1	-0.2	-0.0					
				Viento +Y exc.-	1.1	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	1.1	-0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0					
				Viento -Y exc.+	-1.1	-0.2	0.3	-0.1	0.2	0.0	-1.1	0.2	-0.4	-0.1	0.2	0.0					
				Viento -Y exc.-	-1.1	-0.0	0.3	-0.0	0.2	-0.0	-1.1	0.0	-0.4	-0.0	0.2	-0.0					
				P16	Planta -1	40x40	-1.00/0.00	Peso propio	59.5	-107.5	-13.5	-40.8	-5.1	0.0	55.5	-66.7	-8.4	-40.8	-5.1	0.0	
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	8.3	-20.6	-8.5	-7.8	-3.4	0.0	8.3	-12.8	-5.1	-7.8	-3.4	0.0	
								Viento +X exc.+	5.5	-6.7	0.4	-2.6	0.1	-0.0	5.5	-4.2	0.3	-2.6	0.1	-0.0	
Viento +X exc.-	5.5	-6.6	0.4					-2.5	0.1	-0.0	5.5	-4.1	0.3	-2.5	0.1	-0.0					
Viento -X exc.+	-5.5	6.7	-0.4					2.6	-0.1	0.0	-5.5	4.2	-0.3	2.6	-0.1	0.0					
Viento -X exc.-	-5.5	6.6	-0.4					2.5	-0.1	0.0	-5.5	4.1	-0.3	2.5	-0.1	0.0					
Viento +Y exc.+	1.1	0.3	-0.6					0.1	-0.2	-0.0	1.1	0.2	-0.3	0.1	-0.2	-0.0					
Viento +Y exc.-	1.1	0.1	-0.5					0.0	-0.2	0.0	1.1	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0					
Viento -Y exc.+	-1.1	-0.3	0.6					-0.1	0.2	0.0	-1.1	-0.2	0.3	-0.1	0.2	0.0					
Viento -Y exc.-	-1.1	-0.1	0.5					-0.0	0.2	-0.0	-1.1	-0.0	0.3	-0.0	0.2	-0.0					
M2	Planta 0	50.0	0.00/5.00					Peso propio	3002.6	-2675	-3409	-1262	-26.2	-1291	1607.2	2973.7	-1132	-795.1	-7.1	1479.5	
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
								Sobrecarga de uso	512.4	-531.8	-1303	-291.7	-12.5	-436.5	414.7	751.2	-668.5	-172.1	-4.4	282.4	
								Viento +X exc.+	-17.7	100.8	7.5	37.6	-7.4	-7.9	-14.1	-75.5	30.0	29.2	-6.6	-66.6	
				Viento +X exc.-	-17.5	101.2	-7.7	37.7	-11.6	-4.3	-14.2	-75.5	28.7	29.2	-11.5	-63.2					
				Viento -X exc.+	17.7	-100.8	-7.5	-37.6	7.4	7.9	14.1	75.5	-30.0	-29.2	6.6	66.6					
				Viento -X exc.-	17.5	-101.2	7.7	-37.7	11.6	4.3	14.2	75.5	-28.7	-29.2	11.5	63.2					
				Viento +Y exc.+	-7.5	-6.3	311.2	2.0	42.3	19.9	-3.1	-10.7	54.5	-1.8	47.5	-5.0					
				Viento +Y exc.-	-8.0	-7.2	367.2	1.8	51.0	12.3	-2.8	-10.9	58.9	-1.6	58.4	-12.5					
				Viento -Y exc.+	7.5	6.3	-311.2	-2.0	-42.3	-19.9	3.1	10.7	-54.5	1.8	-47.5	5.0					
				Viento -Y exc.-	8.0	7.2	-367.2	-1.8	-51.0	-12.3	2.8	10.9	-58.9	1.6	-58.4	12.5					
				M2	Planta -1	50.0	-1.00/0.00	Peso propio	3220.9	-3937	-3435	-1262	-26.2	-1291	3002.6	-2675	-3409	-1262	-26.2	-1291	
								Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
								Sobrecarga de uso	512.4	-823.5	-1315	-291.7	-12.5	-436.5	512.4	-531.8	-1303	-291.7	-12.5	-436.5	
								Viento +X exc.+	-17.7	138.4	0.0	37.6	-7.4	-7.9	-17.7	100.8	7.5	37.6	-7.4	-7.9	
Viento +X exc.-	-17.5	138.8	-29.3					37.7	-11.6	-4.3	-17.5	101.2	-17.7	37.7	-11.6	-4.3					
Viento -X exc.+	17.7	-138.4	0.0					-37.6	7.4	7.9	17.7	-100.8	-7.5	-37.6	7.4	7.9					
Viento -X exc.-	17.5	-138.8	29.3					-37.7	11.6	4.3	17.5	-101.2	17.7	-37.7	11.6	4.3					
Viento +Y exc.+	-7.5	-4.2	353.5					2.0	42.3	19.9	-7.5	-6.3	311.2	2.0	42.3	19.9					
Viento +Y exc.-	-8.0	-5.3	418.2					1.8	51.0	12.3	-8.0	-7.2	367.2	1.8	51.0	12.3					
Viento -Y exc.+	7.5	4.2	-353.5					-2.0	-42.3	-19.9	7.5	6.3	-311.2	-2.0	-42.3	-19.9					
Viento -Y exc.-	8.0	5.3	-418.2					-1.8	-51.0	-12.3	8.0	7.2	-367.2	-1.8	-51.0	-12.3					
M3	Planta 0	50.0	0.00/5.00					Peso propio	3003.0	2677.7											



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Planta -1	50.0	-1.00/0.00	Peso propio	3221.1	3944.5	-3404	1266.7	-25.9	1269.2	3003.0	2677.7	-3378	1266.7	-25.9	1269.2
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	514.8	822.6	-1313	292.6	-12.3	431.0	514.8	530.0	-1301	292.6	-12.3	431.0
				Viento +X exc.+	17.8	140.8	0.5	38.4	7.4	-8.6	17.8	102.4	-6.9	38.4	7.4	-8.6
				Viento +X exc.-	17.6	141.3	29.8	38.5	11.6	-4.9	17.6	102.8	18.3	38.5	11.6	-4.9
				Viento -X exc.+	-17.8	-140.8	-0.5	-38.4	-7.4	8.6	-17.8	-102.4	6.9	-38.4	-7.4	8.6
				Viento -X exc.-	-17.6	-141.3	-29.8	-38.5	-11.6	4.9	-17.6	-102.8	-18.3	-38.5	-11.6	4.9
				Viento +Y exc.+	-7.9	5.2	416.3	-1.9	51.0	-11.2	-7.9	7.0	365.4	-1.9	51.0	-11.2
				Viento +Y exc.-	-7.4	4.1	351.7	-2.0	42.3	-19.1	-7.4	6.2	309.4	-2.0	42.3	-19.1
				Viento -Y exc.+	7.9	-5.2	-416.3	1.9	-51.0	11.2	7.9	-7.0	-365.4	1.9	-51.0	11.2
				Viento -Y exc.-	7.4	-4.1	-351.7	2.0	-42.3	19.1	7.4	-6.2	-309.4	2.0	-42.3	19.1

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

• Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	379.8	-7.2	-104.8	-4.9	-37.6	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	141.1	-2.8	-23.6	-1.8	-8.5	0.0
	Viento +X exc.+	1.4	-0.1	4.8	-0.1	1.6	-0.0
	Viento +X exc.-	1.1	-0.2	4.8	-0.1	1.7	-0.0
	Viento -X exc.+	-1.4	0.1	-4.8	0.1	-1.6	0.0
	Viento -X exc.-	-1.1	0.2	-4.8	0.1	-1.7	0.0
	Viento +Y exc.+	3.0	0.9	-0.2	0.5	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	3.8	1.2	-0.2	0.7	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-3.0	-0.9	0.2	-0.5	0.1	0.0
Viento -Y exc.-	-3.8	-1.2	0.2	-0.7	0.1	-0.0	
P2	Peso propio	480.7	-9.8	-24.0	-5.9	-8.3	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	173.1	-3.5	-5.3	-2.1	-1.8	0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	3.3	-0.0	1.2	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.1	-0.1	3.3	-0.0	1.2	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	-3.3	0.0	-1.2	0.0
	Viento -X exc.-	0.1	0.1	-3.3	0.0	-1.2	0.0
	Viento +Y exc.+	2.4	0.7	-0.0	0.4	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.-	2.5	0.7	-0.0	0.4	-0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	-2.4	-0.7	0.0	-0.4	0.0	0.0
Viento -Y exc.-	-2.5	-0.7	0.0	-0.4	0.0	-0.0	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P3	Peso propio	485.8	-10.8	21.2	-6.4	7.6	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	175.1	-3.9	4.7	-2.3	1.7	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	3.3	0.0	1.2	-0.0
	Viento +X exc.-	0.1	0.1	3.3	0.0	1.2	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	-0.0	-3.3	-0.0	-1.2	0.0
	Viento -X exc.-	-0.1	-0.1	-3.3	-0.0	-1.2	0.0
	Viento +Y exc.+	2.5	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.-	2.3	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	-2.5	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	-2.3	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0
P4	Peso propio	376.8	-5.9	104.0	-4.3	38.1	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	141.3	-2.3	23.6	-1.6	8.7	0.0
	Viento +X exc.+	-1.4	0.1	4.8	0.1	1.7	-0.0
	Viento +X exc.-	-1.1	0.2	4.8	0.1	1.7	-0.0
	Viento -X exc.+	1.4	-0.1	-4.8	-0.1	-1.7	0.0
	Viento -X exc.-	1.1	-0.2	-4.8	-0.1	-1.7	0.0
	Viento +Y exc.+	3.5	1.2	0.3	0.7	0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	2.8	1.0	0.2	0.6	0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-3.5	-1.2	-0.3	-0.7	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-2.8	-1.0	-0.2	-0.6	-0.1	-0.0
P6	Peso propio	63.9	112.9	-13.8	42.8	-5.3	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	9.2	21.8	-8.5	8.3	-3.4	0.0
	Viento +X exc.+	-5.6	-6.7	-0.4	-2.6	-0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	-5.5	-6.6	-0.4	-2.5	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	5.6	6.7	0.4	2.6	0.1	0.0
	Viento -X exc.-	5.5	6.6	0.4	2.5	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	1.0	-0.1	-0.5	-0.0	-0.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	1.0	-0.3	-0.6	-0.1	-0.2	0.0
	Viento -Y exc.+	-1.0	0.1	0.5	0.0	0.2	0.0
	Viento -Y exc.-	-1.0	0.3	0.6	0.1	0.2	-0.0
P8	Peso propio	-39.9	44.7	-27.9	17.2	-10.1	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	-16.3	8.8	-13.3	3.4	-5.1	0.0
	Viento +X exc.+	0.5	-7.4	-0.2	-2.9	-0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	0.5	-7.3	-0.2	-2.8	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.5	7.4	0.2	2.9	0.1	0.0
	Viento -X exc.-	-0.5	7.3	0.2	2.8	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	0.9	0.1	-0.8	0.0	-0.3	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.9	-0.2	-0.8	-0.1	-0.4	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.9	-0.1	0.8	-0.0	0.3	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.9	0.2	0.8	0.1	0.4	-0.0
P15	Peso propio	-40.0	-38.8	-27.9	-14.9	-10.1	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	-16.4	-7.5	-13.3	-2.9	-5.1	0.0
	Viento +X exc.+	-0.5	-7.4	0.2	-2.8	0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.5	-7.3	0.2	-2.8	0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	0.5	7.4	-0.2	2.8	-0.1	0.0
	Viento -X exc.-	0.5	7.3	-0.2	2.8	-0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	1.0	0.2	-0.8	0.1	-0.4	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.9	-0.1	-0.8	-0.0	-0.3	0.0
	Viento -Y exc.+	-1.0	-0.2	0.8	-0.1	0.4	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.9	0.1	0.8	0.0	0.3	-0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P16	Peso propio	59.5	-107.5	-13.5	-40.8	-5.1	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	8.3	-20.6	-8.5	-7.8	-3.4	0.0
	Viento +X exc.+	5.5	-6.7	0.4	-2.6	0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	5.5	-6.6	0.4	-2.5	0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-5.5	6.7	-0.4	2.6	-0.1	0.0
	Viento -X exc.-	-5.5	6.6	-0.4	2.5	-0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	1.1	0.3	-0.6	0.1	-0.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	1.1	0.1	-0.5	0.0	-0.2	0.0
	Viento -Y exc.+	-1.1	-0.3	0.6	-0.1	0.2	0.0
	Viento -Y exc.-	-1.1	-0.1	0.5	-0.0	0.2	-0.0
M2	Peso propio	3220.9	-3937	-3435	-1262	-26.2	-1291
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	512.4	-823.5	-1315	-291.7	-12.5	-436.5
	Viento +X exc.+	-17.7	138.4	0.0	37.6	-7.4	-7.9
	Viento +X exc.-	-17.5	138.8	-29.3	37.7	-11.6	-4.3
	Viento -X exc.+	17.7	-138.4	-0.0	-37.6	7.4	7.9
	Viento -X exc.-	17.5	-138.8	29.3	-37.7	11.6	4.3
	Viento +Y exc.+	-7.5	-4.2	353.5	2.0	42.3	19.9
	Viento +Y exc.-	-8.0	-5.3	418.2	1.8	51.0	12.3
	Viento -Y exc.+	7.5	4.2	-353.5	-2.0	-42.3	-19.9
	Viento -Y exc.-	8.0	5.3	-418.2	-1.8	-51.0	-12.3
M3	Peso propio	3221.1	3944.5	-3404	1266.7	-25.9	1269.2
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	514.8	822.6	-1313	292.6	-12.3	431.0
	Viento +X exc.+	17.8	140.8	0.5	38.4	7.4	-8.6
	Viento +X exc.-	17.6	141.3	29.8	38.5	11.6	-4.9
	Viento -X exc.+	-17.8	-140.8	-0.5	-38.4	-7.4	8.6
	Viento -X exc.-	-17.6	-141.3	-29.8	-38.5	-11.6	4.9
	Viento +Y exc.+	-7.9	5.2	416.3	-1.9	51.0	-11.2
	Viento +Y exc.-	-7.4	4.1	351.7	-2.0	42.3	-19.1
	Viento -Y exc.+	7.9	-5.2	-416.3	1.9	-51.0	11.2
	Viento -Y exc.-	7.4	-4.1	-351.7	2.0	-42.3	19.1

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Resumen de las comprobaciones															
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado				
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)				Qy (kN)			
P1	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	218.0	-71.4	-153.1	89.5	-45.5	M _v	4.7	Cumple			
				G, Q	139.8	-47.1	-99.1	57.6	-30.0	NM _z	81.7	Cumple			
				G, Q, V	132.0	-45.3	-91.7	53.2	-28.8	M _v	6.4	Cumple			
			Pie	G, Q, V	223.2	74.1	133.2	89.5	-45.5	M _v	4.7	Cumple			
				G, Q	143.7	48.9	85.2	57.6	-30.0	NM _z	75.4	Cumple			
				G, Q, V	135.9	47.0	78.6	53.2	-28.8	M _v	6.4	Cumple			
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	485.7	-95.4	-112.2	53.6	-66.9	M _z	14.3	Cumple			
				G, Q	305.0	-63.1	-64.5	29.4	-44.2	NM _z	78.6	Cumple			
				G, Q, V	288.3	-64.3	-59.8	27.0	-45.0	M _v	32.0	Cumple			
			Pie	G, V	260.4	-56.9	-49.6	21.1	-39.8	M _v	8.9	Cumple			
				G, V	218.6	49.7	27.8	26.9	-31.6	N _t	0.1	Cumple			
				G, Q, V	454.5	98.9	49.0	51.7	-62.8	M _z	6.2	Cumple			
				G, Q, V	490.6	105.4	48.5	53.6	-66.9	V _y	2.8	Cumple			
				G, Q, V	293.5	66.6	25.8	29.8	-42.4	N _c	24.0	Cumple			
				G, Q, V	291.9	70.7	21.1	27.0	-45.0	M _v	35.2	Cumple			
				G, Q	308.6	69.6	23.6	29.4	-44.2	NM _z	59.9	Cumple			
				G, V	264.0	62.6	13.8	21.1	-39.8	M _v	8.9	Cumple			
				Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	629.7	-168.6	-34.3	8.5	-62.2	Q	39.4	Cumple
	G, Q, V	694.0	-176.5				-37.7	9.4	-65.0	N _M	79.0	Cumple			
	-0.4 m	G, Q, V	723.1			181.1	13.9	9.4	-65.0	N _M	96.1	Cumple			
	Cimentación	40x40	Arranque	G	379.8	104.8	7.2	4.9	-37.6	N _M	96.1	Cumple			
				G, Q, V	723.1	181.1	13.9	9.4	-65.0	N _M	96.1	Cumple			
				G, Q, V	723.1	181.1	13.9	9.4	-65.0	N _M	96.1	Cumple			
	P2	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	208.2	-32.5	-192.9	113.6	-21.0	M _v	6.0	Cumple		
G, Q					132.8	-21.4	-123.6	72.4	-13.8	NM _z	81.9	Cumple			
G, Q, V					125.7	-22.4	-116.6	68.2	-14.4	M _v	11.0	Cumple			
Pie				G, Q, V	125.4	-20.6	-115.1	67.4	-13.3	M _v	2.9	Cumple			
				G, Q, V	213.4	34.6	170.5	113.6	-21.0	M _v	6.0	Cumple			
				G, Q	136.7	22.7	108.1	72.4	-13.8	NM _z	74.4	Cumple			
Planta +1 (5 - 8.5 m)		2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	129.5	23.6	101.7	68.2	-14.4	M _v	11.6	Cumple			
				G, Q, V	129.2	21.9	100.6	67.4	-13.3	M _v	2.9	Cumple			
				G, Q, V	455.7	-40.8	-159.8	87.9	-26.6	M _z	20.4	Cumple			
			Pie	G, Q, V	416.0	-50.7	-139.9	75.7	-33.4	M _v	15.1	Cumple			
				G, Q	285.3	-27.1	-94.9	51.3	-17.7	NM _z	76.3	Cumple			
				G, V	242.6	-24.5	-76.1	40.3	-16.0	M _v	3.6	Cumple			
				G, Q, V	460.5	39.1	103.8	87.9	-26.6	M _z	13.2	Cumple			
				G, Q, V	420.8	49.6	87.3	75.7	-33.4	M _v	14.7	Cumple			
				G, Q	288.9	26.0	59.1	51.3	-17.7	NM _z	56.6	Cumple			
				G, V	246.2	23.6	44.8	40.3	-16.0	M _v	3.6	Cumple			
				Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	886.4	-39.3	-42.6	11.1	-15.0	N _M	63.4	Cumple
							4 m	G, Q, V	904.6	28.3	7.3	11.1	-15.0	N _M	70.8
-0.4 m		G, Q, V	908.7			43.4	18.4	11.1	-15.0	N _M	84.7	Cumple			
Cimentación		35x35	Arranque	G, Q, V	908.7	43.4	18.4	11.1	-15.0	N _M	84.7	Cumple			
				G, Q, V	908.7	43.4	18.4	11.1	-15.0	N _M	84.7	Cumple			
				G, Q, V	908.7	43.4	18.4	11.1	-15.0	N _M	84.7	Cumple			
P3		Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	207.4	32.8	-193.6	113.7	20.9	M _v	6.0	Cumple		
					G, Q	132.3	21.8	-123.9	72.4	13.8	NM _z	82.2	Cumple		
	G, Q, V				125.1	22.7	-116.9	68.2	14.4	M _v	11.2	Cumple			
	Pie			G, Q, V	124.9	20.7	-115.6	67.5	13.2	M _v	2.9	Cumple			
				G, Q, V	212.6	-34.0	170.2	113.7	20.9	M _v	6.0	Cumple			
				G, Q	136.1	-22.5	107.7	72.4	13.8	NM _z	74.1	Cumple			
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	129.0	-23.4	101.3	68.2	14.4	M _v	11.5	Cumple			
				G, Q, V	128.7	-21.5	100.3	67.5	13.2	M _v	2.9	Cumple			
				G, Q, V	454.8	39.4	-163.2	91.1	26.8	M _z	20.8	Cumple			
			Pie	G, Q, V	415.2	49.4	-143.0	78.5	33.6	M _v	14.7	Cumple			
				G, Q	284.9	26.2	-97.0	53.3	17.8	NM _z	77.0	Cumple			
				G, V	242.5	23.3	-78.0	42.0	15.9	M _v	3.7	Cumple			
				G, Q, V	459.7	-41.1	109.9	91.1	26.8	M _z	14.0	Cumple			
				G, Q, V	420.1	-51.5	92.7	78.5	33.6	M _v	15.3	Cumple			
				G, Q	288.5	-27.3	62.7	53.3	17.8	NM _z	59.2	Cumple			
				G, V	246.1	-24.3	48.1	42.0	15.9	M _v	3.7	Cumple			
				Planta -1 (-1 - 5 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	896.3	37.4	-45.8	12.0	13.8	N _M	91.8	Cumple
							4 m	G, Q, V	896.3	37.4	-45.8	12.0	13.8	N _M	91.8
	Pie	G, Q, V	918.6			-38.8	20.4	12.0	13.8	N _M	56.0	Cumple			
	Cimentación	35x35	Arranque	G, Q, V	918.6	-38.8	20.4	12.0	13.8	N _M	56.0	Cumple			
				G, Q, V	918.6	-38.8	20.4	12.0	13.8	N _M	56.0	Cumple			
				G, Q, V	918.6	-38.8	20.4	12.0	13.8	N _M	56.0	Cumple			



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Resumen de las comprobaciones															
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado			
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)						
P4	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	227.3	71.3	-158.9	92.3	45.3	M _v V _v	4.9	Cumple			
				G, Q	145.6	47.2	-102.3	59.1	30.0	NM _v M _z	83.8	Cumple			
				G, Q, V	137.6	45.2	-95.1	54.8	28.7	M _v V _v	6.3	Cumple			
			Pie	G, Q, V	232.5	-73.7	136.5	92.3	45.3	M _v V _v	4.9	Cumple			
				G, Q	149.5	-48.9	86.8	59.1	30.0	NM _v M _z	76.4	Cumple			
				G, Q, V	141.5	-46.8	80.4	54.8	28.7	M _v V _v	6.3	Cumple			
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	506.0	97.3	-116.4	54.4	70.2	M _z	14.8	Cumple			
				G, Q	317.8	64.3	-67.0	29.8	46.3	NM _v M _z	81.1	Cumple			
				G, Q, V	300.5	65.5	-62.1	27.4	47.0	M _v	32.6	Cumple			
				G, V	271.8	57.6	-52.3	22.0	41.4	M _v V _v	9.2	Cumple			
				Pie	G, Q, V	473.1	-106.1	47.6	52.5	65.8	M _z	6.1	Cumple		
					G, Q, V	510.9	-113.3	46.8	54.4	70.2	V _v	2.9	Cumple		
			G, Q, V		305.5	-71.4	24.9	30.2	44.3	N _c	24.2	Cumple			
			G, Q, V		304.1	-75.5	20.1	27.4	47.0	M _v	37.6	Cumple			
			G, Q		321.5	-74.7	22.4	29.8	46.3	NM _v M _z	62.4	Cumple			
			G, V		275.4	-66.7	13.6	22.0	41.4	M _v V _v	9.2	Cumple			
			Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	625.8	174.8	-30.3	7.4	63.1	Q	40.1	Cumple	
						G, Q, V	690.2	183.3	-33.2	8.1	66.1	N _v M	100.0	Cumple	
	G, Q, V	625.8				174.8	-30.3	7.4	63.1	Q	40.1	Cumple			
	4 m	G, Q, V			690.2	183.3	-33.2	8.1	66.1	N _v M	100.0	Cumple			
		G, Q, V			690.2	183.3	-33.2	8.1	66.1	N _v M	100.0	Cumple			
		G, Q, V			719.3	-180.0	11.3	8.1	66.1	N _v M	75.1	Cumple			
	Cimentación	40x40	Arranque	G	376.8	-104.0	5.9	4.3	38.1	N _v M	65.1	Cumple			
				G, Q, V	719.3	-180.0	11.3	8.1	66.1	N _v M	75.1	Cumple			
P5	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q	77.3	-50.8	51.7	-28.4	-32.1	NM _v M _z	75.7	Cumple			
				G, Q, V	73.4	-48.4	50.3	-27.5	-30.6	M _v V _v	9.2	Cumple			
				G, Q	81.1	52.0	-39.1	-28.4	-32.1	NM _v M _z	67.6	Cumple			
			Pie	G, Q, V	77.2	49.5	-37.9	-27.5	-30.6	M _v V _v	9.2	Cumple			
				G, Q, V	137.0	-62.1	17.5	-13.8	-43.7	N _c	0.1	Cumple			
				G, Q, V	128.0	-61.3	8.2	-7.0	-43.2	N _c	15.0	Cumple			
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	127.3	-65.4	5.6	-5.3	-46.0	M _v	51.7	Cumple			
				G, Q	135.3	-64.4	6.9	-6.4	-45.4	NM _v M _z	65.6	Cumple			
				G, V	115.9	-56.5	6.2	-5.3	-39.8	M _v V _v	14.1	Cumple			
				G, Q, V	139.9	69.1	-23.9	-13.8	-43.7	N _c	1.2	Cumple			
				G, Q	139.0	71.7	-12.3	-6.4	-45.4	NM _v M _z	76.2	Cumple			
				G, Q, V	131.0	72.7	-10.2	-5.3	-46.0	M _v	57.5	Cumple			
			Pie	G, Q, V	131.6	68.2	-12.7	-7.0	-43.2	M _z	4.3	Cumple			
				G, V	119.5	62.9	-9.7	-5.3	-39.8	M _v V _v	14.1	Cumple			
				Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q	79.7	47.8	54.8	-30.2	30.2	NM _v M _z	76.1	Cumple
							G, Q, V	75.7	45.8	53.1	-29.2	28.9	M _v V _v	8.7	Cumple
							G, Q	83.5	-48.7	-41.8	-30.2	30.2	NM _v M _z	67.5	Cumple
						Pie	G, Q, V	79.5	-46.6	-40.3	-29.2	28.9	M _v V _v	8.7	Cumple
G, Q, V	139.7	60.0	18.0				-14.1	42.3	N _t	0.1	Cumple				
G, Q, V	130.4	59.5	8.4				-7.0	41.9	N _c	15.4	Cumple				
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	129.5	63.6	5.7	-5.3	44.8	M _v	50.3	Cumple				
			G, Q	137.7	62.5	7.1	-6.4	44.0	NM _v M _z	64.4	Cumple				
			G, V	117.9	55.3	6.2	-5.2	38.9	M _v V _v	13.8	Cumple				
			G, Q, V	142.6	-66.8	-24.3	-14.1	42.3	N _t	1.2	Cumple				
			G, Q	141.3	-69.6	-12.2	-6.4	44.0	NM _v M _z	74.6	Cumple				
			G, Q, V	133.2	-70.7	-10.1	-5.3	44.8	M _v	55.9	Cumple				
		Pie	G, Q, V	134.0	-66.2	-12.7	-7.0	41.9	M _z	4.3	Cumple				
			G, V	121.6	-61.6	-9.4	-5.2	38.9	M _v V _v	13.8	Cumple				
			Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([-])	Cabeza	G, Q, V	217.3	-179.3	196.6	-115.7	-114.0	NM _v M _z	99.9	Cumple	
						G, Q, V	216.8	-181.4	192.4	-113.6	-115.4	M _v	53.9	Cumple	
						G, Q, V	222.5	185.6	-173.7	-115.7	-114.0	N _c	35.0	Cumple	
					Pie	G, Q, V	222.0	187.7	-170.9	-113.6	-115.4	NM _v M _z	97.1	Cumple	
G, Q	274.9	-153.2				43.2	-22.6	-108.8	NM _v M _z	92.8	Cumple				
G, Q, V	261.4	-146.2				44.0	-23.4	-103.8	M _v V _v	23.6	Cumple				
Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 220 B([-])	Cabeza	G, Q, V	443.0	270.0	-53.4	-44.4	-169.6	M _z	2.8	Cumple				
			G, Q	278.5	173.1	-24.5	-22.6	-108.8	NM _v M _z	95.7	Cumple				
		Pie	G, Q, V	265.0	165.2	-26.1	-23.4	-103.8	M _v V _v	23.6	Cumple				



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P10	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	208.5	174.5	158.1	-93.4	110.9	NM _y M _z	84.3	Cumple
				G, Q, V	208.2	176.8	154.6	-91.4	112.3	M _v	40.8	Cumple
				G, Q, V	208.4	174.9	157.4	-93.0	111.2	M _v V _z	13.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	213.7	-180.5	-140.8	-93.4	110.9	NM _y M _z	81.5	Cumple
				G, Q, V	213.4	-182.6	-137.9	-91.4	112.3	M _v	42.2	Cumple
				G, Q, V	213.6	-180.9	-140.3	-93.0	111.2	M _v V _z	13.2	Cumple
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	268.8	147.0	49.7	-28.2	104.4	N _t	1.9	Cumple
				G, Q, V	427.6	236.4	69.0	-37.8	168.0	NM _y M _z	80.9	Cumple
				G, Q, V	425.3	242.6	62.9	-33.5	172.2	M _v	56.0	Cumple
				G, Q, V	300.2	163.9	51.3	-28.8	116.4	M _v V _z	1.3	Cumple
			Pie	G, V	232.0	134.0	32.8	-16.9	95.2	M _v V _z	17.1	Cumple
				G, Q, V	432.5	-267.5	-44.4	-37.8	168.0	NM _y M _z	82.0	Cumple
				G, Q, V	430.1	-274.2	-37.6	-33.5	172.2	M _v	63.3	Cumple
				G, Q, V	303.1	-185.4	-34.9	-28.8	116.4	M _v V _z	1.3	Cumple
G, V	235.6	-151.5	-17.9	-16.9	95.2	M _v V _z	17.1	Cumple				
P11	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	201.8	158.9	150.3	-90.9	99.4	NM _y M _z	78.6	Cumple
				G, Q, V	201.0	160.1	146.9	-89.2	100.1	M _v	37.0	Cumple
				G, Q, V	201.7	159.2	149.4	-90.5	99.6	M _v V _z	11.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	207.0	-159.3	-140.7	-90.9	99.4	NM _y M _z	76.4	Cumple
				G, Q, V	206.2	-160.1	-138.4	-89.2	100.1	M _v	36.9	Cumple
				G, Q, V	206.9	-159.5	-140.2	-90.5	99.6	M _v V _z	11.8	Cumple
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	496.7	187.5	105.7	-75.3	133.0	N _t	5.6	Cumple
				G, Q, V	532.5	201.7	109.2	-77.0	143.1	NM _y M _z	85.1	Cumple
				G, Q, V	530.6	205.9	101.6	-70.8	146.1	M _v	47.5	Cumple
				G, V	296.9	113.5	57.8	-40.9	80.5	M _v V _z	14.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	501.5	-211.7	-120.2	-75.3	133.0	N _t	7.7	Cumple
				G, Q, V	537.4	-227.6	-121.8	-77.0	143.1	NM _y M _z	94.4	Cumple
				G, Q, V	535.5	-232.5	-110.6	-70.8	146.1	M _v	53.7	Cumple
				G, V	300.5	-128.2	-65.0	-40.9	80.5	M _v V _z	14.5	Cumple
P12	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	196.8	-150.8	139.3	-83.7	-96.3	M _v V _z	4.4	Cumple
				G, Q	125.4	-96.7	86.6	-51.9	-61.7	NM _y M _z	98.9	Cumple
				G, Q, V	119.7	-92.1	83.5	-49.9	-58.8	M _v V _z	13.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	202.0	157.5	-128.5	-83.7	-96.3	M _v V _z	4.4	Cumple
				G, Q	129.3	100.8	-79.6	-51.9	-61.7	NM _y M _z	97.4	Cumple
				G, Q, V	123.6	96.1	-76.1	-49.9	-58.8	M _v V _z	13.0	Cumple
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	492.0	-189.4	105.6	-75.0	-134.3	N _t	5.7	Cumple
				G, Q, V	527.4	-203.6	109.3	-76.9	-144.4	NM _y M _z	85.5	Cumple
				G, Q, V	525.7	-207.8	102.2	-71.0	-147.4	M _v	48.0	Cumple
				G, V	294.6	-114.3	59.3	-42.0	-81.0	M _v V _z	14.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	496.8	213.5	-119.5	-75.0	-134.3	N _t	7.7	Cumple
				G, Q, V	532.3	229.5	-121.3	-76.9	-144.4	NM _y M _z	94.6	Cumple
				G, Q, V	530.6	234.3	-110.8	-71.0	-147.4	M _v	54.1	Cumple
				G, V	298.2	128.8	-66.7	-42.0	-81.0	M _v V _z	14.6	Cumple
P13	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	63.5	53.5	-32.9	16.6	33.9	N _t	16.5	Cumple
				G, Q	66.0	56.1	-32.8	16.6	35.6	NM _y M _z	98.4	Cumple
				G, Q, V	62.6	53.6	-29.9	15.0	34.0	M _v V _z	15.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	67.4	-55.1	20.2	16.6	33.9	M _z	8.8	Cumple
				G, Q	69.9	-57.8	20.2	16.6	35.6	NM _y M _z	86.4	Cumple
				G, Q, V	66.4	-55.2	18.2	15.0	34.0	M _v V _z	15.4	Cumple
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B([I])	Cabeza	G, Q, V	153.0	45.4	-8.0	-5.6	23.2	NM _y M _z	52.7	Cumple
				G, Q, V	152.4	48.2	-3.6	-9.3	25.0	M _v	38.1	Cumple
				G, Q, V	149.0	45.9	0.1	-12.3	23.5	V _v	1.7	Cumple
				G, V	138.1	42.3	0.1	-11.1	21.5	M _v V _z	7.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	152.6	-24.5	-36.9	-12.3	23.5	NM _y M _z	60.9	Cumple
				G, Q, V	156.0	-26.8	-31.4	-9.3	25.0	M _v	21.2	Cumple
				G, V	141.7	-22.3	-33.2	-11.1	21.5	M _v V _z	7.6	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos p _{es} imos					P _{es} ima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)				Q _y (kN)	
P14	Cubierta (8.5 - 12 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	62.5	-50.5	-34.0	18.1	-32.3	N _t	17.4	Cumple	
				G, Q	64.9	-53.0	-34.1	18.2	-33.8	NM _t M _z	96.4	Cumple	
				G, Q, V	61.5	-50.8	-30.6	16.3	-32.4	M _t V _z	14.7	Cumple	
			Pie	G, Q, V	66.4	52.7	23.8	18.1	-32.3	N _t	10.3	Cumple	
				G, Q	68.8	55.2	24.0	18.2	-33.8	NM _t M _z	88.0	Cumple	
				G, Q, V	65.3	52.9	21.5	16.3	-32.4	M _t V _z	14.7	Cumple	
	Planta +1 (5 - 8.5 m)	2xHE 200 B(I)	Cabeza	G, Q, V	230.5	-66.8	-17.1	-4.1	-33.6	M _z	2.2	Cumple	
				G, Q, V	151.0	-44.7	-6.4	-6.3	-22.4	NM _t M _z	50.6	Cumple	
				G, Q, V	150.5	-47.4	-2.2	-9.8	-24.2	M _v	37.4	Cumple	
				G, Q, V	147.0	-45.0	1.3	-12.7	-22.6	V _v	1.8	Cumple	
			Pie	G, V	136.1	-41.8	2.3	-12.4	-21.0	M _t V _z	7.4	Cumple	
				G, Q, V	150.6	23.0	-36.8	-12.7	-22.6	NM _t M _z	59.5	Cumple	
				G, Q, V	154.1	25.3	-31.6	-9.8	-24.2	M _v	20.0	Cumple	
				G, V	139.7	21.2	-34.8	-12.4	-21.0	M _t V _z	7.4	Cumple	
P6	Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	83.9	-17.9	99.1	-72.6	-12.2	Q	72.7	Cumple	
				G, Q, V	105.1	30.9	-191.2	-72.6	-12.2	N,M	93.5	Cumple	
			Pie	G, Q, V	105.1	30.9	-191.2	-72.6	-12.2	N,M	93.5	Cumple	
	Cimentación	40x40		Arranque	G	63.9	13.8	-112.9	-42.8	-5.3	N,M	93.5	Cumple
			G, Q, V		105.1	30.9	-191.2	-72.6	-12.2	N,M	93.5	Cumple	
			G, Q, V		105.1	30.9	-191.2	-72.6	-12.2	N,M	93.5	Cumple	
P8	Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	-99.9	-27.3	43.0	-30.8	-21.2	N,M	55.0	Cumple	
				2.5 m	G, Q, V	-84.0	36.2	-49.5	-30.8	-21.2	N,M	59.9	Cumple
			Pie	-0.4 m	G, Q, V	-78.7	57.4	-80.3	-30.8	-21.2	N,M	89.1	Cumple
				G, Q, V	-78.7	57.4	-80.3	-30.8	-21.2	N,M	89.1	Cumple	
	Cimentación	40x40	Arranque	G	-39.9	27.9	-44.7	-17.2	-10.1	N,M	89.1	Cumple	
				G, Q, V	-78.7	57.4	-80.3	-30.8	-21.2	N,M	89.1	Cumple	
				G, Q, V	-78.7	57.4	-80.3	-30.8	-21.2	N,M	89.1	Cumple	
				G, Q, V	-78.7	57.4	-80.3	-30.8	-21.2	N,M	89.1	Cumple	
P15	Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	-100.3	-27.3	-37.7	27.0	-21.2	N,M	57.8	Cumple	
				2.5 m	G, Q, V	-84.4	36.3	43.3	27.0	-21.2	N,M	63.6	Cumple
			Pie	-0.4 m	G, Q, V	-79.1	57.5	70.3	27.0	-21.2	N,M	94.6	Cumple
				G, Q, V	-79.1	57.5	70.3	27.0	-21.2	N,M	94.6	Cumple	
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	-79.1	57.5	70.3	27.0	-21.2	N,M	94.6	Cumple	
				G, Q, V	-79.1	57.5	70.3	27.0	-21.2	N,M	94.6	Cumple	
P16	Planta -1 (-1 - 5 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	76.5	-17.1	-94.5	69.2	-11.9	Q	72.4	Cumple	
				-0.4 m	G, Q, V	97.7	30.5	182.1	69.2	-11.9	N,M	99.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	97.7	30.5	182.1	69.2	-11.9	N,M	99.1	Cumple	
	Cimentación	40x40		Arranque	G, Q, V	97.7	30.5	182.1	69.2	-11.9	N,M	99.1	Cumple
G, Q, V			97.7		30.5	182.1	69.2	-11.9	N,M	99.1	Cumple		

Notas:

M_v: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 NM_t: Resistencia a flexión y axil combinados
 M_v: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_t: Resistencia a flexión eje Z
 M_v: Resistencia a flexión eje Y
 N_t: Resistencia a tracción
 V_v: Resistencia a corte Y
 N_t: Resistencia a compresión
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

5.2.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

N_x : Axil vertical.

N_y : Axil horizontal.

N_{xy}: Axil tangencial.

M_x : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

M_y : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

M_{xy}: Momento torsor.

Q_x : Cortante transversal vertical.

Q_y : Cortante transversal horizontal.



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Muro M2: Longitud: 1780.23 cm [Nudo inicial: 0.00;0.01 -> Nudo final: 0.00;17.81]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta 0 (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	98.40	-1334.94	204.26	758.40	-1518.20	108.77	766.27	---	---
	Arm. horz. der.	82.31	-1361.35	217.23	766.82	41.53	110.46	762.07	---	---
	Arm. vert. izq.	97.23	-741.57	-273.11	-415.80	-1800.59	-413.56	-251.21	---	---
	Arm. horz. izq.	73.41	-865.26	-187.44	-512.31	-1353.38	-423.89	-430.44	---	---
	Hormigón	98.06	-1334.94	204.26	758.40	-1518.20	108.77	766.27	---	---
	Arm. transve.	99.71	-865.26	-187.44	-512.31	---	---	---	-1197.16	-1914.08
Planta -1 (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	60.54	-201.16	-15.78	-8.07	410.72	51.24	-5.25	---	---
	Arm. horz. der.	20.61	-385.94	-86.68	43.78	313.41	126.36	21.31	---	---
	Arm. vert. izq.	12.24	-407.23	-49.71	40.96	413.43	68.32	10.82	---	---
	Arm. horz. izq.	3.19	-385.94	-86.68	43.78	313.41	126.36	21.31	---	---
	Hormigón	29.82	-407.23	-49.71	40.96	413.43	68.32	10.82	---	---
	Arm. transve.	12.13	-385.94	-86.68	43.78	---	---	---	-242.05	21.10

Muro M3: Longitud: 1778.03 cm [Nudo inicial: 24.97;0.03 -> Nudo final: 24.97;17.81]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta 0 (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	98.06	160.99	15.93	-301.20	1850.43	397.48	234.09	---	---
	Arm. horz. der.	81.77	-507.86	-208.45	-402.33	934.11	419.23	403.11	---	---
	Arm. vert. izq.	97.27	-1151.84	347.92	807.29	956.61	-104.30	-740.64	---	---
	Arm. horz. izq.	78.79	-1177.63	360.66	815.17	-44.44	-106.01	-736.37	---	---
	Hormigón	98.45	-1151.84	347.92	807.29	956.61	-104.30	-740.64	---	---
	Arm. transve.	96.41	-507.86	-208.45	-402.33	---	---	---	1160.53	1736.39
Planta -1 (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	12.05	-380.28	-51.27	51.63	-410.47	-69.05	-8.63	---	---
	Arm. horz. der.	3.25	-351.79	-113.73	48.06	-308.99	-123.44	-23.37	---	---
	Arm. vert. izq.	61.39	-167.99	-21.86	-29.94	-407.40	-50.55	5.28	---	---
	Arm. horz. izq.	19.93	-351.79	-113.73	48.06	-308.99	-123.44	-23.37	---	---
	Hormigón	29.44	-354.41	-44.77	-8.96	-403.60	-50.98	-15.35	---	---
	Arm. transve.	11.92	-351.79	-113.73	48.06	---	---	---	238.31	-15.62

6.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M2: Longitud: 1780.23 cm [Nudo inicial: 0.00;0.01 -> Nudo final: 0.00;17.81]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 0	50.0	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	3	Ø10	20	20	98.0	---
Planta -1	50.0	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	3	Ø10	20	20	100.0	---

Muro M3: Longitud: 1778.03 cm [Nudo inicial: 24.97;0.03 -> Nudo final: 24.97;17.81]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 0	50.0	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	3	Ø10	10	10	98.0	---
Planta -1	50.0	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	Ø25c/10 cm	3	Ø10	10	10	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.



7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Planta -1											
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m ³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15							Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal				Estribos		Total +10 % (kg)	
				Ø25 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	Ø12 (kg)	Ø8 (kg)	Ø6 (kg)		
P1 y P4	40x40	17.60	1.76	265.0	95.8	-	-	50.4	-	452.3	233.64
P2 y P3	40x40	15.40	1.34	-	93.4	-	-	-	24.0	129.1	87.61
P6	40x40	6.40	0.64	128.2	94.3	-	-	66.3	-	317.7	451.25
P8	40x40	6.40	0.64	121.3	-	-	-	26.9	-	163.0	231.56
P15	40x40	6.40	0.64	-	-	77.1	25.5	-	18.1	132.8	188.59
P16	40x40	6.40	0.64	-	188.7	-	-	-	26.3	236.5	335.94
Total		58.60	5.66	514.5	472.2	77.1	25.5	143.6	68.4	1431.4	229.91

Resumen de medición - Planta +1			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3, P4, P5, P7, P13 y P14(x8)	2xHE 200 B([])	28.00	3433.28
P9	2xHE 220 B([-])	3.50	500.05
P10, P11 y P12(x3)	2xHE 220 B([])	10.50	1500.14
Total			5433.46

Resumen de medición - Cubierta			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3, P4, P5, P7, P12, P13 y P14(x9)	2xHE 200 B([])	31.50	3862.44
P9	2xHE 200 B([-])	3.50	429.16
P10 y P11(x2)	2xHE 220 B([])	7.00	1000.09
Total			5291.69

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.



8.1.- Resumen

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Planta +1	8.50	Peso propio	1234.5	15707	7865.3	0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	351.0	4469.4	2235.9	0.0	-0.0	0.0
		Viento +X exc.+	-0.0	72.6	-0.0	20.7	-0.0	-141.7
		Viento +X exc.-	-0.0	72.6	-0.0	20.7	-0.0	-122.1
		Viento -X exc.+	0.0	-72.6	0.0	-20.7	0.0	141.7
		Viento -X exc.-	0.0	-72.6	0.0	-20.7	0.0	122.1
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	72.6	-0.0	20.7	290.4
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	72.6	0.0	20.7	238.0
		Viento -Y exc.+	-0.0	-0.0	-72.6	0.0	-20.7	-290.4
		Viento -Y exc.-	-0.0	-0.0	-72.6	-0.0	-20.7	-238.0
Planta 0	5.00	Peso propio	2630.5	33470	16761	0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	819.4	10437	5220.0	0.0	-0.0	0.0
		Viento +X exc.+	-0.0	272.5	0.0	57.1	0.0	-390.4
		Viento +X exc.-	-0.0	272.5	-0.0	57.1	-0.0	-336.3
		Viento -X exc.+	0.0	-272.5	-0.0	-57.1	-0.0	390.4
		Viento -X exc.-	0.0	-272.5	0.0	-57.1	0.0	336.3
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	272.5	-0.0	57.1	800.1
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	272.5	-0.0	57.1	655.6
		Viento -Y exc.+	-0.0	-0.0	-272.5	0.0	-57.1	-800.1
		Viento -Y exc.-	-0.0	-0.0	-272.5	0.0	-57.1	-655.6
Planta -1	0.00	Peso propio	7742.6	98539	65929	-0.0	0.0	-0.0
		Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	1642.7	20939	13182	-0.0	0.0	-0.0
		Viento +X exc.+	0.0	734.5	-0.0	92.4	0.0	-765.6
		Viento +X exc.-	0.0	734.5	-0.0	92.4	0.0	-653.6
		Viento -X exc.+	-0.0	-734.5	0.0	-92.4	-0.0	765.6
		Viento -X exc.-	-0.0	-734.5	0.0	-92.4	-0.0	653.6
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	734.5	0.0	92.4	1294.1
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	734.5	0.0	92.4	1059.8
		Viento -Y exc.+	-0.0	-0.0	-734.5	-0.0	-92.4	-1294
		Viento -Y exc.-	-0.0	-0.0	-734.5	-0.0	-92.4	-1060
Cimentación	-1.00	Peso propio	8208.5	104468	70250	-0.0	0.0	-0.0
		Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	1642.7	20939	13182	-0.0	0.0	-0.0
		Viento +X exc.+	0.0	826.9	-0.0	92.4	0.0	-765.6
		Viento +X exc.-	0.0	826.9	-0.0	92.4	0.0	-653.6
		Viento -X exc.+	-0.0	-826.9	0.0	-92.4	-0.0	765.6
		Viento -X exc.-	-0.0	-826.9	0.0	-92.4	-0.0	653.6
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	826.9	0.0	92.4	1294.1
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	826.9	0.0	92.4	1059.8
		Viento -Y exc.+	-0.0	-0.0	-826.9	-0.0	-92.4	-1294
		Viento -Y exc.-	-0.0	-0.0	-826.9	-0.0	-92.4	-1060

LISTADO DE ARMADO DE VIGAS Y CÁLCULO DE VIGA PRETENSADA

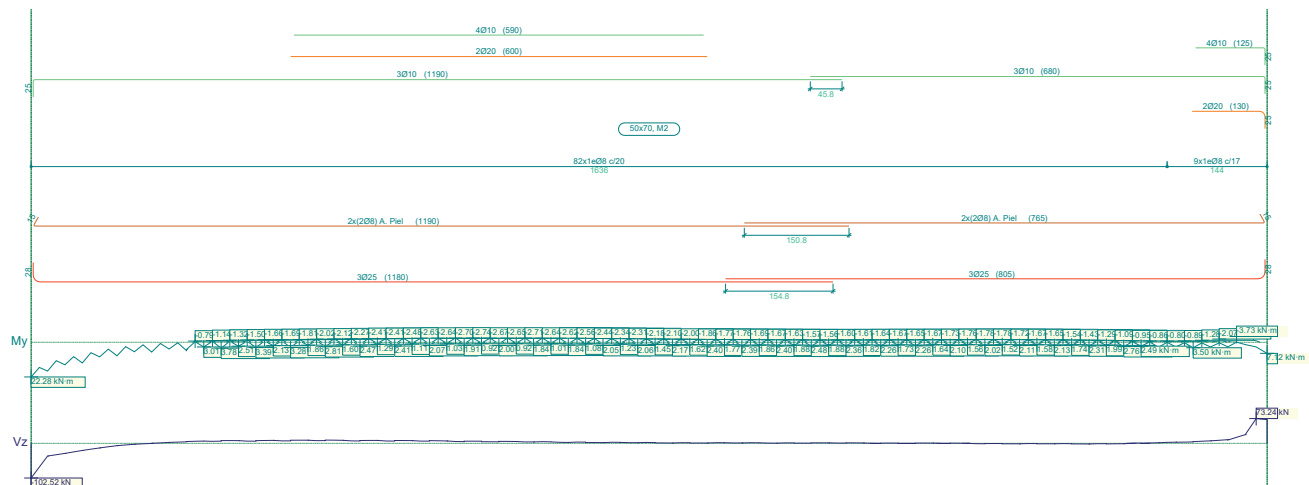
ÍNDICE

1.- CIMENTACIÓN.....	2
1.1.- Pórtico 1.....	2
1.2.- Pórtico 2.....	3
2.- PLANTA 0.....	4
2.1.- Pórtico 1.....	4
2.2.- Pórtico 2.....	5
2.3.- Pórtico 3.....	7
3.- PLANTA +1.....	9
3.1.- Pórtico 1.....	9
3.2.- Pórtico 2.....	12
3.3.- Pórtico 3.....	14
3.4.- Pórtico 4.....	15
3.5.- Pórtico 5.....	17
3.6.- Pórtico 6.....	18
3.7.- Pórtico 7.....	19
3.8.- Pórtico 8.....	20
4.- CUBIERTA.....	21
4.1.- Pórtico 1.....	21
4.2.- Pórtico 2.....	24
4.3.- Pórtico 3.....	26
4.4.- Pórtico 4.....	27
4.5.- Pórtico 5.....	28
4.6.- Pórtico 6.....	29
4.7.- Pórtico 7.....	30
4.8.- Pórtico 8.....	31



1.- CIMENTACIÓN

1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: 1		
Sección		50x70		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-2.64	-2.74	-3.73
	[m]	5.86	6.36	17.36
Momento máx.	[kN·m]	22.28	2.48	7.12
	[m]	0.00	11.24	17.80
Cortante mín.	[kN]	-102.52	--	-1.95
	[m]	0.00	--	15.24
Cortante máx.	[kN]	9.64	7.04	73.24
	[m]	4.24	5.99	17.64
Torsor mín.	[kN]	-8.77	-1.93	-22.01
	[m]	0.00	11.49	17.49
Torsor máx.	[kN]	10.38	9.92	38.32
	[m]	5.49	5.99	17.80
Área Sup.	[cm ²]	Real	11.78	11.78
		Nec.	11.55	11.55
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.73	14.73
		Nec.	11.55	11.55
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.03	5.03
		Nec.	4.92	4.92

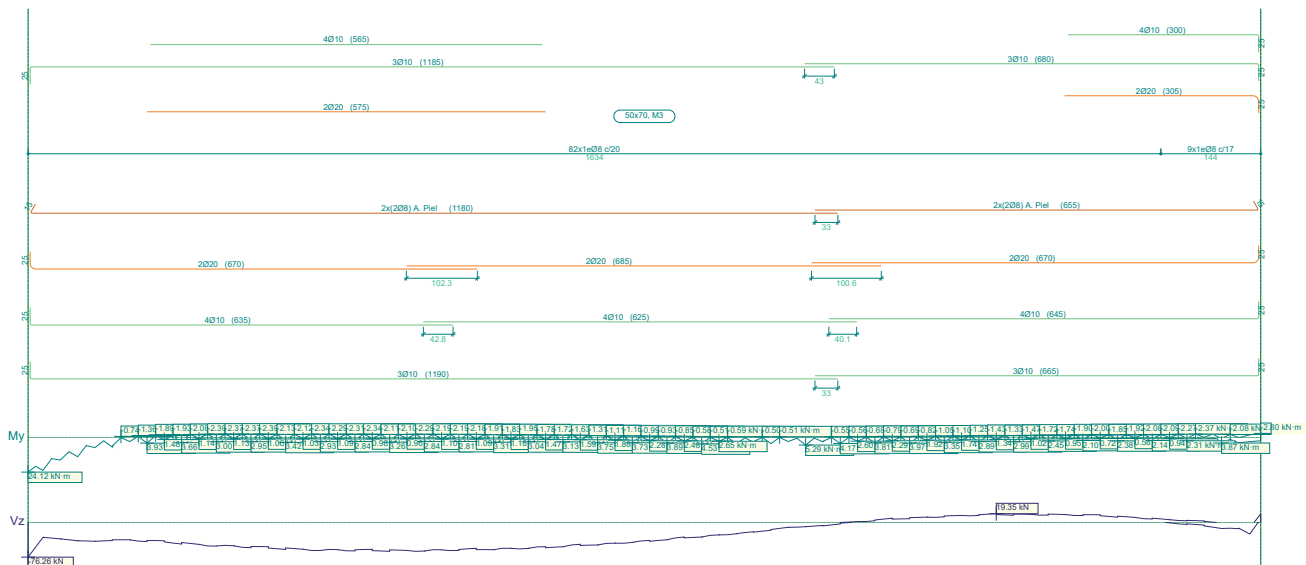


Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: 1		
Sección		50x70		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-2.39	-2.19	-2.80
	[m]	2.59	6.09	17.78
Momento máx.	[kN·m]	24.12	5.29	3.97
	[m]	0.00	11.22	12.72
Cortante mín.	[kN]	-76.26	-61.79	-25.39
	[m]	0.00	6.09	17.62
Cortante máx.	[kN]	--	0.88	19.35
	[m]	--	11.84	13.97
Torsor mín.	[kN]	-10.51	-10.07	-37.29
	[m]	5.47	5.97	17.78
Torsor máx.	[kN]	5.61	2.00	22.36
	[m]	0.00	11.47	17.47
Área Sup.	[cm ²]	Real	11.78	11.78
		Nec.	11.55	11.55
Área Inf.	[cm ²]	Real	11.78	11.78
		Nec.	11.55	11.55
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.03	5.91
		Nec.	4.92	5.46



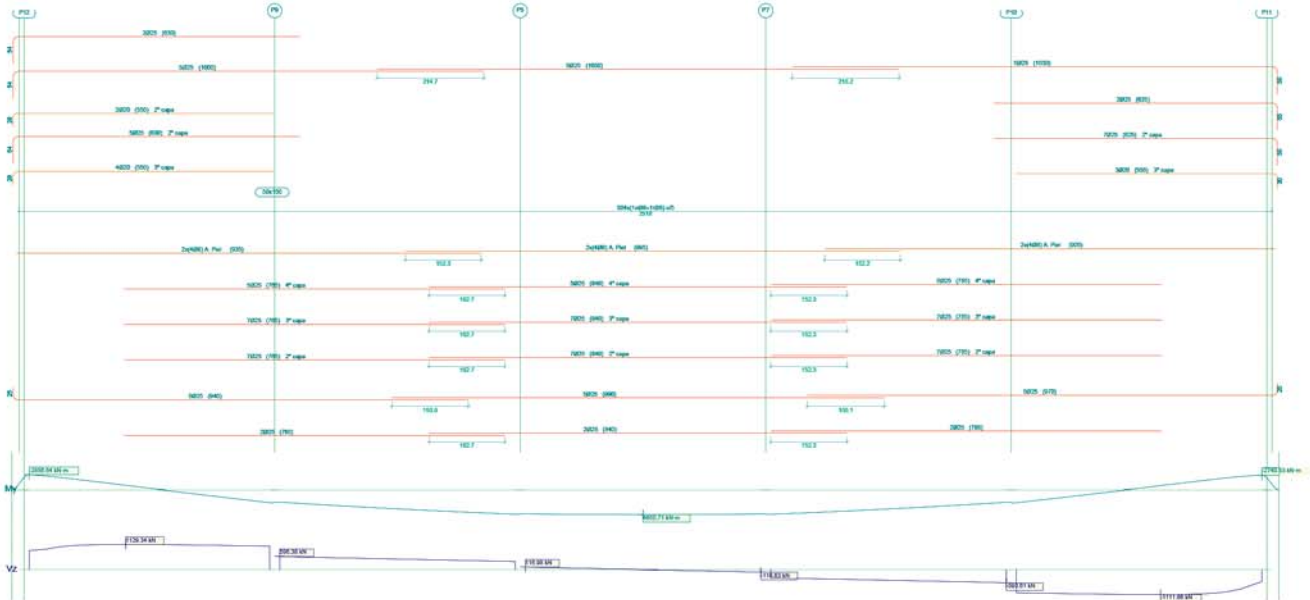
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

2.- PLANTA 0

2.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P12-P11		
Sección		50x150		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-2856.64	--	-2740.53
	[m]	0.00	--	24.78
Momento máx.	[kN·m]	3942.01	4650.71	3899.21
	[m]	8.21	12.34	16.61
Cortante mín.	[kN]	--	-435.43	-1111.66
	[m]	--	16.47	22.74
Cortante máx.	[kN]	1129.34	431.95	--
	[m]	1.94	8.34	--
Torsor mín.	[kN]	-39.09	-11.30	-224.28
	[m]	5.04	14.91	24.61
Torsor máx.	[kN]	165.72	11.82	38.34
	[m]	0.00	9.67	19.54
Área Sup.	[cm ²]	Real 77.76	24.54	78.15
		Nec.	73.86	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 127.63	127.63	127.63
		Nec.	113.51	118.80
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 30.16	30.16	30.16
		Nec.	25.71	4.92
F. Sobrecarga		14.36 mm, L/1726 (L: 24.78 m)		
F. Activa		72.85 mm, L/340 (L: 24.78 m)		
F. A plazo infinito		123.52 mm, L/201 (L: 24.78 m)		

PÓRTICO DE LA VIGA PRETENSADA. COMO SE HA EXPUESTO EN LOS COMENTARIOS PREVIOS SE ADJUNTA ANEXO DE CÁLCULO DE ESTA VIGA EN CONCRETO AL FINAL DE ESTE APARTADO, ANTE LA IMPOSIBILIDAD DE REALIZAR EL CÁLCULO MEIANTE CYPE. (VER COMENTARIOS PREVIOS EN EL ANEXO DE CÁLCULO)

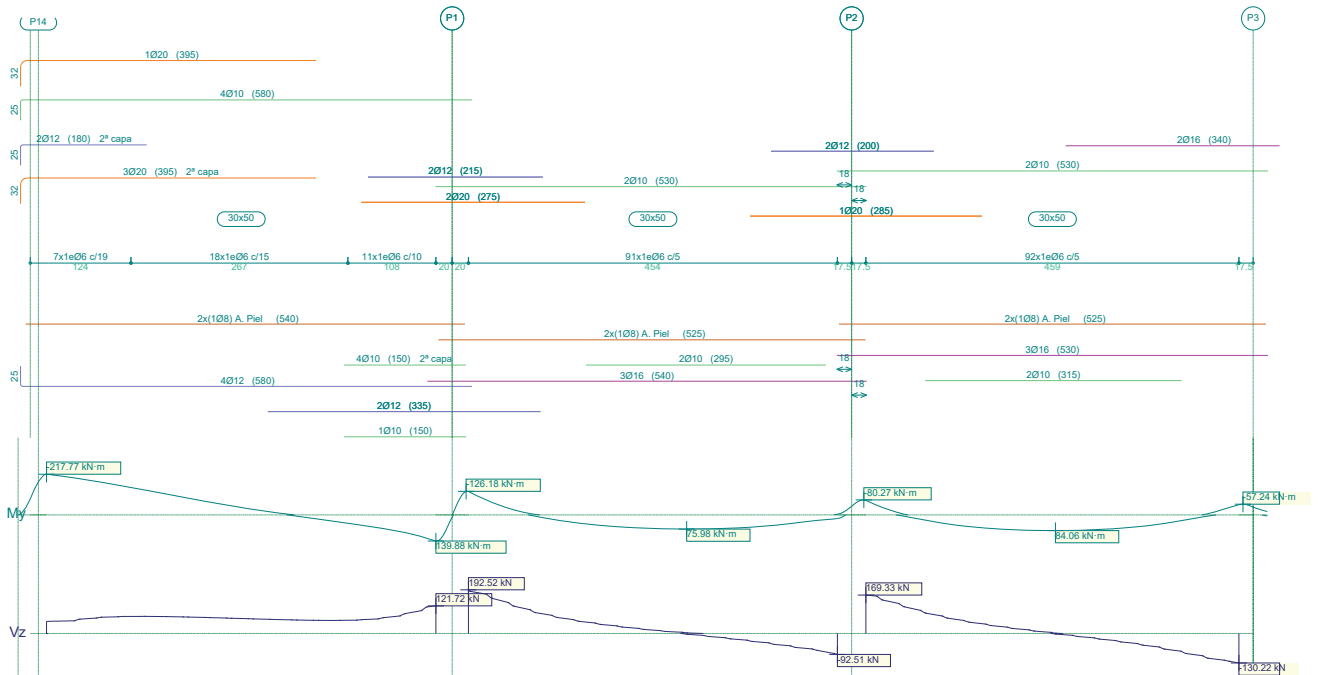


Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

2.2.- Pórtico 2



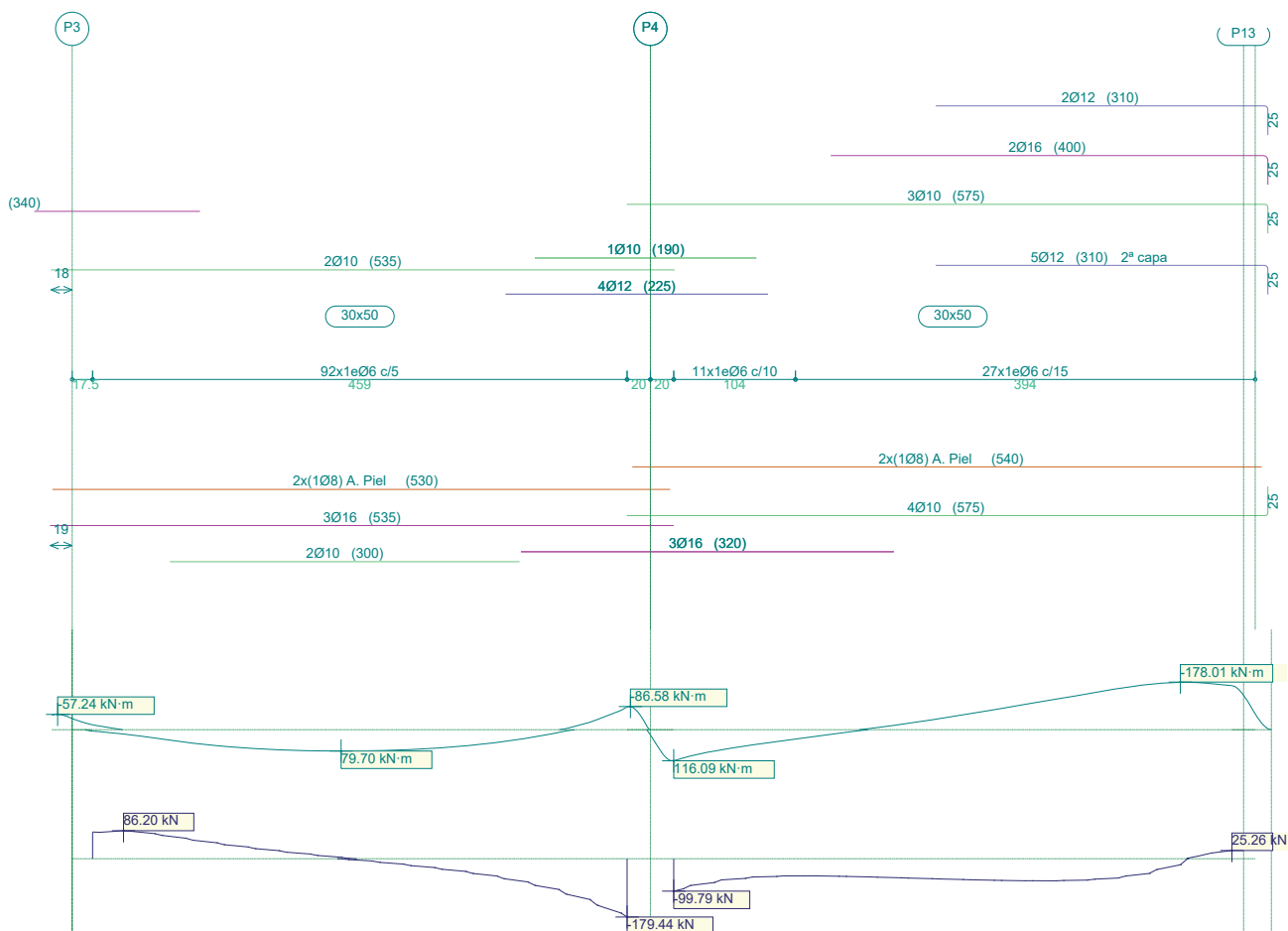
Pórtico 2		Tramo: P14-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3			
Sección		30x50			30x50			30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-217.77	-94.76	--	-125.54	--	-3.58	-77.73	--	-54.44	
	[m]	0.00	1.67	--	0.00	--	4.54	0.00	--	4.59	
Momento máx.	[kN·m]	--	12.56	139.88	48.55	75.98	73.75	71.51	84.06	73.25	
	[m]	--	3.17	4.79	1.45	2.68	3.05	1.50	2.33	3.07	
Cortante mín.	[kN]	--	--	--	--	-13.30	-92.51	--	-27.88	-130.22	
	[m]	--	--	--	--	2.95	4.54	--	2.97	4.59	
Cortante máx.	[kN]	75.50	73.07	121.72	192.52	46.14	--	169.33	35.02	--	
	[m]	1.20	1.67	4.79	0.00	1.55	--	0.00	1.53	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	-3.00	-9.80	-10.61	-34.54	-14.41	-14.45	-24.67	
	[m]	--	--	4.61	0.75	2.89	4.49	0.67	2.80	4.40	
Torsor máx.	[kN]	2.27	2.54	2.56	10.38	5.98	4.34	22.12	5.26	3.30	
	[m]	0.34	3.07	3.34	0.02	1.55	3.05	0.00	1.53	3.07	
Área Sup.	[cm ²]	Real	17.97	15.71	11.69	10.12	1.57	6.97	6.97	5.59	5.59
		Nec.	16.98	9.00	0.77	9.40	1.12	4.95	6.60	1.52	4.95
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	6.79	10.71	8.29	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
		Nec.	0.00	4.95	10.05	4.95	6.14	6.21	6.76	7.07	6.99
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	5.65	11.31	11.31	11.31	11.31	11.31	11.31
		Nec.	2.95	2.95	5.02	8.73	3.64	5.93	9.57	4.96	9.18
F. Sobrecarga		0.51 mm, L/8287 (L: 4.22 m)			0.99 mm, L/4574 (L: 4.54 m)			1.14 mm, L/4014 (L: 4.59 m)			
F. Activa		2.79 mm, L/1571 (L: 4.38 m)			2.56 mm, L/1773 (L: 4.54 m)			2.76 mm, L/1660 (L: 4.59 m)			
F. A plazo infinito		4.87 mm, L/903 (L: 4.39 m)			3.41 mm, L/1329 (L: 4.54 m)			3.56 mm, L/1290 (L: 4.59 m)			



Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18



Pórtico 2		Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P13			
Sección		30x50			30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-18.33	--	-85.28	--	-106.75	-178.01	
	[m]	0.00	--	4.59	--	3.18	4.35	
Momento máx.	[kN·m]	72.89	79.70	63.89	116.09	--	--	
	[m]	1.50	2.13	3.10	0.00	--	--	
Cortante mín.	[kN]	--	-32.43	-179.44	-99.79	-67.90	-68.04	
	[m]	--	2.99	4.59	0.00	3.18	3.28	
Cortante máx.	[kN]	86.20	24.89	--	--	--	25.26	
	[m]	0.27	1.60	--	--	--	4.79	
Torsor mín.	[kN]	-12.81	-12.70	-26.33	-4.76	-4.17	-1.71	
	[m]	0.80	2.93	4.53	0.88	1.68	4.41	
Torsor máx.	[kN]	10.16	3.04	--	6.75	--	3.62	
	[m]	0.06	1.60	--	0.00	--	4.35	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.59	1.57	6.88	7.67	14.29	14.29
		Nec.	4.95	1.33	5.73	1.52	9.84	13.27
Área Inf.	[cm ²]	Real	7.60	7.60	12.06	9.17	7.09	3.14
		Nec.	6.43	6.56	6.12	8.53	1.70	0.38
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	11.31	11.31	11.31	5.65	3.77	3.77
		Nec.	6.17	4.36	9.38	5.22	2.95	2.95
F. Sobrecarga		1.19 mm, L/3851 (L: 4.59 m)			0.48 mm, L/10048 (L: 4.79 m)			
F. Activa		2.89 mm, L/1586 (L: 4.59 m)			2.67 mm, L/1796 (L: 4.79 m)			



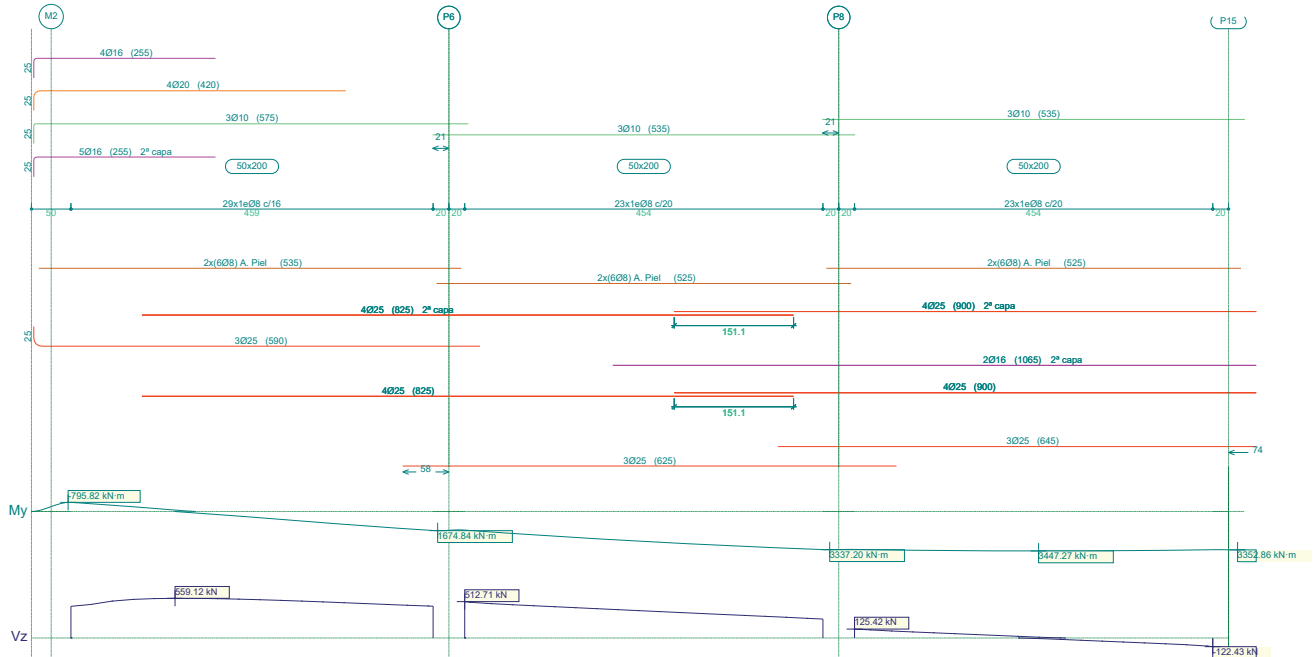
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 2	Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P13		
	30x50			30x50		
Sección	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	3.71 mm, L/1237 (L: 4.59 m)			4.70 mm, L/1018 (L: 4.79 m)		

2.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: M2-P6			Tramo: P6-P8			Tramo: P8-P15		
Sección		50x200			50x200			50x200		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-793.8	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	0.00	--	--	--	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	51.14	908.5	1661.6	2269.3	2874.0	3326.8	3425.1	3447.2	3434.6
	x [m]	1.45	3.05	4.59	1.40	3.00	4.54	1.40	2.33	3.13
Cortante mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	-38.24	-122.4
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	3.00	4.54
Cortante máx.	[kN]	559.12	558.2	508.99	512.71	420.34	338.26	125.42	48.54	--
	x [m]	1.32	1.59	3.19	0.00	1.53	3.13	0.00	1.53	--
Torsor mín.	[kN]	-73.19	--	--	--	-7.64	-35.29	--	-9.71	-45.27
	x [m]	0.00	--	--	--	3.00	4.33	--	2.86	4.46
Torsor máx.	[kN]	19.02	37.61	37.61	47.70	16.57	--	39.72	11.99	--
	x [m]	1.32	2.92	3.19	0.00	1.53	--	0.00	1.53	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 33.02	24.56	7.89	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
	Nec.	33.00	12.23	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 43.64	54.00	54.00	54.00	58.02	58.02	58.02	58.02	58.02
	Nec.	33.00	33.00	33.00	46.82	53.13	53.13	54.99	54.99	54.99
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 6.28	6.28	6.28	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03
	Nec.	0.00	5.78	0.00	0.00	4.92	0.00	0.00	4.92	0.00

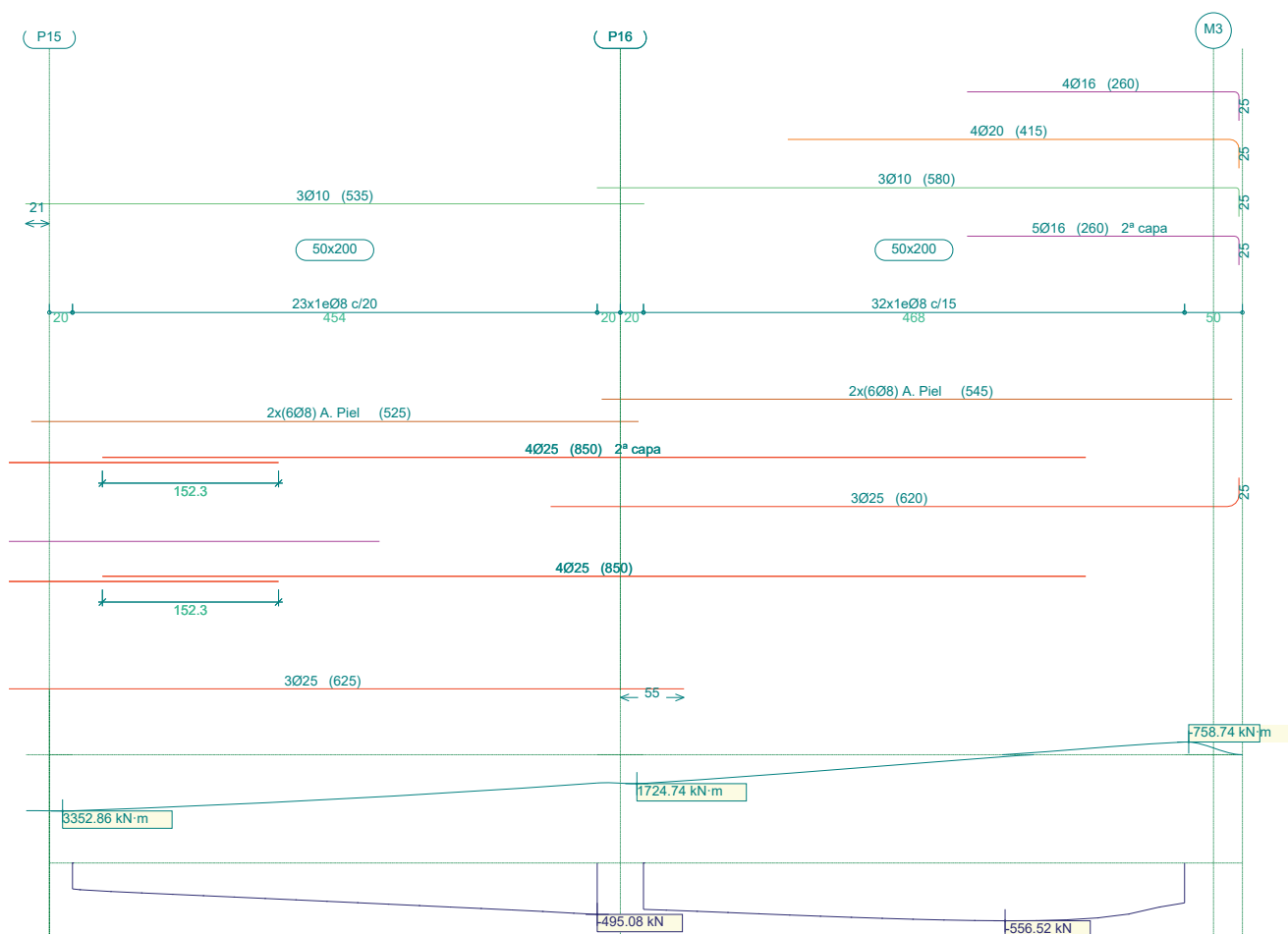


Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 3	Tramo: M2-P6	Tramo: P6-P8	Tramo: P8-P15						
Sección	50x200								
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.02 mm, L/169349 (L: 3.80 m)			0.29 mm, L/15411 (L: 4.54 m)			0.42 mm, L/10824 (L: 4.54 m)		
F. Activa	0.12 mm, L/34982 (L: 4.06 m)			1.23 mm, L/3702 (L: 4.54 m)			2.03 mm, L/2230 (L: 4.54 m)		
F. A plazo infinito	0.20 mm, L/20467 (L: 4.01 m)			2.06 mm, L/2200 (L: 4.54 m)			3.57 mm, L/1270 (L: 4.54 m)		



Pórtico 3	Tramo: P15-P16			Tramo: P16-M3			
Sección	50x200						
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	--	-758.29	
x	[m]	--	--	--	--	4.68	
Momento máx.	[kN·m]	3342.40	2907.43	2319.01	1710.86	895.23	101.49
x	[m]	0.00	1.53	3.13	0.00	1.66	3.13
Cortante mín.	[kN]	-327.95	-410.27	-495.08	-512.29	-555.27	-556.52
x	[m]	1.39	2.99	4.54	1.53	2.99	3.13
Cortante máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--



Listado de armado de vigas

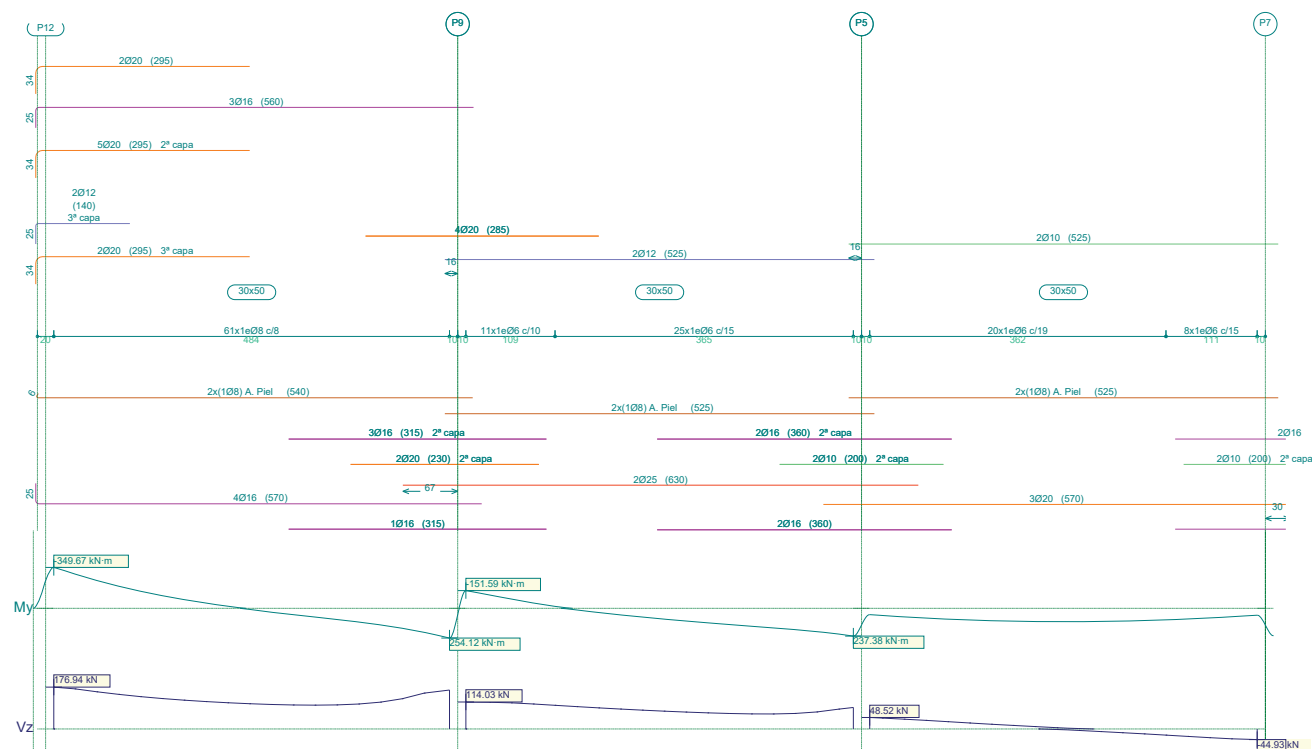
Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 3		Tramo: P15-P16			Tramo: P16-M3		
Sección		50x200			50x200		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]	--	-19.72	-45.13	-40.27	-40.27	-25.54
	[m]	--	2.99	4.33	1.53	1.66	3.13
Torsor máx.	[kN]	41.42	--	--	--	--	95.18
	[m]	0.00	--	--	--	--	4.46
Área Sup.	[cm ²]	Real 2.36	2.36	2.36	7.58	22.60	33.02
		Nec. 0.00	0.00	0.00	2.05	12.22	33.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 58.02	58.02	54.00	54.00	54.00	51.23
		Nec. 53.40	53.40	47.32	33.00	33.00	33.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 5.03	5.03	5.03	6.70	6.70	6.70
		Nec. 0.00	4.92	0.00	0.00	5.89	0.00
F. Sobrecarga		0.32 mm, L/14144 (L: 4.54 m)			0.03 mm, L/149740 (L: 3.97 m)		
F. Activa		1.27 mm, L/3559 (L: 4.54 m)			0.13 mm, L/31933 (L: 4.19 m)		
F. A plazo infinito		2.12 mm, L/2144 (L: 4.54 m)			0.22 mm, L/18939 (L: 4.15 m)		

3.- PLANTA +1

3.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P12-P9			Tramo: P9-P5			Tramo: P5-P7		
Sección		30x50			30x50			30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-349.67	-59.77	--	-151.59	--	--	--	--	--
	[m]	0.00	1.73	--	0.00	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	74.96	254.12	24.85	131.49	237.38	106.09	113.10	107.44
	[m]	--	3.19	4.84	1.49	3.09	4.74	1.49	2.55	3.22



Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

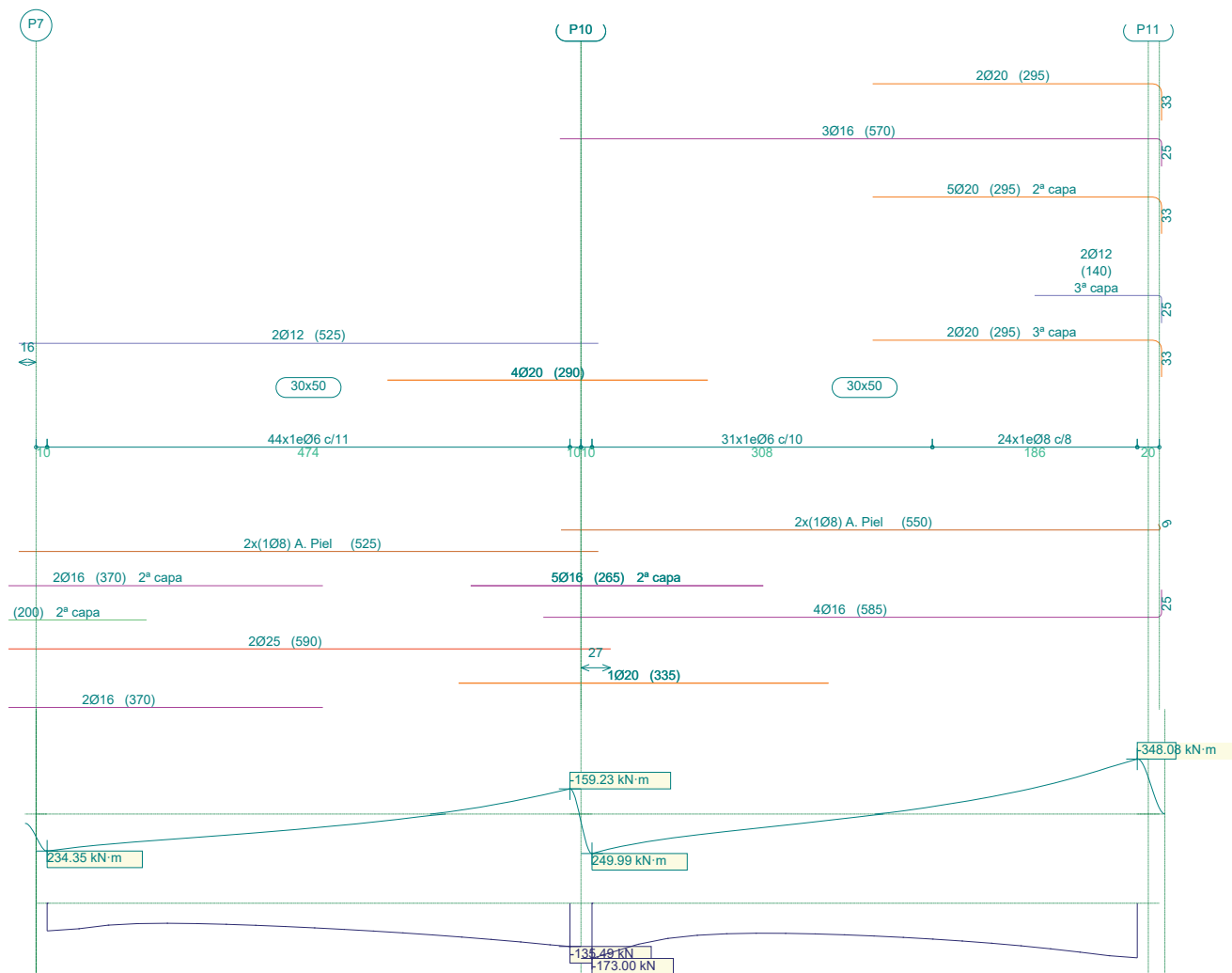
Pórtico 1		Tramo: P12-P9			Tramo: P9-P5			Tramo: P5-P7			
Sección		30x50			30x50			30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	-15.80	-44.93	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	3.09	4.74	
Cortante máx. x	[kN]	176.94	118.82	164.65	114.03	89.19	90.92	48.52	17.44	--	
	[m]	0.00	1.73	4.84	0.00	1.62	4.74	0.00	1.62	--	
Torsor mín. x	[kN]	-21.65	--	--	-9.85	--	--	-5.18	--	--	
	[m]	0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	2.52	5.92	5.98	1.70	3.31	3.28	--	--	3.99	
	[m]	1.59	3.19	3.46	1.36	2.69	3.22	--	--	4.42	
Área Sup.	[cm ²]	Real	36.57	34.23	18.60	14.83	2.28	2.26	1.57	1.57	1.57
		Nec.	34.56	8.25	0.63	11.07	0.35	0.34	0.00	0.00	0.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	16.08	22.37	24.14	17.86	19.43	19.04	9.42	19.04
		Nec.	2.16	8.12	20.65	4.95	11.28	18.23	10.07	7.66	10.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	12.57	12.57	12.57	5.65	3.77	3.77	2.98	2.98	3.77
		Nec.	10.69	5.29	5.98	4.98	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
F. Sobrecarga		0.24 mm, L/9791 (L: 2.33 m)			0.80 mm, L/5454 (L: 4.38 m)			1.32 mm, L/3587 (L: 4.74 m)			
F. Activa		1.31 mm, L/1863 (L: 2.44 m)			2.89 mm, L/1498 (L: 4.33 m)			3.93 mm, L/1206 (L: 4.74 m)			
F. A plazo infinito		2.20 mm, L/1110 (L: 2.44 m)			4.50 mm, L/976 (L: 4.39 m)			5.69 mm, L/833 (L: 4.74 m)			



Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18



Pórtico 1		Tramo: P7-P10			Tramo: P10-P11			
Sección		30x50			30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-159.23	--	-61.47	-348.08	
x	[m]	--	--	4.74	--	3.22	4.94	
Momento máx.	[kN·m]	234.35	133.82	30.38	249.99	70.25	--	
x	[m]	0.00	1.62	3.22	0.00	1.75	--	
Cortante mín.	[kN]	-86.76	-89.99	-135.49	-173.00	-115.30	-171.03	
x	[m]	0.00	3.09	4.74	0.00	3.22	4.94	
Cortante máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor mín.	[kN]	-3.56	-3.64	-2.64	-5.27	-5.22	-1.95	
x	[m]	1.35	1.89	3.22	1.22	1.75	3.35	
Torsor máx.	[kN]	--	--	11.48	--	--	22.66	
x	[m]	--	--	4.55	--	--	4.68	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.26	2.28	14.83	18.60	34.31	36.57
		Nec.	0.37	0.38	11.32	0.55	8.09	34.52
Área Inf.	[cm ²]	Real	19.43	17.86	23.01	21.24	10.61	8.04
		Nec.	17.95	11.44	4.95	20.02	7.30	2.13



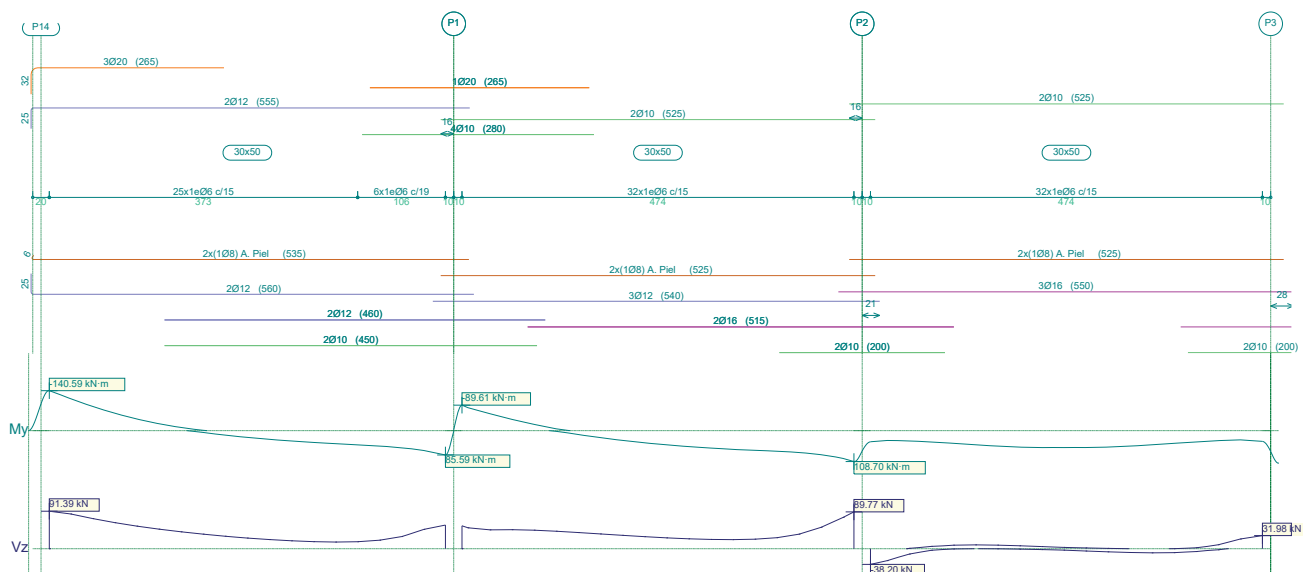
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 1			Tramo: P7-P10			Tramo: P10-P11		
Sección			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14	5.65	12.57	12.57
		Nec.	2.95	3.08	4.61	5.04	5.50	10.63
F. Sobrecarga			0.62 mm, L/7074 (L: 4.41 m)			0.23 mm, L/10044 (L: 2.31 m)		
F. Activa			2.65 mm, L/1652 (L: 4.37 m)			1.29 mm, L/1894 (L: 2.44 m)		
F. A plazo infinito			4.35 mm, L/1018 (L: 4.43 m)			2.18 mm, L/1125 (L: 2.45 m)		

3.2.- Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: P14-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			30x50			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-140.59	-5.75	--	-89.61	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	1.73	--	0.00	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		--	38.98	85.59	18.99	63.48	108.70	54.50	59.55	52.39
x	[m]		--	3.06	4.79	1.54	3.14	4.74	1.54	2.34	3.27
Cortante mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	-38.20	-9.19	-10.05
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	3.14	3.40
Cortante máx.	[kN]		91.39	38.36	57.66	55.82	36.02	89.77	9.38	7.92	31.98
x	[m]		0.00	1.73	4.79	0.00	1.67	4.74	1.27	1.67	4.74
Torsor mín.	[kN]		--	--	-2.45	--	-1.65	-10.85	--	-2.68	-11.87
x	[m]		--	--	4.53	--	3.01	4.61	--	3.14	4.47
Torsor máx.	[kN]		9.63	1.71	--	21.33	1.99	--	13.57	1.95	--
x	[m]		0.00	1.73	--	0.00	1.67	--	0.00	1.67	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	11.69	7.68	8.55	7.85	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	10.33	4.95	0.19	6.72	0.00	0.51	0.92	0.28	0.86
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.72	6.09	6.09	7.41	7.41	8.99	11.62	6.03	11.62
		Nec.	0.71	4.95	5.67	4.95	4.95	7.80	4.95	4.95	4.95
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
		Nec.	3.18	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	3.00	2.95	2.95
F. Sobrecarga			0.21 mm, L/17835 (L: 3.78 m)			0.28 mm, L/14972 (L: 4.22 m)			0.15 mm, L/32183 (L: 4.74 m)		

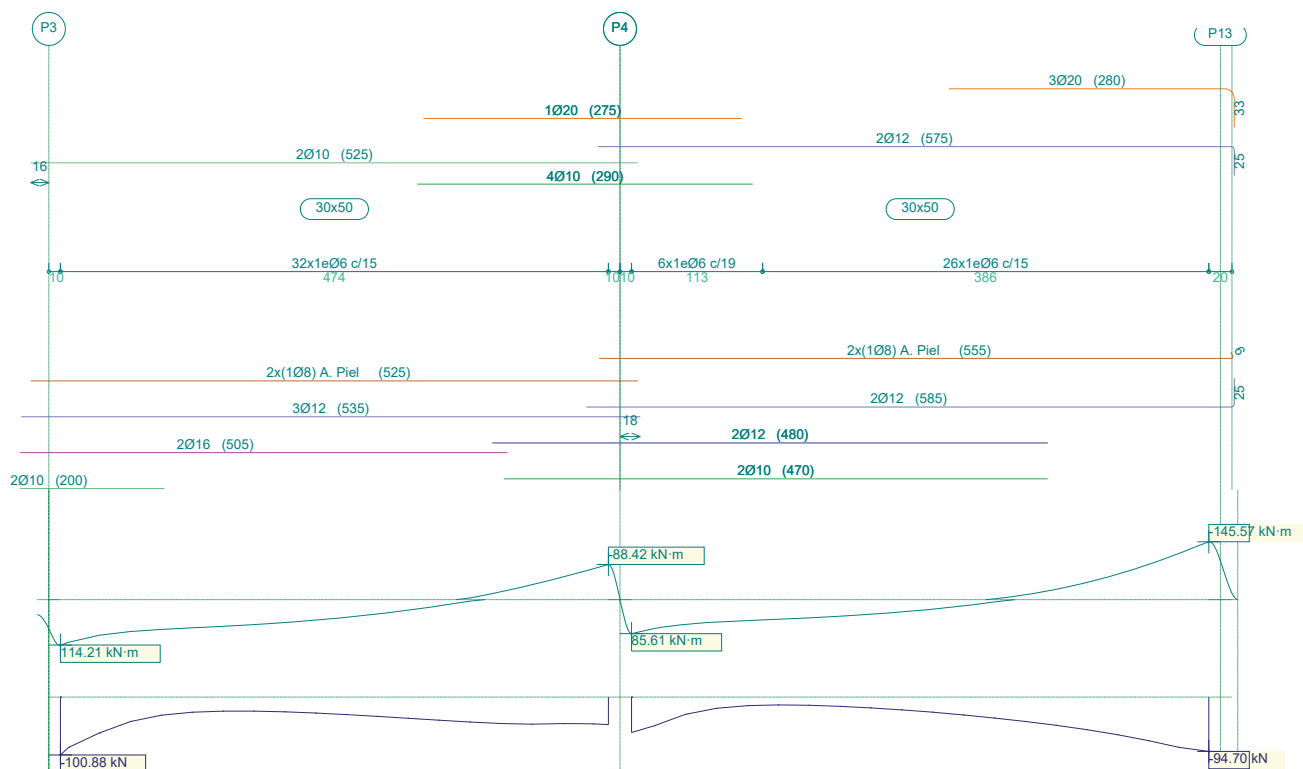


Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 2	Tramo: P14-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección	30x50			30x50			30x50		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.81 mm, L/4237 (L: 3.45 m)			1.12 mm, L/3704 (L: 4.15 m)			0.89 mm, L/5335 (L: 4.74 m)		
F. A plazo infinito	1.33 mm, L/2593 (L: 3.44 m)			1.84 mm, L/2301 (L: 4.24 m)			1.63 mm, L/2898 (L: 4.74 m)		



Pórtico 2		Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P13			
Sección		30x50			30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-88.42	--	-6.71	-145.57	
x	[m]	--	--	4.74	--	3.27	4.99	
Momento máx.	[kN·m]	114.21	62.86	15.61	85.61	43.86	--	
x	[m]	0.00	1.67	3.27	0.00	1.67	--	
Cortante mín.	[kN]	-100.88	-38.58	-47.98	-61.71	-39.43	-94.70	
x	[m]	0.00	3.14	4.74	0.00	3.27	4.99	
Cortante máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor mín.	[kN]	--	-1.66	-17.28	--	-1.80	-9.83	
x	[m]	--	3.00	4.60	--	3.13	4.73	
Torsor máx.	[kN]	11.15	2.19	--	3.04	--	--	
x	[m]	0.00	1.67	--	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	2.15	7.85	8.55	9.63	11.69
		Nec.	0.56	0.25	6.59	0.15	4.95	10.72
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.99	7.41	7.41	6.09	6.09	5.66
		Nec.	8.24	4.95	4.95	5.67	4.95	0.70



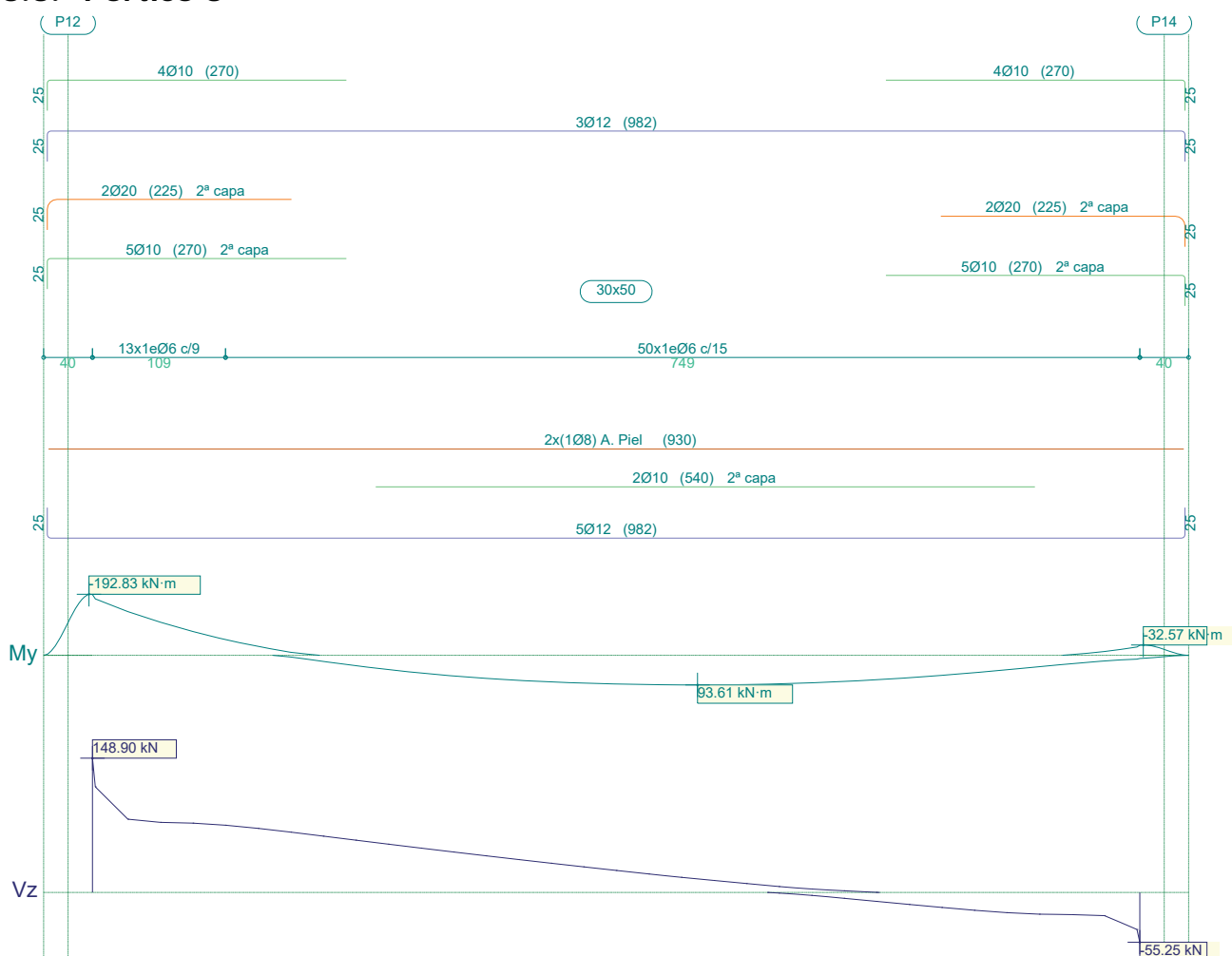
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 2			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P13		
Sección			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
		Nec.	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	3.40
F. Sobrecarga			0.28 mm, L/14721 (L: 4.18 m)			0.25 mm, L/16626 (L: 4.08 m)		
F. Activa			1.15 mm, L/3587 (L: 4.11 m)			0.96 mm, L/3927 (L: 3.79 m)		
F. A plazo infinito			1.89 mm, L/2235 (L: 4.22 m)			1.53 mm, L/2421 (L: 3.71 m)		

3.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: P12-P14		
Sección		30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-191.96	--	-31.69
	[m]	0.00	--	8.58
Momento máx.	[kN·m]	60.63	93.61	88.60
	[m]	2.82	4.96	5.76
Cortante mín.	[kN]	--	-0.70	-55.25
	[m]	--	5.62	8.58
Cortante máx.	[kN]	148.90	44.88	5.09
	[m]	0.00	2.96	5.76



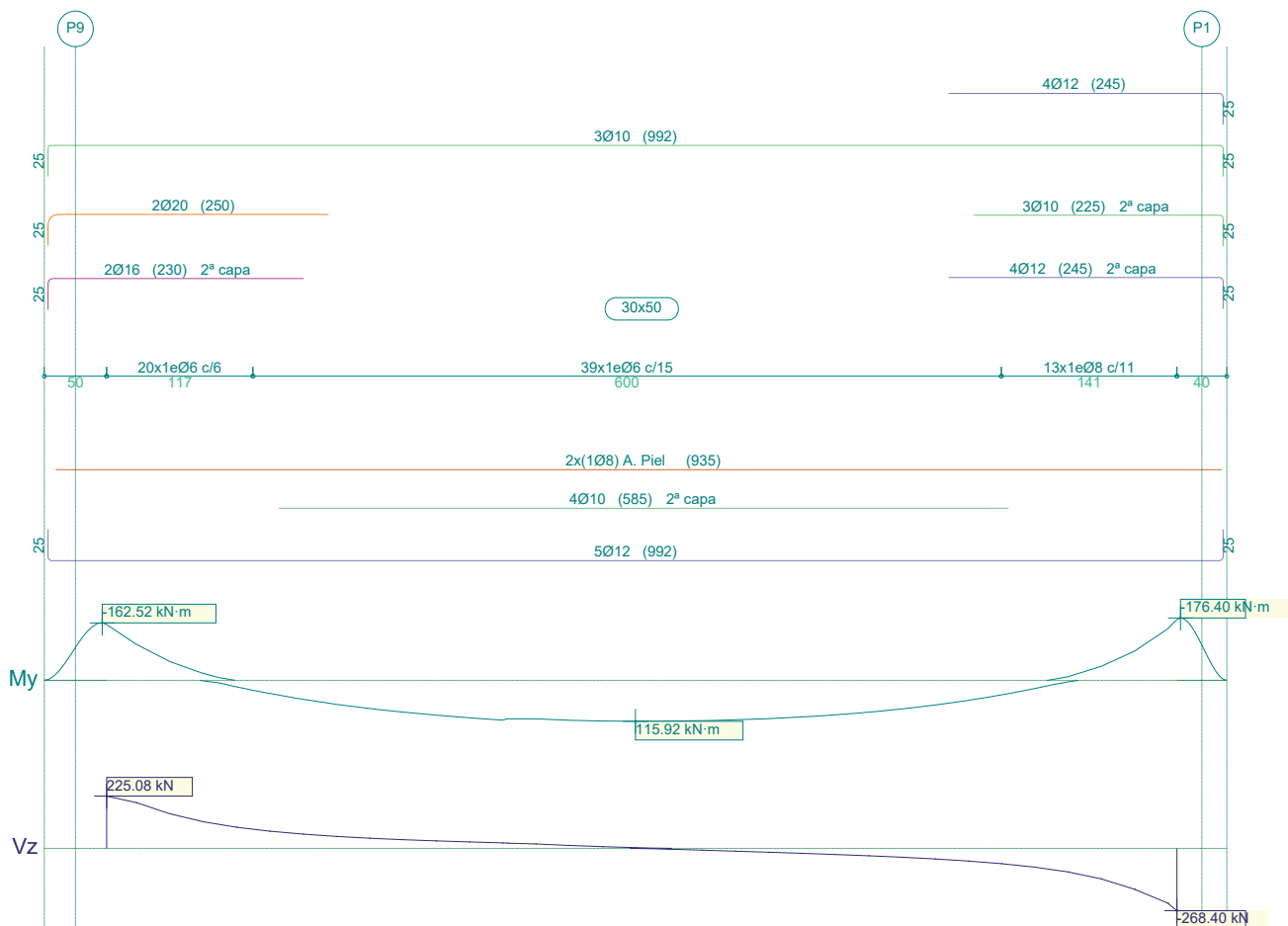
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 3			Tramo: P12-P14		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín. x	[kN]		-2.60	-3.82	-32.38
	[m]		2.69	5.62	8.56
Torsor máx. x	[kN]		72.45	--	--
	[m]		0.00	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	16.74	3.39	16.74
		Nec.	15.86	0.40	4.95
Área Inf.	[cm ²]	Real	7.23	7.23	7.23
		Nec.	5.15	6.72	6.64
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.28	3.77	3.77
		Nec.	5.81	2.95	2.99
F. Sobrecarga			3.58 mm, L/2329 (L: 8.33 m)		
F. Activa			8.79 mm, L/929 (L: 8.17 m)		
F. A plazo infinito			11.00 mm, L/749 (L: 8.24 m)		

3.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: P9-P1		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		-157.89	--	-172.30
	[m]		0.00	--	8.58



Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 4			Tramo: P9-P1		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]		102.22	115.92	97.44
	[m]	x	2.77	4.24	5.84
Cortante mín.	[kN]		--	-23.87	-268.40
	[m]	x	--	5.71	8.58
Cortante máx.	[kN]		225.08	27.83	--
	[m]	x	0.00	2.91	--
Torsor mín.	[kN]		-2.49	-4.76	-17.13
	[m]	x	2.64	3.17	8.51
Torsor máx.	[kN]		14.96	--	--
	[m]	x	0.00	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	12.66	2.36	13.76
		Nec.	11.85	0.50	13.03
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.80	8.80	8.80
		Nec.	8.02	8.32	7.60
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	9.42	3.77	9.14
		Nec.	8.56	2.95	8.22
F. Sobrecarga			5.43 mm, L/1581 (L: 8.58 m)		
F. Activa			14.02 mm, L/612 (L: 8.58 m)		
F. A plazo infinito			17.96 mm, L/478 (L: 8.58 m)		

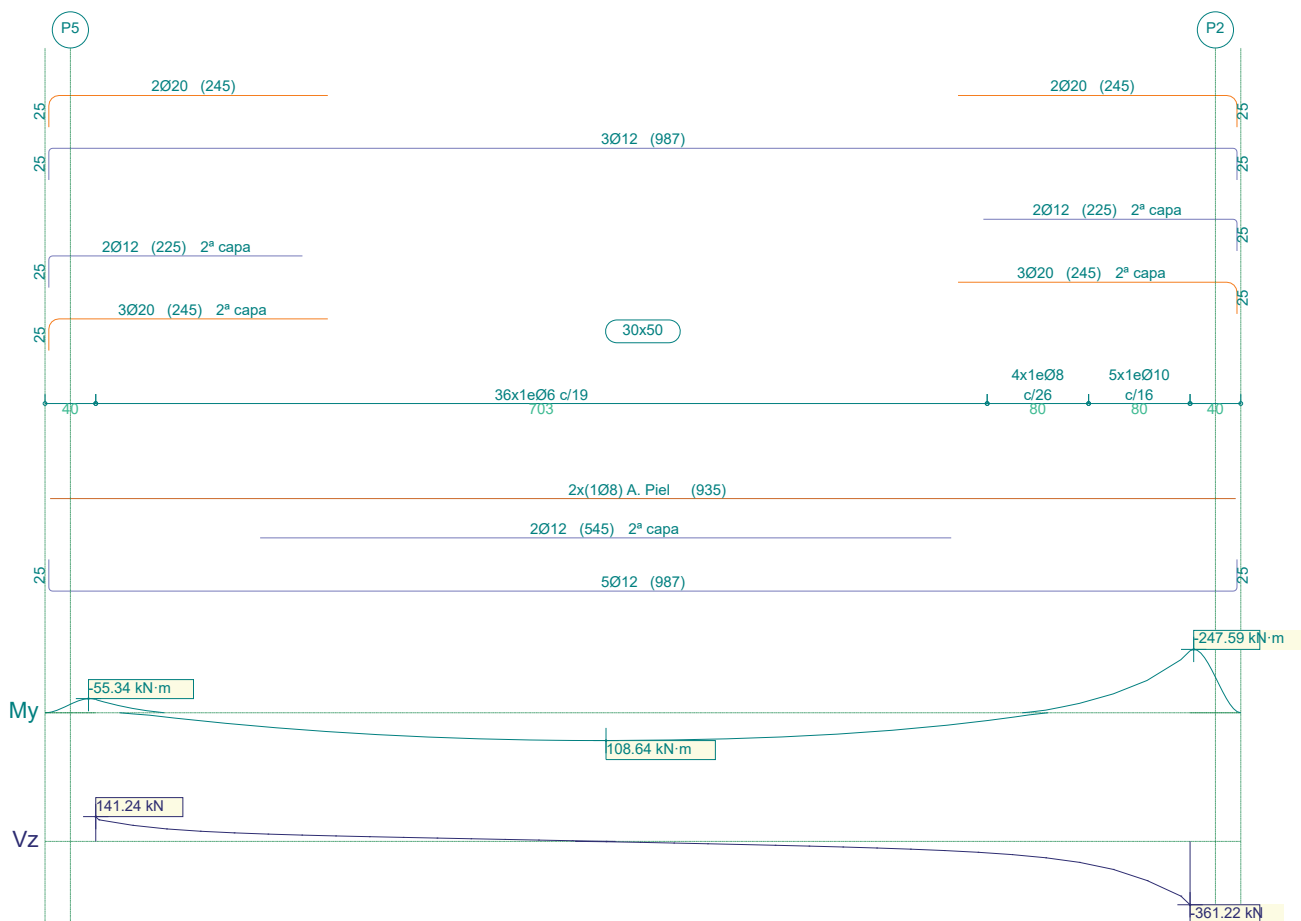


Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

3.5.- Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: P5-P2			
Sección		30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-52.31	--	-242.23	
	[m]	0.00	--	8.63	
Momento máx.	[kN·m]	98.44	108.64	85.47	
	[m]	2.82	4.02	5.76	
Cortante mín.	[kN]	--	-26.84	-361.22	
	[m]	--	5.62	8.63	
Cortante máx.	[kN]	141.24	15.11	--	
	[m]	0.00	2.96	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	-7.77	
	[m]	--	--	8.56	
Torsor máx.	[kN]	19.82	--	--	
	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	21.36	3.39	21.36
		Nec.	4.95	0.00	19.88
Área Inf.	[cm ²]	Real	7.92	7.92	7.92
		Nec.	7.12	7.44	6.48
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.98	2.98	9.82
		Nec.	2.95	2.95	8.92
F. Sobrecarga		4.68 mm, L/1845 (L: 8.63 m)			



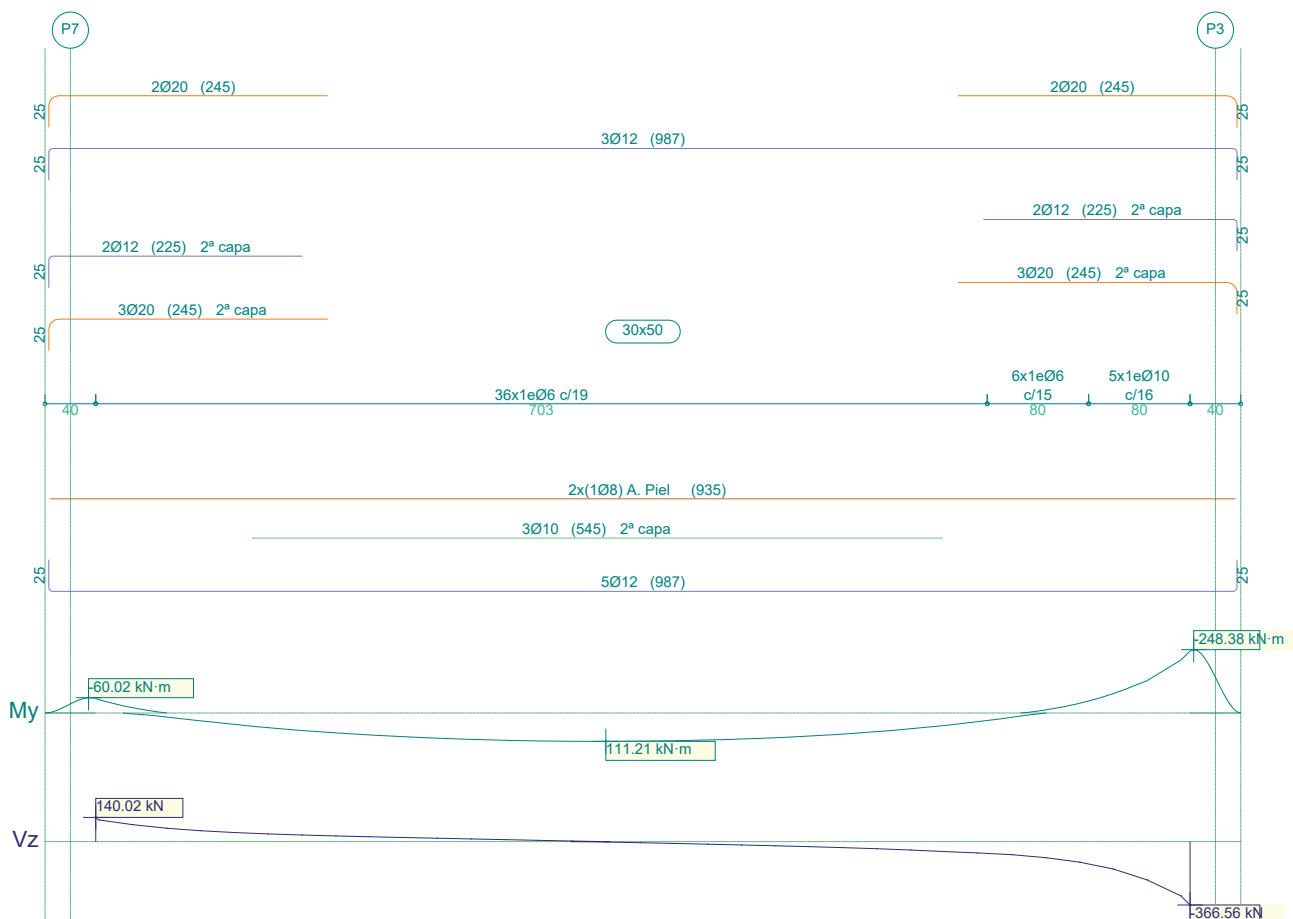
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 5		Tramo: P5-P2		
Sección		30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa		11.31 mm, L/763 (L: 8.63 m)		
F. A plazo infinito		13.83 mm, L/624 (L: 8.63 m)		

3.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: P7-P3		
Sección		30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-57.32	--	-242.89
	[m]	0.00	--	8.63
Momento máx.	[kN·m]	101.10	111.21	86.71
	[m]	2.82	4.02	5.76
Cortante mín.	[kN]	--	-29.14	-366.56
	[m]	--	5.62	8.63
Cortante máx.	[kN]	140.02	15.54	--
	[m]	0.00	2.96	--
Torsor mín.	[kN]	-19.03	--	--
	[m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	8.20
	[m]	--	--	8.56



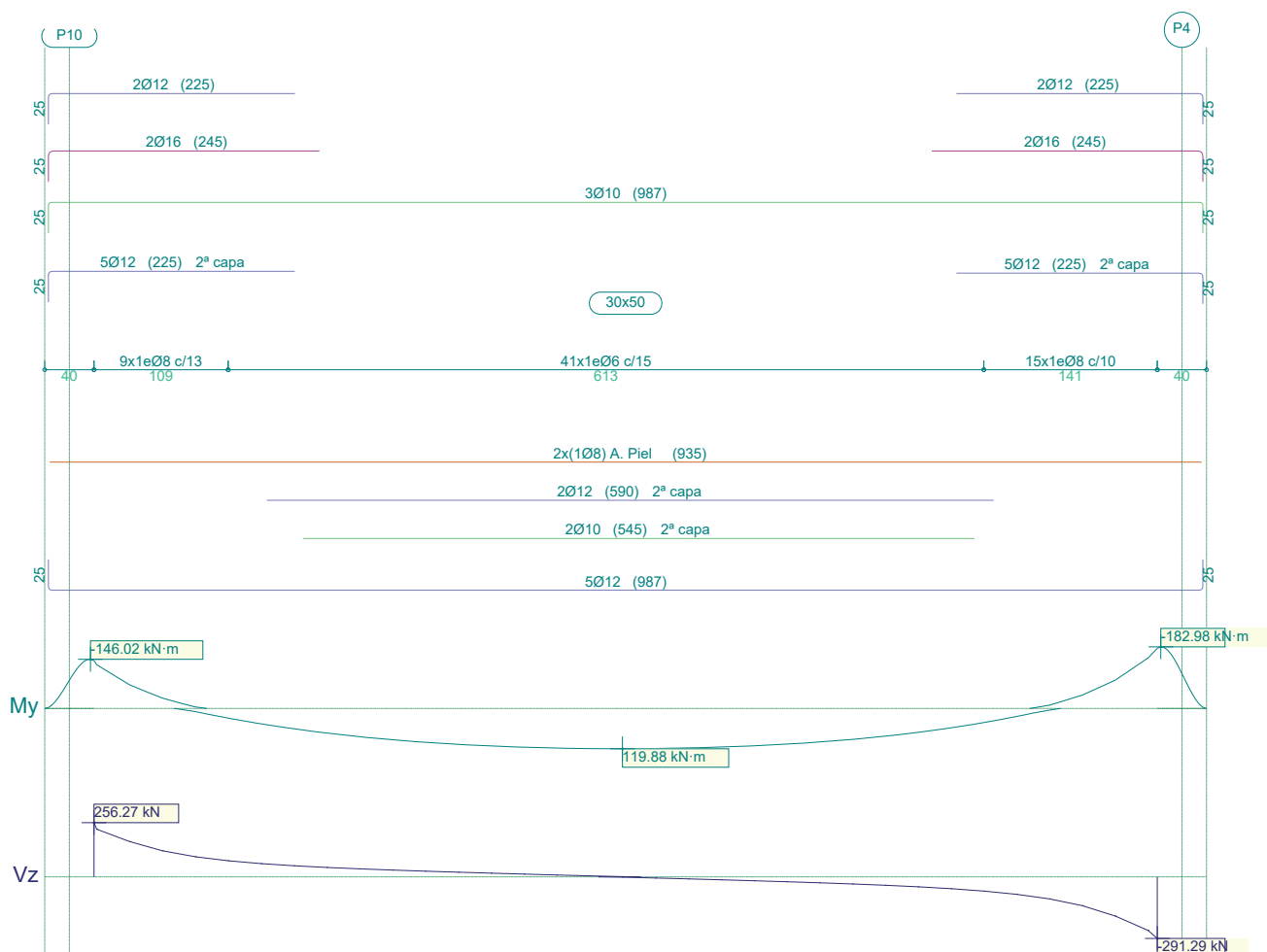
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 6		Tramo: P7-P3			
Sección		30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Sup.	[cm ²]	Real	21.36	3.39	21.36
		Nec.	4.95	0.00	19.96
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.01	8.01	8.01
		Nec.	7.32	7.62	6.60
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.98	2.98	9.82
		Nec.	2.95	2.95	8.80
F. Sobrecarga		4.75 mm, L/1816 (L: 8.63 m)			
F. Activa		11.62 mm, L/743 (L: 8.63 m)			
F. A plazo infinito		14.35 mm, L/601 (L: 8.63 m)			

3.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: P10-P4		
Sección		30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-141.77	--	-178.40
	[m]	0.00	--	8.63
Momento máx.	[kN·m]	103.66	119.88	102.73
	[m]	2.82	4.29	5.76



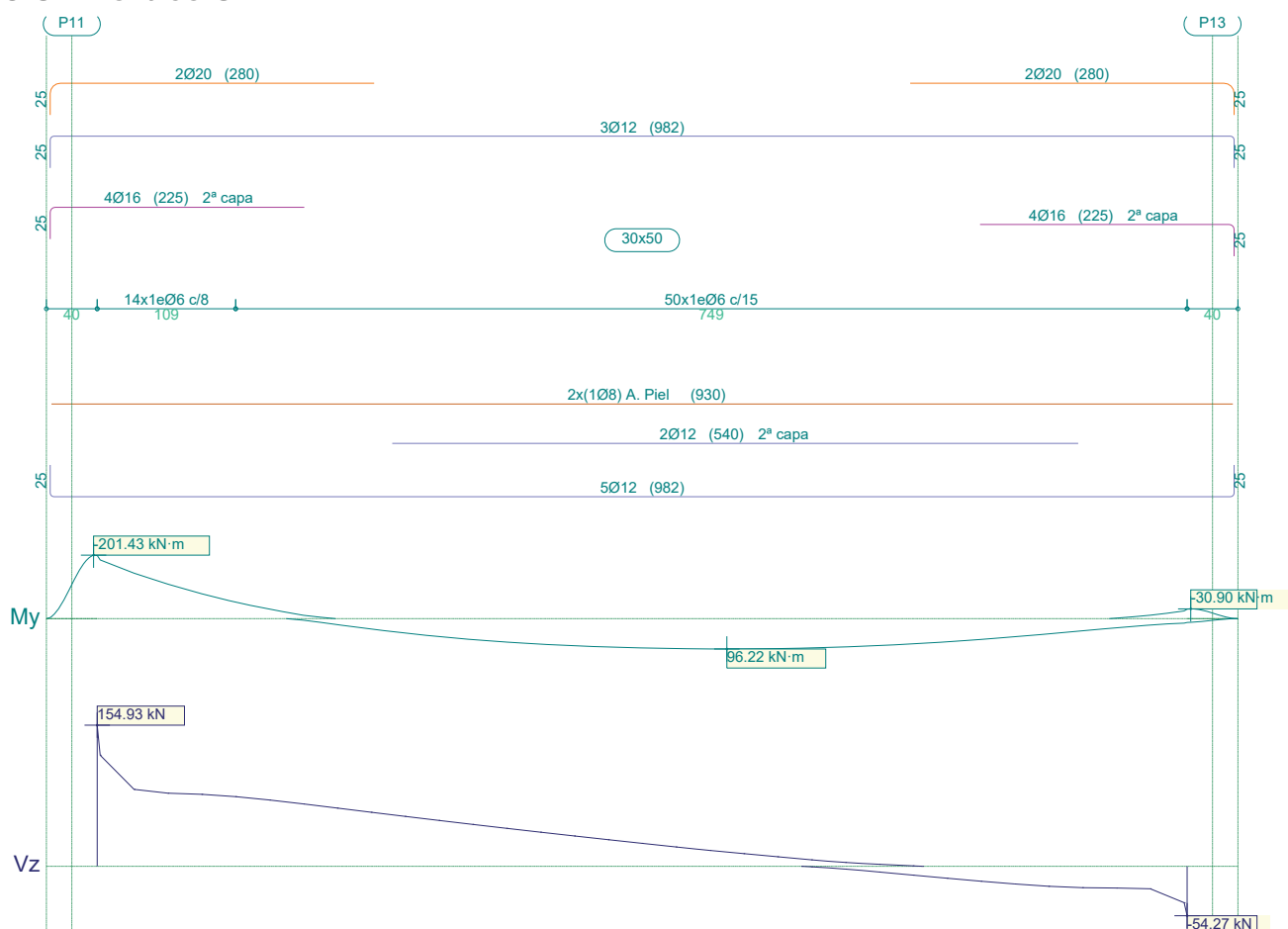
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 7		Tramo: P10-P4		
Sección		30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[kN]	--	-23.13	-291.29
	x [m]	--	5.62	8.63
Cortante máx.	[kN]	256.27	22.05	--
	x [m]	0.00	2.96	--
Torsor mín.	[kN]	-42.88	--	--
	x [m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[kN]	2.31	2.97	17.90
	x [m]	2.69	5.09	8.56
Área Sup.	[cm ²]	Real	14.29	14.29
		Nec.	10.53	0.31
Área Inf.	[cm ²]	Real	9.49	9.49
		Nec.	7.73	8.64
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.73	10.05
		Nec.	6.75	2.95
F. Sobrecarga		5.58 mm, L/1548 (L: 8.63 m)		
F. Activa		14.78 mm, L/584 (L: 8.63 m)		
F. A plazo infinito		19.18 mm, L/450 (L: 8.63 m)		

3.8.- Pórtico 8





Listado de armado de vigas

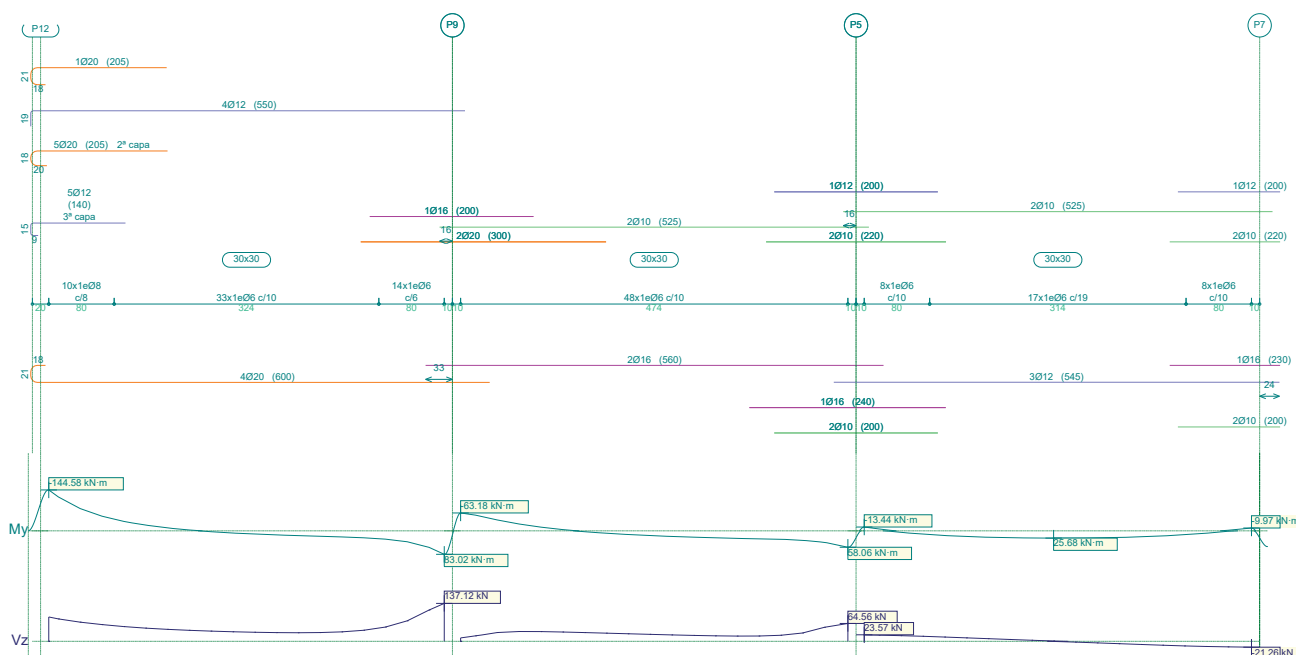
Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 8		Tramo: P11-P13		
Sección		30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-200.53	--	-30.01
	[m]	0.00	--	8.58
Momento máx.	[kN·m]	61.75	96.22	91.31
	[m]	2.82	4.96	5.76
Cortante mín.	[kN]	--	-0.59	-54.27
	[m]	--	5.62	8.58
Cortante máx.	[kN]	154.93	45.98	5.53
	[m]	0.00	2.96	5.76
Torsor mín.	[kN]	-73.92	--	--
	[m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[kN]	2.56	3.94	33.21
	[m]	2.69	5.62	8.56
Área Sup.	[cm ²]	Real	17.72	3.39
		Nec.	16.65	0.41
Área Inf.	[cm ²]	Real	7.92	7.92
		Nec.	5.28	6.95
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.07	3.77
		Nec.	6.10	2.95
F. Sobrecarga		3.73 mm, L/2222 (L: 8.28 m)		
F. Activa		9.11 mm, L/892 (L: 8.13 m)		
F. A plazo infinito		11.31 mm, L/724 (L: 8.20 m)		

4.- CUBIERTA

4.1.- Pórtico 1





Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

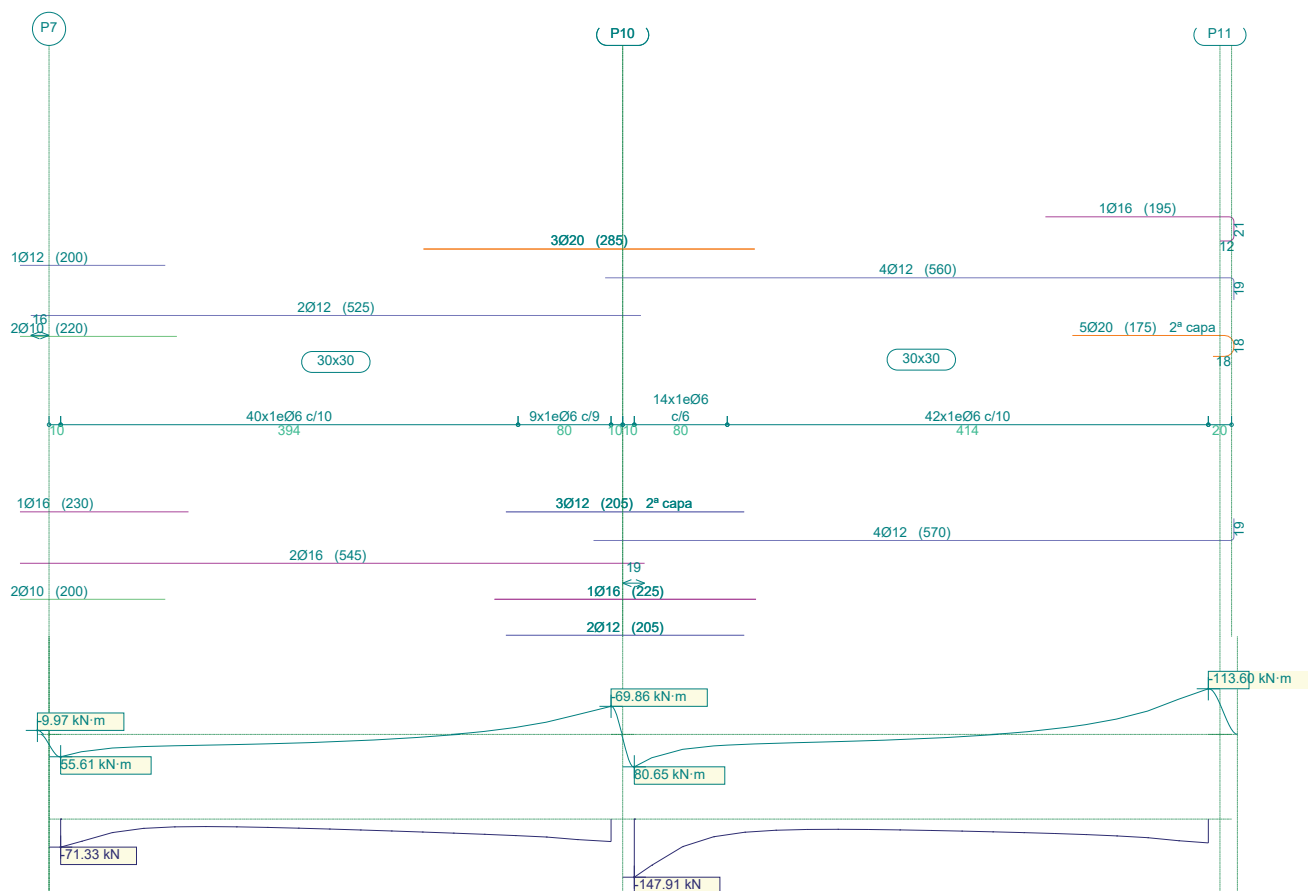
Pórtico 1		Tramo: P12-P9			Tramo: P9-P5			Tramo: P5-P7			
Sección		30x30			30x30			30x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-144.58	-3.02	--	-63.18	--	--	-13.44	--	-9.97	
x	[m]	0.00	1.72	--	0.00	--	--	0.00	--	4.74	
Momento máx.	[kN·m]	--	18.07	83.02	3.05	24.57	58.06	22.60	25.68	22.26	
x	[m]	--	3.18	4.84	1.52	3.12	4.74	1.52	2.32	3.25	
Cortante mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	-8.54	-21.26	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	3.12	4.74	
Cortante máx.	[kN]	88.05	39.76	137.12	35.45	30.55	64.56	23.57	8.11	--	
x	[m]	0.00	1.72	4.84	0.72	1.65	4.74	0.00	1.65	--	
Torsor mín.	[kN]	-26.47	--	--	-9.54	--	--	-5.10	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--	
Torsor máx.	[kN]	1.40	2.36	3.54	0.99	1.30	1.46	--	--	3.86	
x	[m]	1.45	3.05	4.65	1.52	2.58	4.18	--	--	4.45	
Área Sup.	[cm ²]	Real	29.03	4.52	12.82	9.86	2.79	4.27	4.27	1.57	4.27
		Nec.	27.29	2.97	0.43	8.66	0.17	0.19	2.97	0.00	2.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	12.57	12.57	12.57	4.02	4.02	7.60	6.97	3.39	6.97
		Nec.	10.49	2.97	11.56	2.97	3.19	7.24	2.97	3.01	2.97
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	12.57	5.65	9.42	5.65	5.65	5.65	5.65	2.98	5.65
		Nec.	10.77	2.95	8.62	3.00	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
F. Sobrecarga		0.20 mm, L/9036 (L: 1.80 m)			0.62 mm, L/6715 (L: 4.19 m)			0.76 mm, L/6232 (L: 4.74 m)			
F. Activa		1.02 mm, L/1802 (L: 1.84 m)			2.76 mm, L/1508 (L: 4.16 m)			2.75 mm, L/1721 (L: 4.74 m)			
F. A plazo infinito		1.72 mm, L/1064 (L: 1.82 m)			4.63 mm, L/903 (L: 4.18 m)			4.37 mm, L/1085 (L: 4.74 m)			



Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18



Pórtico 1		Tramo: P7-P10			Tramo: P10-P11		
Sección		30x30			30x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-69.86	--	-2.77	-113.60
	[m]	--	--	4.74	--	3.22	4.94
Momento máx.	[kN·m]	55.61	24.38	3.80	80.65	17.89	--
	[m]	0.00	1.64	3.24	0.00	1.75	--
Cortante mín.	[kN]	-71.33	-32.92	-57.20	-147.91	-33.40	-60.65
	[m]	0.00	3.11	4.74	0.00	3.22	4.94
Cortante máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor mín.	[kN]	-1.74	-1.48	-1.20	-2.54	-1.93	-1.03
	[m]	0.00	2.31	3.24	0.42	1.75	3.35
Torsor máx.	[kN]	--	--	7.79	--	--	15.74
	[m]	--	--	4.44	--	--	4.68
Área Sup.	[cm ²]	Real 4.96	Real 2.26	Real 11.69	Real 13.95	Real 4.52	Real 22.24
		Nec. 0.21	Nec. 0.20	Nec. 10.08	Nec. 0.34	Nec. 2.97	Nec. 20.43
Área Inf.	[cm ²]	Real 7.60	Real 4.02	Real 11.69	Real 12.19	Real 4.52	Real 4.52
		Nec. 7.11	Nec. 3.18	Nec. 2.97	Nec. 11.49	Nec. 2.97	Nec. 2.58
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 5.65	Real 5.65	Real 6.28	Real 9.42	Real 5.65	Real 5.65
		Nec. 2.95	Nec. 2.95	Nec. 5.47	Nec. 7.94	Nec. 2.95	Nec. 5.21
F. Sobrecarga		0.58 mm, L/7329 (L: 4.29 m)			0.18 mm, L/9030 (L: 1.67 m)		
F. Activa		2.64 mm, L/1609 (L: 4.25 m)			0.95 mm, L/1818 (L: 1.72 m)		
F. A plazo infinito		4.47 mm, L/958 (L: 4.28 m)			1.59 mm, L/1079 (L: 1.71 m)		

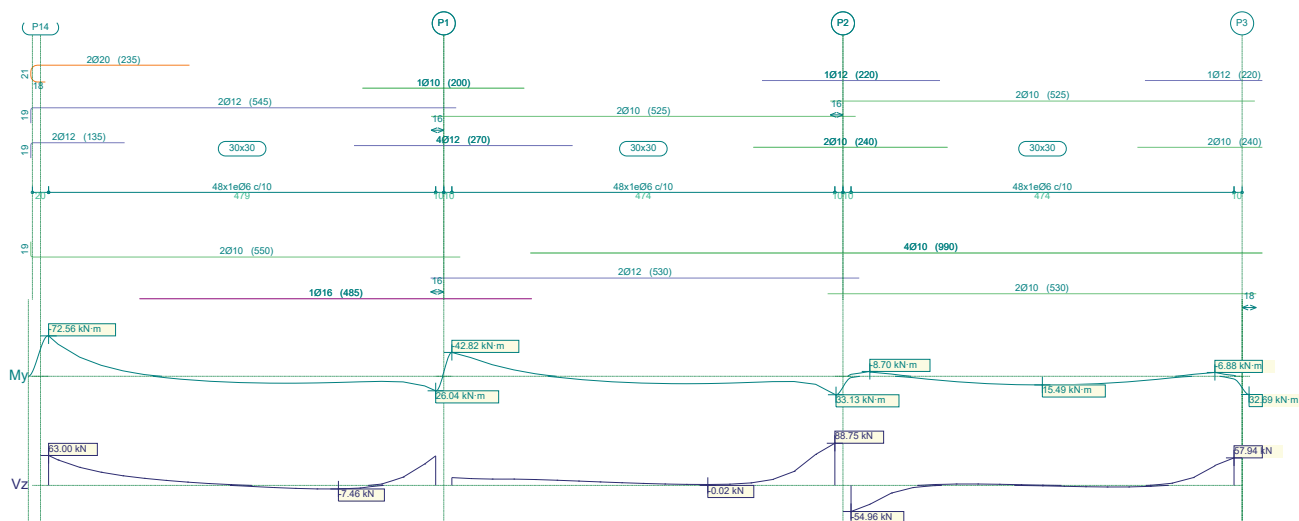


Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

4.2.- Pórtico 2



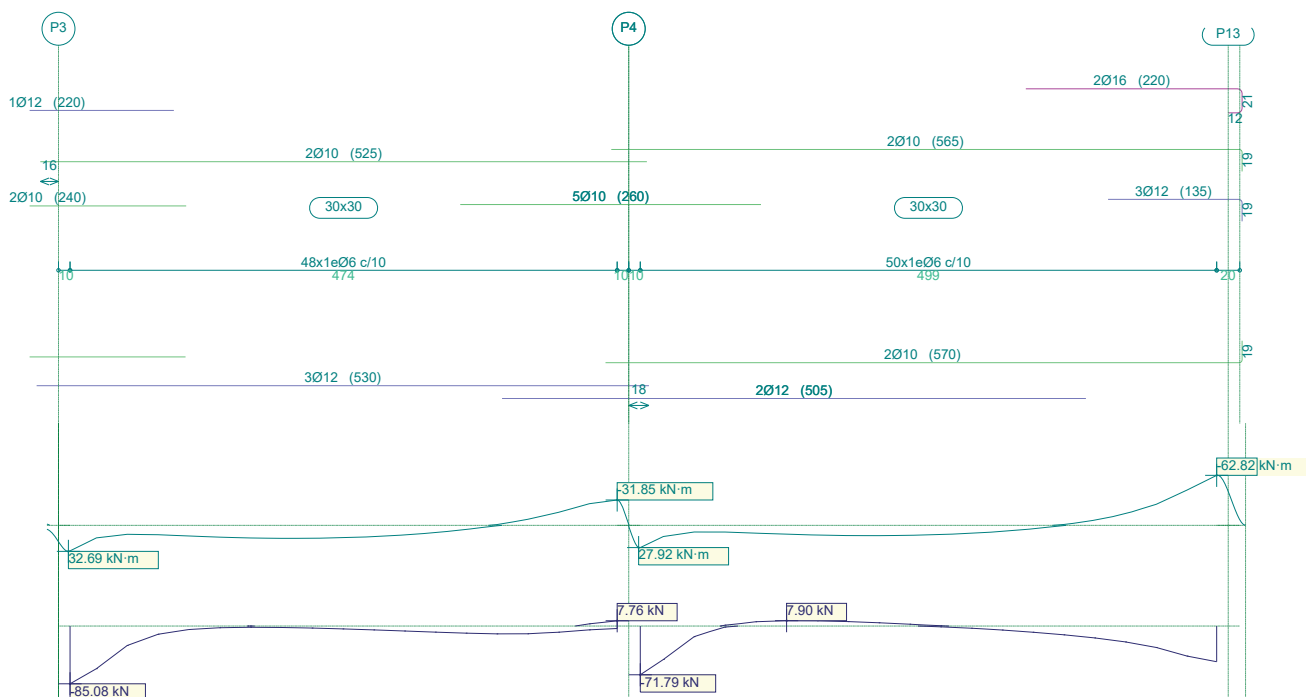
Pórtico 2			Tramo: P14-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-72.56	--	--	-42.82	--	--	-8.70	--	-6.88
	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.23	--	4.50
Momento máx.	[kN·m]		4.43	12.40	26.04	5.47	13.35	32.49	12.30	15.49	12.44
	[m]		1.58	2.92	4.79	1.56	2.90	4.74	1.57	2.37	3.17
Cortante mín.	[kN]		--	-6.81	-7.46	--	--	-0.02	-54.96	-3.04	-3.32
	[m]		--	3.18	3.58	--	--	3.16	0.00	3.03	3.17
Cortante máx.	[kN]		63.00	6.93	62.24	16.43	8.26	88.75	2.97	2.68	57.94
	[m]		0.00	1.72	4.79	0.00	1.70	4.74	1.57	1.70	4.74
Torsor mín.	[kN]		--	--	-6.73	--	--	-6.80	--	--	-9.60
	[m]		--	--	4.65	--	--	4.50	--	--	4.50
Torsor máx.	[kN]		11.95	--	--	11.08	--	--	9.92	--	--
	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	10.81	2.50	7.57	6.88	1.57	4.27	4.27	1.57	4.27
		Nec.	10.04	0.00	0.87	5.74	0.00	0.47	2.97	0.00	2.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.58	3.58	3.58	5.40	5.40	5.40	4.71	4.71	4.71
		Nec.	2.97	2.97	3.31	2.97	2.97	4.31	2.97	2.97	2.97
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65
		Nec.	3.01	2.95	2.95	2.95	2.95	5.19	3.18	2.95	3.34
F. Sobrecarga			0.26 mm, L/16138 (L: 4.20 m)			0.37 mm, L/11570 (L: 4.29 m)			0.18 mm, L/25900 (L: 4.74 m)		
F. Activa			1.13 mm, L/3528 (L: 4.00 m)			1.38 mm, L/3086 (L: 4.25 m)			1.09 mm, L/4363 (L: 4.74 m)		
F. A plazo infinito			1.87 mm, L/2124 (L: 3.98 m)			2.24 mm, L/1920 (L: 4.29 m)			1.99 mm, L/2383 (L: 4.74 m)		



Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18



Pórtico 2			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P13		
Sección			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	-31.85	--	--	-62.82
	[m]		--	--	4.74	--	--	4.99
Momento máx.	[kN·m]		32.04	16.32	9.10	27.91	12.94	4.36
	[m]		0.00	1.83	3.16	0.00	2.07	3.40
Cortante mín.	[kN]		-85.08	-8.15	-11.53	-71.79	-7.51	-52.58
	[m]		0.00	3.03	3.70	0.00	3.27	4.99
Cortante máx.	[kN]		0.04	--	7.76	7.90	7.12	--
	[m]		1.56	--	4.74	1.27	1.67	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	-10.00	--	--	-7.48
	[m]		--	--	4.50	--	--	4.73
Torsor máx.	[kN]		7.49	--	--	4.39	--	--
	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.27	1.57	5.50	5.50	1.57	8.99
		Nec.	0.49	0.00	4.34	0.22	0.00	8.35
Área Inf.	[cm ²]	Real	6.53	3.39	5.66	3.83	3.83	3.83
		Nec.	4.27	2.97	2.97	3.50	2.97	2.97
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65
		Nec.	4.55	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
F. Sobrecarga			3.71 mm, L/2556 (L: 9.47 m)			0.34 mm, L/13024 (L: 4.42 m)		
F. Activa			13.89 mm, L/682 (L: 9.47 m)			1.36 mm, L/3167 (L: 4.30 m)		
F. A plazo infinito			22.54 mm, L/420 (L: 9.47 m)			2.18 mm, L/1936 (L: 4.23 m)		

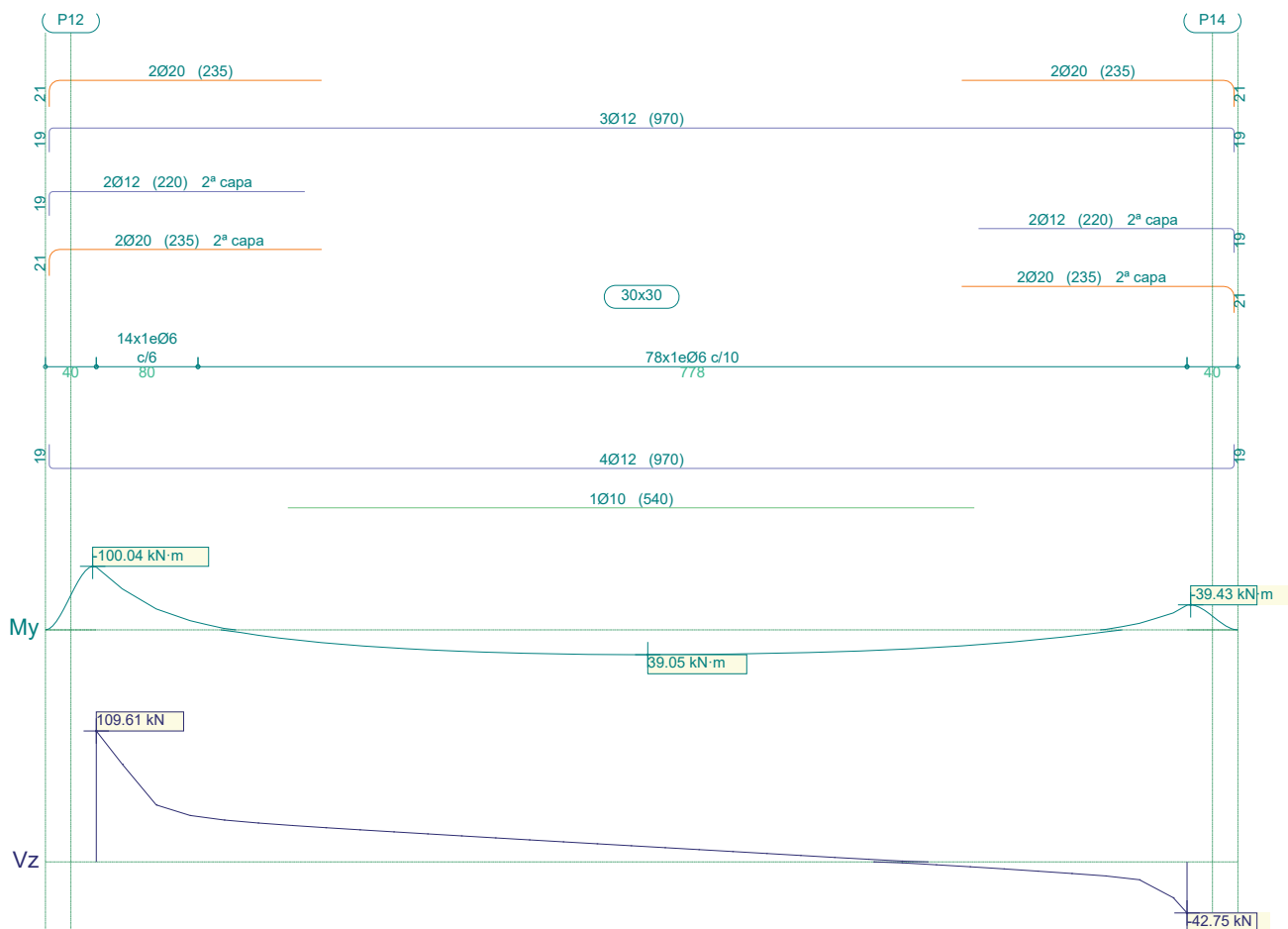


Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

4.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: P12-P14			
Sección		30x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-98.78	--	-38.95	
	[m]	0.00	--	8.58	
Momento máx.	[kN·m]	32.55	39.05	34.46	
	[m]	2.74	4.34	5.80	
Cortante mín.	[kN]	--	--	-42.75	
	[m]	--	--	8.58	
Cortante máx.	[kN]	109.61	21.78	3.75	
	[m]	0.00	2.87	5.80	
Torsor mín.	[kN]	-1.43	-1.44	-19.71	
	[m]	2.60	2.87	8.47	
Torsor máx.	[kN]	27.76	--	--	
	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	18.22	3.39	18.22
		Nec.	16.83	0.19	5.95
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.31	5.31	5.31
		Nec.	4.19	4.85	4.20
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	9.42	5.65	5.65
		Nec.	8.30	2.95	3.74



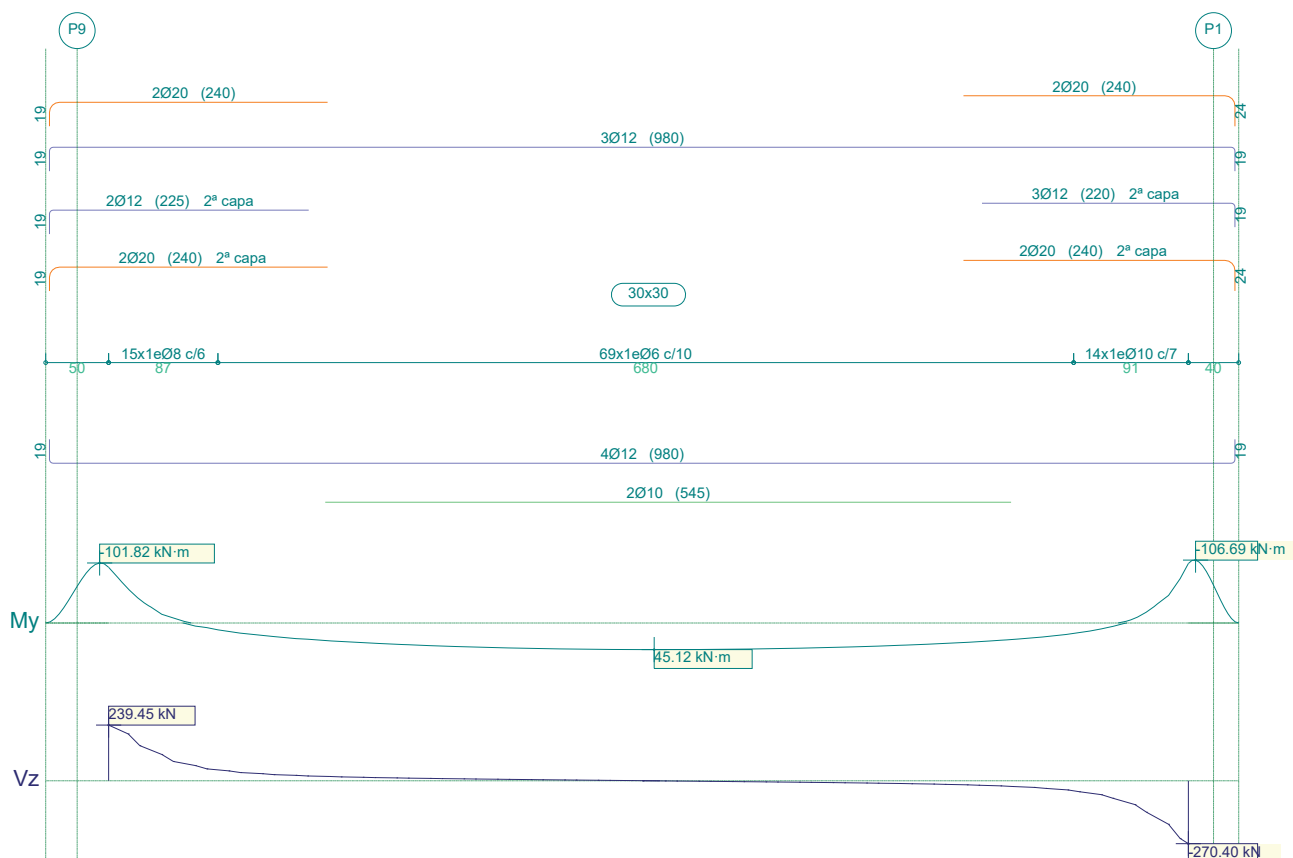
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 3	Tramo: P12-P14		
Sección	30x30		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	4.00 mm, L/2145 (L: 8.58 m)		
F. Activa	12.22 mm, L/702 (L: 8.58 m)		
F. A plazo infinito	17.79 mm, L/482 (L: 8.58 m)		

4.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: P9-P1			
Sección		30x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-94.49	--	-100.93	
	[m]	0.00	--	8.58	
Momento máx.	[kN·m]	40.32	45.12	41.35	
	[m]	2.82	4.34	5.76	
Cortante mín.	[kN]	--	-7.34	-270.40	
	[m]	--	5.67	8.58	
Cortante máx.	[kN]	239.45	7.96	--	
	[m]	0.00	2.87	--	
Torsor mín.	[kN]	-1.80	-2.37	-15.94	
	[m]	2.82	4.16	8.51	
Torsor máx.	[kN]	13.76	--	5.99	
	[m]	0.16	--	8.16	
Área Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	19.35
		Nec.	16.77	0.32	18.32



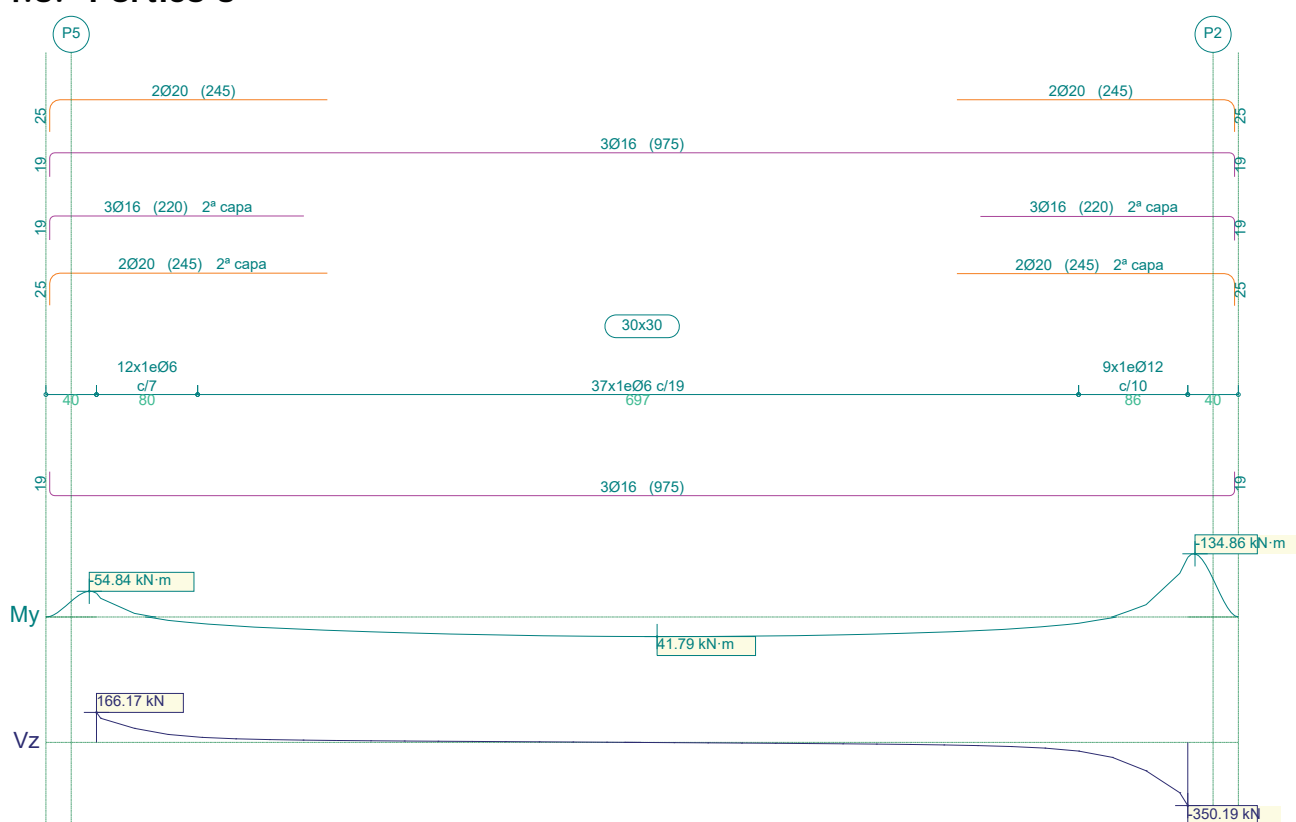
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 4		Tramo: P9-P1			
Sección		30x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	6.09	6.09	6.09
		Nec.	5.20	5.76	5.34
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	16.76	5.65	22.44
		Nec.	14.60	2.95	20.13
F. Sobrecarga		4.56 mm, L/1883 (L: 8.58 m)			
F. Activa		14.23 mm, L/603 (L: 8.58 m)			
F. A plazo infinito		20.81 mm, L/412 (L: 8.58 m)			

4.5.- Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: P5-P2		
Sección		30x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-50.67	--	-127.21
	x [m]	0.00	--	8.63
Momento máx.	[kN·m]	36.52	41.79	38.77
	x [m]	2.83	4.43	5.77
Cortante mín.	[kN]	--	-6.38	-350.19
	x [m]	--	5.63	8.63
Cortante máx.	[kN]	166.17	5.29	--
	x [m]	0.00	2.97	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	-6.44
	x [m]	--	--	8.57



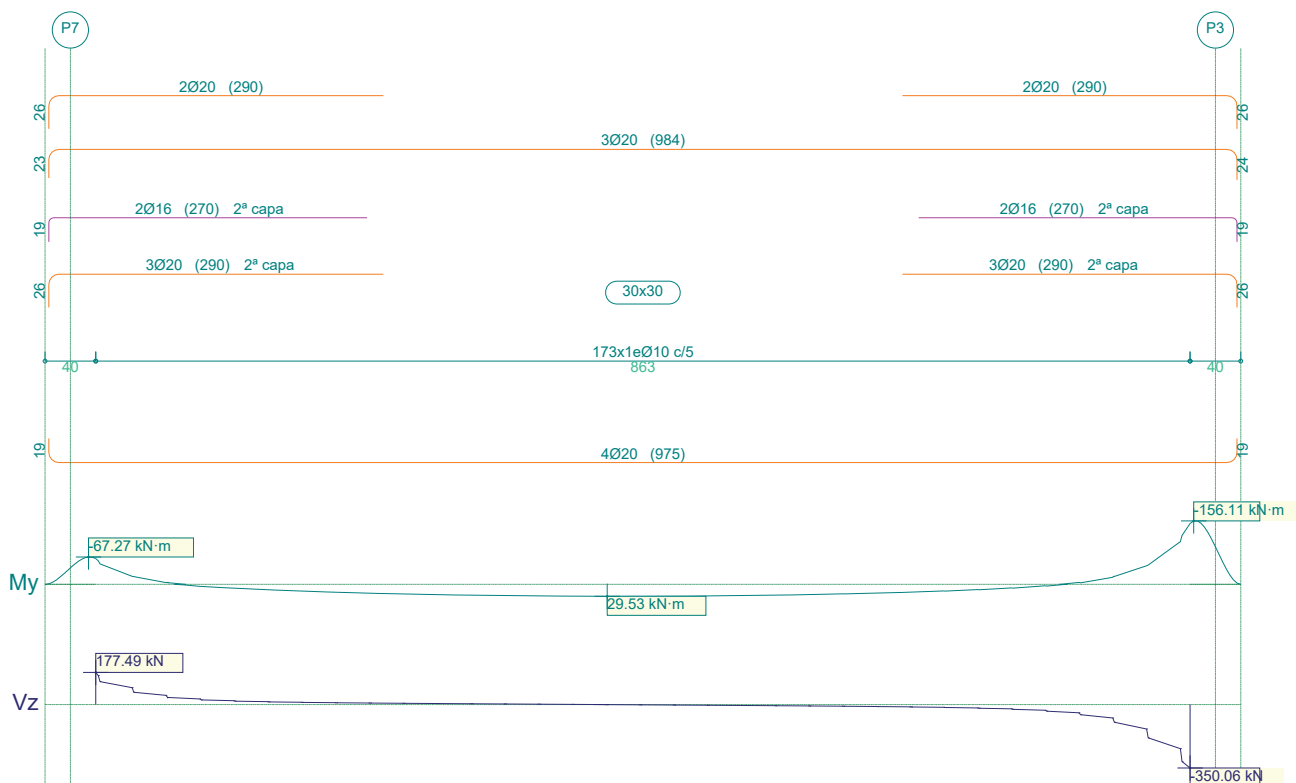
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 5		Tramo: P5-P2		
Sección		30x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx. x	[kN]	16.56	--	--
	[m]	0.00	--	--
Área Sup.	[cm ²]	24.63	6.03	24.63
		Real	7.58	0.00
Área Inf.	[cm ²]	6.03	6.03	6.03
		Real	4.49	5.07
Área Transv.	[cm ² /m]	8.08	2.98	22.62
		Real	6.49	2.95
F. Sobrecarga		3.20 mm, L/2694 (L: 8.63 m)		
F. Activa		11.24 mm, L/768 (L: 8.63 m)		
F. A plazo infinito		17.23 mm, L/501 (L: 8.63 m)		

4.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: P7-P3		
Sección		30x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]	-63.33	--	-149.66
	[m]	0.00	--	8.63
Momento máx. x	[kN·m]	26.06	29.53	24.41
	[m]	2.83	4.03	5.76
Cortante mín. x	[kN]	--	-7.79	-350.06
	[m]	--	5.63	8.63
Cortante máx. x	[kN]	177.49	4.59	--
	[m]	0.00	2.95	--



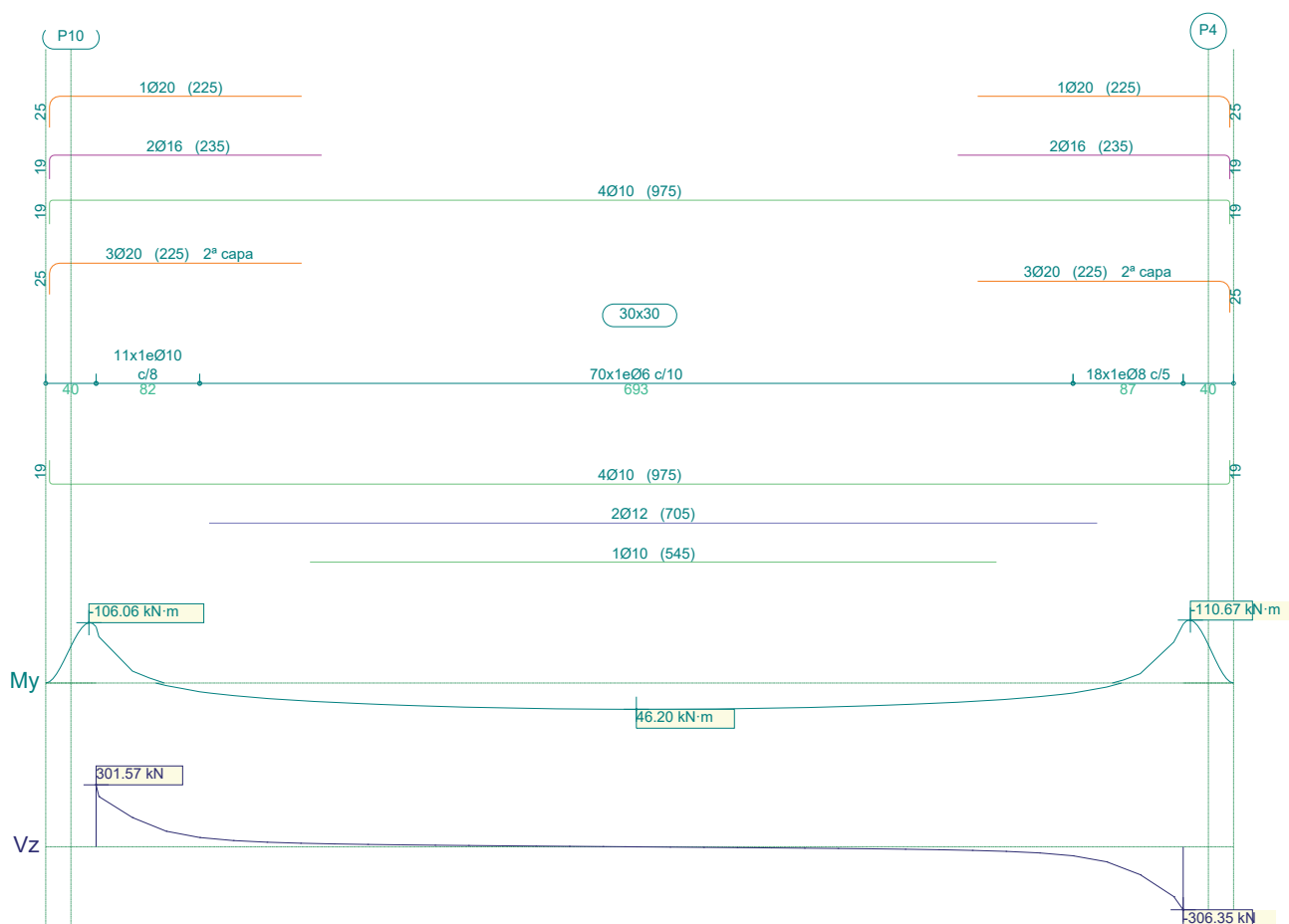
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 6		Tramo: P7-P3		
Sección		30x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín. x	[kN]	-16.01	--	-13.56
	[m]	0.00	--	8.29
Torsor máx. x	[kN]	6.70	6.64	7.13
	[m]	2.42	2.95	8.57
Área Sup.	[cm ²]	Real: 29.15	Real: 9.42	Real: 29.15
		Nec.: 9.83	Nec.: 0.95	Nec.: 26.11
Área Inf.	[cm ²]	Real: 12.57	Real: 12.57	Real: 12.57
		Nec.: 4.20	Nec.: 4.49	Nec.: 8.09
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 31.42	Real: 31.42	Real: 31.42
		Nec.: 7.96	Nec.: 4.77	Nec.: 28.25
F. Sobrecarga		2.40 mm, L/3589 (L: 8.63 m)		
F. Activa		9.83 mm, L/878 (L: 8.63 m)		
F. A plazo infinito		15.88 mm, L/543 (L: 8.63 m)		

4.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: P10-P4		
Sección		30x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]	-98.88	--	-103.54
	[m]	0.00	--	8.63



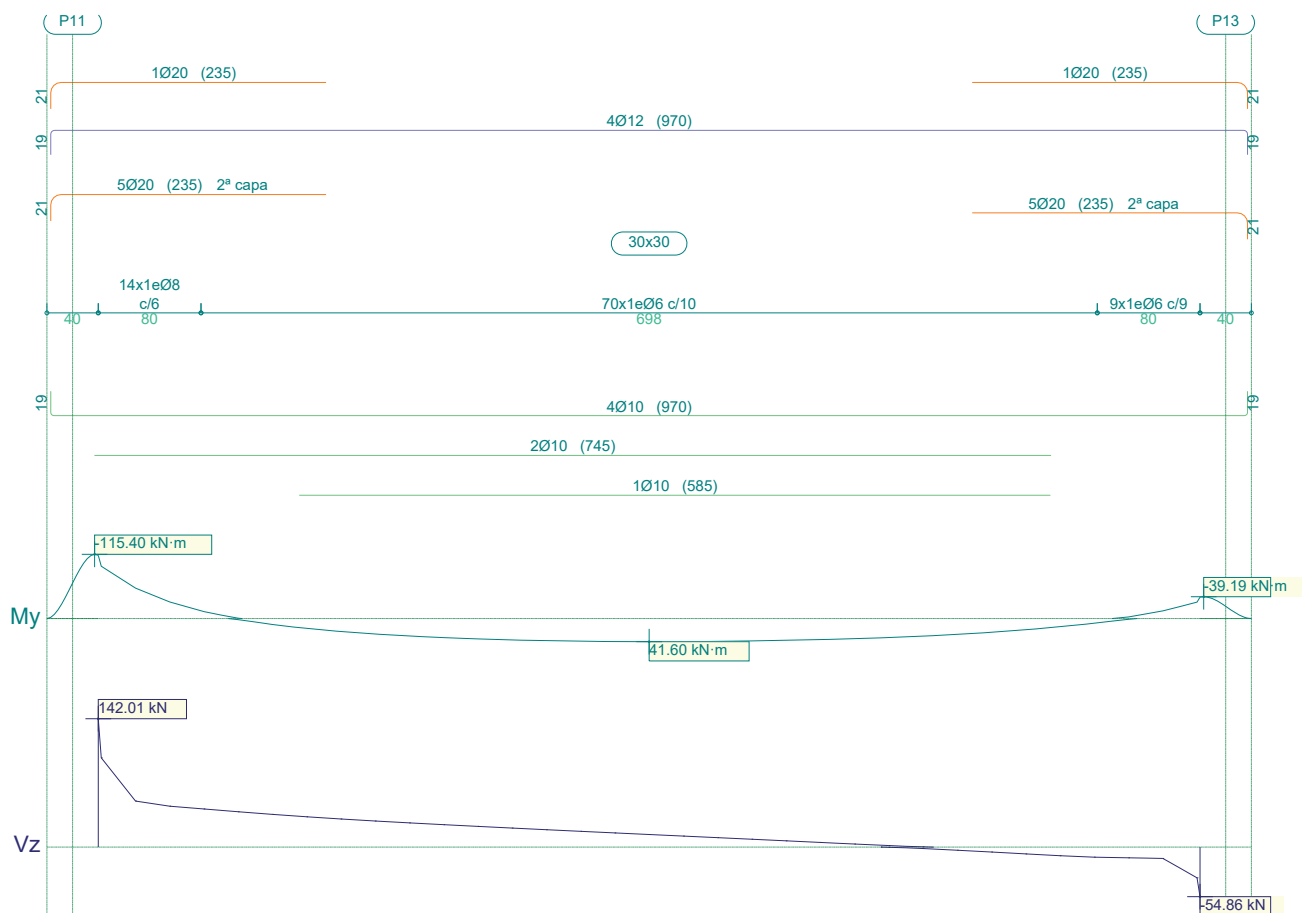
Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 7		Tramo: P10-P4			
Sección		30x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx.	[kN·m]	41.73	46.20	42.42	
	[m]	2.82	4.29	5.76	
Cortante mín.	[kN]	--	-6.59	-306.35	
	[m]	--	5.62	8.63	
Cortante máx.	[kN]	301.57	6.38	--	
	[m]	0.00	2.96	--	
Torsor mín.	[kN]	-38.33	--	--	
	[m]	0.00	--	--	
Torsor máx.	[kN]	0.88	1.16	11.88	
	[m]	2.69	5.62	8.56	
Área Sup.	[cm ²]	Real	19.73	3.14	19.73
		Nec.	18.18	0.00	18.75
Área Inf.	[cm ²]	Real	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.10	5.58	5.18
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	19.64	5.65	20.11
		Nec.	17.87	2.95	18.21
F. Sobrecarga		4.97 mm, L/1737 (L: 8.63 m)			
F. Activa		15.31 mm, L/564 (L: 8.63 m)			
F. A plazo infinito		22.24 mm, L/388 (L: 8.63 m)			

4.8.- Pórtico 8





Listado de armado de vigas

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Pórtico 8			Tramo: P11-P13		
Sección			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-113.55	--	-38.40
	[m]	x	0.00	--	8.58
Momento máx.	[kN·m]		35.49	41.60	37.04
	[m]	x	2.82	4.29	5.76
Cortante mín.	[kN]		--	--	-54.86
	[m]	x	--	--	8.58
Cortante máx.	[kN]		142.01	22.90	4.24
	[m]	x	0.00	2.96	5.76
Torsor mín.	[kN]		-70.63	--	--
	[m]	x	0.00	--	--
Torsor máx.	[kN]		1.54	1.54	36.36
	[m]	x	2.69	2.96	8.56
Área Sup.	[cm ²]	Real	23.37	4.52	23.37
		Nec.	22.02	0.20	6.48
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	4.55	5.17	4.51
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	16.76	5.65	6.28
		Nec.	11.93	2.95	5.52
F. Sobrecarga			4.35 mm, L/1973 (L: 8.58 m)		
F. Activa			12.93 mm, L/663 (L: 8.58 m)		
F. A plazo infinito			18.59 mm, L/461 (L: 8.58 m)		

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA - UCA
 FACULTAD DE RECURSOS NATURALES - UNaF
 CALCULO AUTOMATICO DE VIGAS PRETENSADAS (tipos: I, celulares, doble T) - EDIFICIOS

I) GEOMETRIA

I.1 Sección Bruta

Ac	0,3894 m2
t	0,40 m
bw	0,40 m
h	1,60 m
Cubr. tensor	0,050 m
Cubr. supl.	0,025 m
y(1)	0,605 m
y(2)	0,995 m
Ig	##### m4
W(1)	0,07028 m3
W(2)	0,04273 m3
I ²	0,10918 m2
dp	1,550 m
ds	1,575 m
ep	0,555 m
Rendimiento R	4%
Peso de la viga	135 KN
	14 Toneladas

II) DATOS GENERALES

Tensor: 10 cabos 12 Ø 5 mm (5 x 235 mm²) FREYSSINET 1750 RN – 1175 mm²
Armadura suplementaria: 8 varillas Ø 3/8 – 9,5 mm – 5,68 cm² CA – 50 B

fck	35 MPa		
kr	2 modulo de rotura		
Densidad hormigón	25 kN/m3		
fctk	2,25 Mpa		
Espesor losa nivelación	0,10 m		
Densidad losa nivelación	25,00 kN/m3		
Espesor piso granítico	0,02 m		
Densidad piso granítico	22,00 kN/m3		
Luz L	24,00 m		
Sobrecarga p	22,58 Kn/m2	Mp (tm) = 65,04	0,6504 MNm
Ap	1175 mm2		
As	568,00 mm2	5,68 cm2	CA - 50 B
fptk	1750 Mpa	Tensor	
fyk	500 Mpa	Arm.supl.	
Ep	205000 Mpa		
Es	210000 Mpa		
Coeficiente de impacto ?	1,12		
Coef. Comb. Rara	0,40 de acciones		
Coef. Comb. Frecuente	0,30 de acciones		
Coef. Comb. Casi-Perm.	0,20 de acciones		
Perdida Po.	25 %		
Edad del tensado	12 dias	fc12/fc28 = 0,74	
Coef minor. acero	1,15		
Coef minor. Ho	1,40		
Coef mayor. muertas	1,35		
Coef mayor. vivas	1,50		

I.2 Sección Neta

Diámetro ø de la baina	35 mm		
Número de cabos n	5		
Aø	0,0048 m2	Aø = n PI Ø^2/4	Area total de bainas
Acn	0,3846 m2	Acn = Ac - Aø	Area neta o líquida
B	0,0123	B = Aø/Ac	
epn	0,56 m	epn = ep*(1/1-B)	
y(1)n	0,612 m		
y(2)n	0,988 m		
Ign	##### m4		
W(1)n	0,0670 m3		
W(2)n	0,0415 m3		

II) CARGAS

g1 (peso propio)	9,735 kn/m	Mg1	0,701 MNm
g2 (losa nivelación)	1,000 kn/m	Mg2	0,072 MNm
g3 (piso granítico)	0,176 kn/m	Mg2	0,013 MNm
g	10,911 kn/m	Mg	0,786 MNm
p	9,033 kn/m	Mp	0,650 MNm
q max	21,029 kn/m	Mq max	1,514 MNm
q raro	14,958 kn/m	Mq raro	1,077 MNm
q frec	13,946 kn/m	Mq frec	1,004 MNm
q c-p	12,935 kn/m	Mq c-p	0,931 MNm
		Mr esp	0,316 MNm

III) TENSOR

fctk = 1750 Mpa Gpadm = 1312,5 Mpa

PRETENSADO TOTAL PT

a) para las combinaciones frecuentes de acciones, se respetará el ELD *Mq frec ? MD*
 $P(oo) (a) = 1,365 MN$ $P(oo) (a) = Mq\ frec / \{(1/Ac + ep/ W \cdot (1)) * W(1)\}$

b) para las combinaciones raras de acciones, se respetará el ELFF *Mq raros ? Mr*
 $P(oo) (b) = 1,035 MN$ $\{1/Ac + ep/ W \cdot (1)\} * W(1)$

Se elige el mayor valor $P(oo) (b) = 1,365$
 $P(o) = 1,820$ $Po = P(oo) (b) / (1 - pérdidas de Po)$
 $Ap\ nec = 1387 mm^2$

PRETENSADO LIMITADO PL

a) para las combinaciones casi-permanentes de acciones, se respetará el ELD *Mq c-p ? MD*
 $P(oo) (a) = 1,266 MN$ $W \cdot (1) * W(1)$

b) para las combinaciones frecuentes de acciones, se respetará el ELFF *Mq frec ? Mr*
 $P(oo) (b) = 0,936 MN$ $W \cdot (1) * W(1)$

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA - UCA
 FACULTAD DE RECURSOS NATURALES - UNaF
 CALCULO AUTOMATICO DE VIGAS PRETENSADAS (tipos: I, celulares, doble T) - EDIFICIOS

Se elige el mayor valor P(oo) (b) = 1,266
 P(o) = 1,688 P(o) = las de Po)
 Ap nec = 1286 mm²
 De tablas del fabricante Ap tabla = 1175 Mm² **10 cabos 12 Ø 5 mm (5 x 235 mm²) FREYSSINET 1750 RN – 1175 mm²**
 P(o) = 1,542 MN
 P(oo) = 1,157 MN

IV) ESTADO LIMITE DE DESCOMPRESION - ELD

MD = 0,851 MNm G(c1) = 0,000
 G(c2)D = -7,855 Mpa

V) ESTADO LIMITE DE FORMACION DE FISURAS - ELFF (Instante de Fisuración)

Kr = 2,0 Krftk = 4,496 Mpa
 Mr esp = Kr ftk W(1) Mr esp = 0,316 MNm
 MD = 0,851 MNm
 Mr = MD + Mr esp Mr = 1,167 MNm
 Gc (2)D = -7,855 MPa
 Gc (2) esp = -7,395 MPa
 Gc (2)r = -15,250 MPa
 Posición de la línea neutra X = [1 - |ftk| / |Gc (2)D |]*h X = 1,142 m

Verificación conceptual:

Gc (2)r = Poo{-1/Ac+ep / W(2)} - Mr / W(2) Gc (2)r = -15,250 MPa OK!!

VI) ESTADO LIMITE DE COMPRESION EXCESIVA - ELCE

P(o) = 1,542 MN Gceprov = -17,088 Mpa
 g1 = 9,735 kn/m G(c1) = -6,482 Mpa > Gceprov verifica !
 Mg1 = 0,701 MNm G(c2) = -0,019 Mpa
 g1+ g2 = 10,735 kn/m G(c1) = -5,407 Mpa < Gceprov Verifica !
 Mg1+ Mg2 = 0,773 MNm G(c2) = -1,753 Mpa

VII) PRETENSADO TOTAL (PT) SOBRECARGA MAXIMA - NBR 7197/1989

a) para las combinaciones frecuentes de acciones, se respetará el ELD

$$\begin{aligned} Mq(\text{frec}) = MD &= 0,85 \text{ MNm} & G(c1) &= 0,00 \\ & & G(c2)D &= -7,86 \text{ Mpa} \\ Mp(\text{frec}) &= 0,19 \text{ MNm} & p &= 2,69 \text{ KN/m} \text{ Viga} \\ & & \text{máxima sobrecarga } p &= 6,72 \text{ KN/m2} \text{ Losa} \end{aligned}$$

b) para las combinaciones raras de acciones, se respetará el ELFF:

$$\begin{aligned} Mq(\text{raras}) = Mr &= 1,17 \text{ MNm} & G(c1) &= 2,25 \\ Mp(\text{raras}) &= 0,85 \text{ MNm} & p &= 11,81 \text{ KN/m} \end{aligned}$$

c) eligiendo $p = 9,03 \text{ KN/m}$ $22,58 \text{ KN/m2}$

$$\begin{aligned} \text{Tensiones de borde } p &= 9,03 \text{ KN/m} & Mp \text{ frec} &= 0,22 \text{ MNm} \\ Mq(\text{frec}) &= 1,00 \text{ MNm} & G(c1) &= 2,18 & G(c2) &= -11,45 \\ Mq(\text{raras}) &= 1,08 \text{ MNm} & G(c1) &= 3,22 & G(c2) &= -13,15 \\ \text{Se adopta } G_c(1) = G_{ct} \text{ adm} = f_{ctk} &= 2,25 & \text{posición de la l.n. X} &= 1,14 \text{ m} & G(c2) &= -13,15 \end{aligned}$$

Grado de Pretensado $K = MD/M \text{ serv}$

$$\begin{aligned} K \text{ frec} &= 0,85 \\ K \text{ rara} &= 0,79 \end{aligned}$$

VIII) PRETENSADO LIMITADO (PL) SOBRECARGA MAXIMA - NBR 7197/89

a) para las combinaciones casi-permanentes (c-p) de acciones, se respetará el ELD

$$\begin{aligned} Mq(c-p) = MD &= 0,85 \text{ MNm} & G(c1) &= 0,00 & G(c2)D &= -7,86 \\ Mp(c-p) &= 0,29 \text{ MNm} & p &= 4,03 & & \text{KN/m} \end{aligned}$$

b) para las combinaciones frecuentes de acciones, se respetará el ELFF:

$$\begin{aligned} Mq(\text{frec}) = Mr &= 1,17 \text{ MNm} & G(c1) &= 2,25 & G(c2) &= -15,25 \\ Mp(\text{frec}) &= 1,13 \text{ MNm} & p &= 15,75 & & \text{KN/m} \end{aligned}$$

Comparando las condiciones a) b), se elige el menor valor: $p = 4,03 \text{ KN/m}$

$$\begin{aligned} \text{Tensiones de borde } p &= 4,03 \text{ KN/m} & & & & & 10,09 \text{ KN/m2} \\ Mq(c-p) &= 0,85 \text{ MNm} & G(c1) &= 0,00 & G(c2) &= -7,86 \\ Mq(\text{frec}) &= 0,88 \text{ MNm} & G(c1) &= 0,46 & G(c2) &= -8,62 \\ \text{Se adopta } G_c(1) = G_{ct} \text{ adm} = f_{ctk} &= 2,25 & & & G(c2) &= -8,62 \\ \text{Posición de la l.n. X} &= 1,14 & & & & \text{m} \end{aligned}$$

Grado de Pretensado $K = MD/M \text{ serv}$

$$\begin{aligned} K \text{ c-p} &= 1,00 \\ K \text{ frec} &= 0,96 \end{aligned}$$

c) eligiendo $p = 9,03 \text{ KN/m}$ $22,58 \text{ KN/m2}$

$$\begin{aligned} Mq(c-p) &= 0,93 \text{ MNm} & G(c1) &= 1,15 & G(c2) &= -9,74 \\ Mq(\text{frec}) &= 1,00 \text{ MNm} & G(c1) &= 2,18 & G(c2) &= -11,45 \end{aligned}$$

Se adopta $G_c(1) = G_{ct} \text{ adm} = f_{ctk} = 2,25$ $G(c2) = -11,45$
 posición de la l.n. X = 1,14 m

Grado de Pretensado $K = MD/M \text{ serv.}$

$$\begin{aligned} K \text{ c-p} &= 0,91 \\ K \text{ frec} &= 0,85 \end{aligned}$$

IX) TRAYECTORIA DEL TENSOR

$$\begin{aligned} k_{1n} = W(2n)/A_{cn} &= 0,11 & k'_{1n} &= 0,16 \\ k_2 = W(1)/A_e &= 0,18 & k'_2 &= 0,32 \end{aligned}$$

$$G_{ct} j = 20 \text{ días} = 1,93 \text{ Mpa}$$

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA - UCA
 FACULTAD DE RECURSOS NATURALES - UNaF
 CALCULO AUTOMATICO DE VIGAS PRETENSADAS (tipos: I, celulares, doble T) - EDIFICIOS

L = 24,00 m

qserv,max = qraras = 14,96 KN/m
 g1 = 9,74 KN/m

Mq(ser,max)/Poo = 0,01 *(L x - x^2)
 Mg1/P(o) = 0,00 *(L x - x^2)

X	Mq(ser,max)		Mg1 P(o)	ep serv. (sup)	ep ELCE (inf)
	Poo				
0,00	0,00		0,00	-0,32	0,16
1,50	0,22		0,11	-0,10	0,27
3,00	0,41		0,20	0,09	0,36
4,50	0,57		0,28	0,25	0,44
6,00	0,70		0,34	0,38	0,50
7,50	0,80		0,39	0,48	0,55
9,00	0,87		0,43	0,56	0,59
12,00	0,93		0,45	0,61	0,61

VERIF.: q(raras)L² / 8 / P(o) = 0,93 OK !!
 Mg1 / P(o) = 0,45 OK !!

X) ESFUERZO CORTANTE PT

DATOS

Ø = 20 ° grados sex. 0,34906667 rad
 δ (l) = 0,009 menor tasa arm. long. tr.
 Y(f) = 1,5 mayoracion de cargas
 Y(c) = 1,5 minoracion del hormigon
 Y(s) = 1,15 minoracion del acero estribo
 fyk = 500 Mpa tension rotura acero estribo

Qd = Y(f)*q(raras)*L/2 Qd = 0.379 KN

Qd' = Qd - sum(0.9*Poo*sen ø) Qd' = 0.378 KN

VERIF. RELATIVA a GII - Tensión principal de compresión

Tensión convencional:
 Twd = Qd'/bw*dz Twd = 0,61 Mpa 5,83 Mpa
 0.25*fc'd = Twu

CALCULO DE ESTRIBOS

U1 = 0.065+5*δ(l) U1 = 0,11
 Gemd = 0.9*Poo/Ac Gemd = 2,67 Mpa

Td = 1.15*Twd - U1*SQRT(fc'k)*(1+3*Gemd/fck)
 Td = -0,10 Mpa

Tasa de armad. trans. Rho(w):
 δ(w) = Td/fyd fyd = fyk/Ys δ(w) = -0,02 %

Aw/s = δ(w)*bw Aw/s = -0,92 cm²/m

XI) ESTADO LIMITE ULTIMO DE PROYECTO - CEB/90

Verificación en el Dominio 3 - rotura dúctil y piezas normalmente armadas

CA-50B fyk = 500 Mpa
 Coef. minor. Acero = 1,15
 Coef. minor. Ho = 1,40
 Coef mayor. Muertas = 1,35
 Coef mayor. Vivas = 1,50
 Ep = 205000 Mpa

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA - UCA
 FACULTAD DE RECURSOS NATURALES - UNaF
 CALCULO AUTOMATICO DE VIGAS PRETENSADAS (tipos: I, celulares, doble T) - EDIFICIOS

Ecs = 40843 Mpa
 Coef. Homog. γ_e = 5,02

a) Posición de la línea neutra

Deformación γ_{yd} = 4,07 ‰ - def. adoptada para la armad. supl.
 β_x = 0,36 promedio entre def. límites de la armad. supl.
 X opt. = 0,57 m

b) Fuerza Ppd del tensor

Def. efectiva de prealargamiento γ_{pe} :
 Deformación γ_{pe} = 4,80 ‰

Tensiones de borde producidas por Poo + g1 y del ELD:

Mg1 = 0,70 MNm G(c1)= -2,13 G(c2)= -4,35
 MD = 0,85 MNm G(c1)= 0,00 G(c2)= -7,86

Tensiones del hormigón a la altura del tensor:

Gc Poo+g1 = -2,20 Mpa
 GcD = -0,25 Mpa
 Gcd = -9,81 Mpa

Def. unitaria hasta el ELD:

Deformación γ_{pD} = 0,05 ‰

Def. unitaria de flexión hasta el ELU:

Deformación γ_{p} = 6,05 ‰

Def. total del tensor:

Deformación γ_p = 10,90 ‰
 (1,09 ‰)
 de tablas Gpd = 1175 Mpa
 Ppd = 1,38 MN

c) Fuerza Psd de la armadura suplementaria

con β_x = 0,36
 Deformación γ_s = 6,20 ‰
 Gsd = 434,78 Mpa
 Psd = 0,25 MN

d) Biela comprimida por 0,8 x opt.

0,8 Xopt = 0,455 m
 b = 0,400 m
 hf = 0,044 m
 Ae' = 0,1542 m²
 xc' = 0,0776 m

e) $\gamma_H = 0$ Dc = Ppd + Psd se verifica que: fck nec γ fck

fck nec = 17 Mpa
 fck = 35 Mpa OK!
 As = 568 mm² CA - 50 B
 5,68 cm²

Armadura suplementaria: 8 varillas Ø 3/8 - 9,5 mm - 5,68 cm² CA - 50 B

Verificación: Dc = 1,6275815 MN Ppd + Psd = 1,6276 MN Dc = Ppd + Psd

SE PODRÍA ADOPTAR HORMIGON TIPO C25 !!

f) $\gamma_{MDc} = 0$ Mdsolresist = Ppd (dp-xc') + Psd (ds-xc') se verifica que: Md resist γ Md solic

Mdsolresist = 2,403 MNm AASHTO-ACI Mr = 1,948 MNm for = 1,67 fck
 1,20 Mr = 2,338 MNm Md resist < 1,20 Mr
 NO VERIFICA

Mdsolic, max = 2,036 MNm NO VERIFICA $\gamma = 0$
 Mdsolic, rara = 1,451 MNm OK!
 Mdsolic, frec = 1,353 MNm OK!
 Mdsolic, c-p = 1,256 MNm OK!

XII) ARMADURAS SUPLEMENTARIAS LONGITUDINALES As min Tipo CA-50 B alta adherencia

ARMADURAS SUPLEMENTARIAS MÍNIMAS

CEB As min = 6,00 cm²/m γ 3/8 * (9,5 mm) c/ 20 cm CA-50 B
 2,40 cm²

De la ec. ant. e) $\gamma_H = 0$ Dc = Ppd + Psd As (e) = { [(0,85 fck * Ae' / 1,4) - Ppd] / γ_{sd} } 10⁴

fck = 35 MPa
 As (e) = 4360 mm²
 43,5986563 cm²

LISTADO DE ARMADO DE LOSA DE CIMENTACIÓN



Armados de losas

Complejo para Seniors

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/30

Armadura Base Superior: 1Ø16c/30

Canto: 60

Alineación 2: (y= -0.50) Inferior (x= 6.25)-(x= 10.33) 1Ø12c/30
(x= 8.89)-(x= 19.24) 1Ø12c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 8.19) 1Ø20c/30
(x= 17.11)-(x= 25.80) +40 1Ø20c/30

Alineación 3: (y= -0.25) Inferior (x= 5.91)-(x= 10.09) 1Ø12c/30
(x= 8.63)-(x= 19.57) 1Ø12c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 8.19) 1Ø20c/30
(x= 17.11)-(x= 25.80) +40 1Ø20c/30

Alineación 4: (y= -0.00) Inferior (x= 5.83)-(x= 17.10) 1Ø12c/30
(x= 15.62)-(x= 19.70) 1Ø12c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 8.19) 1Ø20c/30
(x= 17.11)-(x= 25.80) +40 1Ø20c/30

Alineación 5: (y= 0.25) Inferior (x= 5.54)-(x= 10.13) 1Ø12c/30
(x= 8.64)-(x= 16.83) 1Ø16c/30
(x= 15.35)-(x= 19.85) 1Ø12c/30

Superior (x= -0.44)-(x= 4.92) 1Ø25c/30
(x= 20.54)-(x= 25.80) +40 1Ø25c/30

Alineación 6: (y= 0.50) Inferior (x= 5.54)-(x= 10.13) 1Ø12c/30
(x= 8.64)-(x= 17.08) 1Ø16c/30
(x= 15.59)-(x= 20.06) 1Ø12c/30

Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.53)-(x= 25.54) 1Ø25c/15

Alineación 7: (y= 0.75) Inferior (x= 5.43)-(x= 9.88) 1Ø12c/30
(x= 8.39)-(x= 17.08) 1Ø16c/30
(x= 15.59)-(x= 20.06) 1Ø12c/30

Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.53)-(x= 25.54) 1Ø25c/15

Alineación 8: (y= 1.00) Inferior (x= 5.29)-(x= 9.85) 1Ø16c/30
(x= 8.37)-(x= 20.19) 1Ø16c/30

Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 17.64)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 9: (y= 1.25) Inferior (x= 5.29)-(x= 9.85) 1Ø16c/30
(x= 8.37)-(x= 20.19) 1Ø16c/30

Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15



Armados de losas

Complejo para Seniors

- Alineación 10: (y= 1.50) Inferior (x= 5.23)-(x= 10.11) 1Ø16c/30
(x= 8.61)-(x= 20.29) 1Ø16c/30
Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15
- Alineación 11: (y= 1.75) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.96)-(x= 9.87) 1Ø16c/30
(x= 8.36)-(x= 18.09) 1Ø16c/30
(x= 16.59)-(x= 20.34) 1Ø12c/30
Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15
- Alineación 12: (y= 2.00) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.96)-(x= 9.87) 1Ø16c/30
(x= 8.35)-(x= 17.12) 1Ø16c/30
(x= 15.60)-(x= 20.40) 1Ø16c/30
Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15
- Alineación 13: (y= 2.25) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.92)-(x= 9.89) 1Ø16c/30
(x= 8.33)-(x= 17.14) 1Ø16c/30
(x= 15.58)-(x= 20.56) 1Ø16c/30
Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15
- Alineación 14: (y= 2.50) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.92)-(x= 9.89) 1Ø16c/30
(x= 8.33)-(x= 17.14) 1Ø16c/30
(x= 15.58)-(x= 20.56) 1Ø16c/30
Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15
- Alineación 15: (y= 2.75) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.92)-(x= 9.89) 1Ø16c/30
(x= 8.33)-(x= 17.14) 1Ø16c/30
(x= 15.58)-(x= 20.56) 1Ø16c/30
Superior (x= -0.04)-(x= 4.93) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15
- Alineación 16: (y= 3.00) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.71)-(x= 9.66) 1Ø16c/30
(x= 8.07)-(x= 17.40) 1Ø16c/30
(x= 15.81)-(x= 20.73) 1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15
- Alineación 17: (y= 3.25) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.71)-(x= 9.66) 1Ø16c/30
(x= 8.07)-(x= 17.40) 1Ø16c/30
(x= 15.81)-(x= 20.73) 1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15



Armados de losas

Complejo para Seniors

Alineación 18: (y= 3.50) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.71)-(x= 9.66)	1Ø16c/30
(x= 8.05)-(x= 17.42)	1Ø16c/30
(x= 15.81)-(x= 20.73)	1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 19: (y= 3.75) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.46)-(x= 9.68)	1Ø16c/30
(x= 8.05)-(x= 17.42)	1Ø16c/30
(x= 15.79)-(x= 20.86)	1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 20: (y= 4.00) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.46)-(x= 9.68)	1Ø16c/30
(x= 8.05)-(x= 17.42)	1Ø16c/30
(x= 15.79)-(x= 20.86)	1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 21: (y= 4.25) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.46)-(x= 9.68)	1Ø16c/30
(x= 8.03)-(x= 17.44)	1Ø16c/30
(x= 15.79)-(x= 20.86)	1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 22: (y= 4.50) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.45)-(x= 9.70)	1Ø16c/30
(x= 8.03)-(x= 17.44)	1Ø16c/30
(x= 15.77)-(x= 21.02)	1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 23: (y= 4.75) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.45)-(x= 9.70)	1Ø16c/30
(x= 8.03)-(x= 17.44)	1Ø16c/30
(x= 15.77)-(x= 21.02)	1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 24: (y= 5.00) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.45)-(x= 9.70)	1Ø16c/30
(x= 8.00)-(x= 17.47)	1Ø16c/30
(x= 15.77)-(x= 21.02)	1Ø16c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 25: (y= 5.25) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30)	1Ø12c/30
(x= 4.21)-(x= 9.72)	1Ø16c/30
(x= 8.00)-(x= 17.47)	1Ø16c/30
(x= 15.75)-(x= 21.15)	1Ø16c/30



Armados de losas

Complejo para Seniors

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 26: (y= 5.50) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.21)-(x= 9.72) 1Ø16c/30
(x= 8.00)-(x= 17.47) 1Ø16c/30
(x= 15.75)-(x= 21.15) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 27: (y= 5.75) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.21)-(x= 9.72) 1Ø16c/30
(x= 8.01)-(x= 17.46) 1Ø20c/30
(x= 15.75)-(x= 21.15) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 28: (y= 6.00) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.20)-(x= 10.74) 1Ø20c/30
(x= 8.98)-(x= 16.49) 1Ø20c/30
(x= 14.73)-(x= 21.27) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 29: (y= 6.25) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.20)-(x= 8.95) 1Ø16c/30
(x= 7.28)-(x= 18.19) 1Ø20c/30
(x= 16.52)-(x= 21.27) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 30: (y= 6.50) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.12)-(x= 13.48) 1Ø20c/30
(x= 11.74)-(x= 21.35) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 31: (y= 6.75) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 4.11)-(x= 9.49) 1Ø16c/30
(x= 7.74)-(x= 19.63) 1Ø20c/30
(x= 18.11)-(x= 21.36) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 32: (y= 7.00) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30
(x= 3.96)-(x= 9.48) 1Ø20c/30
(x= 7.74)-(x= 17.73) 1Ø20c/30
(x= 15.99)-(x= 21.45) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15
(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15



Armados de losas

Complejo para Seniors

Alineación 33: (y= 7.25) Inferior 40+ (x= -0.57)-(x= 0.30) 1Ø12c/30

(x= 3.69)-(x= 9.51) 1Ø20c/30

(x= 7.71)-(x= 17.75) 1Ø20c/30

(x= 15.97)-(x= 21.74) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 34: (y= 7.50) Inferior (x= 3.69)-(x= 9.51) 1Ø20c/30

(x= 7.71)-(x= 17.75) 1Ø20c/30

(x= 15.97)-(x= 21.74) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 35: (y= 7.75) Inferior (x= 3.69)-(x= 9.51) 1Ø20c/30

(x= 7.71)-(x= 17.75) 1Ø20c/30

(x= 15.97)-(x= 21.74) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 36: (y= 8.00) Inferior (x= 3.69)-(x= 9.51) 1Ø20c/30

(x= 7.71)-(x= 17.75) 1Ø20c/30

(x= 15.97)-(x= 21.74) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 37: (y= 8.25) Inferior (x= 3.69)-(x= 9.51) 1Ø20c/30

(x= 7.71)-(x= 17.75) 1Ø20c/30

(x= 15.97)-(x= 21.74) 1Ø20c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 38: (y= 8.50) Inferior (x= 3.69)-(x= 9.51) 1Ø20c/30

(x= 7.71)-(x= 17.98) 1Ø20c/30

(x= 16.23)-(x= 21.92) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 39: (y= 8.75) Inferior (x= 3.56)-(x= 9.24) 1Ø16c/30

(x= 7.49)-(x= 17.98) 1Ø20c/30

(x= 16.23)-(x= 21.92) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 40: (y= 9.00) Inferior (x= 3.56)-(x= 9.24) 1Ø16c/30

(x= 7.49)-(x= 17.98) 1Ø20c/30

(x= 16.23)-(x= 21.92) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 41: (y= 9.25) Inferior (x= 3.56)-(x= 9.24) 1Ø16c/30

(x= 7.49)-(x= 17.98) 1Ø20c/30

(x= 16.23)-(x= 21.92) 1Ø16c/30

Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 4.81) 1Ø25c/15

(x= 20.56)-(x= 25.47) 1Ø25c/15



Armados de losas

Complejo para Seniors

Alineación 42: (y= 9.50) Inferior	(x= 3.54)-(x= 9.22)	1Ø16c/30
	(x= 7.51)-(x= 17.95)	1Ø25c/30
	(x= 16.25)-(x= 21.94)	1Ø16c/30
Superior 40+	(x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 43: (y= 9.75) Inferior	(x= 3.54)-(x= 9.22)	1Ø16c/30
	(x= 7.51)-(x= 17.95)	1Ø25c/30
	(x= 16.25)-(x= 21.94)	1Ø16c/30
Superior 40+	(x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 44: (y= 10.00) Inferior	(x= 3.56)-(x= 6.84)	1Ø16c/30
	(x= 5.29)-(x= 13.96)	1Ø25c/30
	(x= 12.26)-(x= 19.68)	1Ø25c/30
	(x= 18.13)-(x= 21.92)	1Ø16c/30
Superior 40+	(x= -0.57)-(x= 4.81)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 45: (y= 10.25) Inferior	(x= 3.57)-(x= 7.34)	1Ø16c/30
	(x= 5.79)-(x= 13.94)	1Ø25c/30
	(x= 12.29)-(x= 19.68)	1Ø25c/15
	(x= 18.09)-(x= 21.93)	1Ø20c/30
Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 46: (y= 10.50) Inferior	(x= 3.56)-(x= 7.38)	1Ø20c/30
	(x= 5.79)-(x= 13.93)	1Ø25c/15
	(x= 12.29)-(x= 19.93)	1Ø25c/15
	(x= 18.29)-(x= 21.95)	1Ø25c/30
Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 47: (y= 10.75) Inferior	(x= 3.55)-(x= 9.44)	1Ø25c/30
	(x= 7.80)-(x= 17.67)	1Ø25c/15
	(x= 16.03)-(x= 21.90)	1Ø25c/30
Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 48: (y= 11.00) Inferior	(x= 3.55)-(x= 9.44)	1Ø25c/30
	(x= 7.80)-(x= 17.67)	1Ø25c/15
	(x= 16.03)-(x= 21.90)	1Ø25c/30
Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 49: (y= 11.25) Inferior	(x= 3.71)-(x= 9.41)	1Ø20c/30
	(x= 7.80)-(x= 17.67)	1Ø25c/15
	(x= 16.07)-(x= 21.75)	1Ø20c/30
Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
	(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 50: (y= 11.50) Inferior	(x= 3.67)-(x= 9.44)	1Ø20c/30
	(x= 7.80)-(x= 17.67)	1Ø25c/15
	(x= 16.04)-(x= 21.78)	1Ø20c/30



Armados de losas

Complejo para Seniors

	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 51: (y= 11.75)	Inferior	(x= 3.71)-(x= 9.48)	1Ø16c/30
		(x= 7.72)-(x= 17.75)	1Ø25c/30
		(x= 16.00)-(x= 21.75)	1Ø16c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 52: (y= 12.00)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.72)-(x= 17.75)	1Ø25c/30
		(x= 15.98)-(x= 21.77)	1Ø16c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 53: (y= 12.25)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.72)-(x= 17.75)	1Ø25c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 54: (y= 12.50)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 55: (y= 12.75)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 56: (y= 13.00)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 57: (y= 13.25)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 58: (y= 13.50)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 59: (y= 13.75)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30



Armados de losas

Complejo para Seniors

	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 60: (y= 14.00)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 61: (y= 14.25)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 20.56)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 62: (y= 14.50)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 21.67)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 63: (y= 14.75)	Inferior	(x= 3.65)-(x= 9.53)	1Ø20c/30
		(x= 7.69)-(x= 17.78)	1Ø20c/30
		(x= 15.94)-(x= 21.81)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 21.67)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 64: (y= 15.00)	Inferior	(x= 3.69)-(x= 7.16)	1Ø16c/30
		(x= 5.56)-(x= 13.48)	1Ø20c/30
		(x= 11.74)-(x= 19.91)	1Ø20c/30
		(x= 18.31)-(x= 21.77)	1Ø16c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 21.67)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 65: (y= 15.25)	Inferior	(x= 3.64)-(x= 7.70)	1Ø16c/30
		(x= 6.03)-(x= 13.48)	1Ø20c/30
		(x= 11.74)-(x= 19.44)	1Ø20c/30
		(x= 17.77)-(x= 21.82)	1Ø16c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 21.67)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 66: (y= 15.50)	Inferior	(x= 3.61)-(x= 8.49)	1Ø16c/30
		(x= 6.74)-(x= 13.72)	1Ø20c/30
		(x= 12.00)-(x= 18.97)	1Ø20c/30
		(x= 17.24)-(x= 21.84)	1Ø16c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 21.67)-(x= 25.47)	1Ø25c/15
Alineación 67: (y= 15.75)	Inferior	(x= 3.54)-(x= 9.51)	1Ø20c/30
		(x= 7.71)-(x= 18.01)	1Ø20c/30
		(x= 16.21)-(x= 21.91)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 0.00)-(x= 3.97)	1Ø25c/15
		(x= 21.67)-(x= 25.47)	1Ø25c/15



Armados de losas

Complejo para Seniors

Alineación 68: (y= 16.00) Inferior (x= 3.51)-(x= 10.51) 1Ø20c/30
(x= 8.71)-(x= 16.76) 1Ø20c/30
(x= 14.96)-(x= 21.94) 1Ø20c/30
Superior (x= 0.00)-(x= 3.97) 1Ø25c/15
(x= 21.67)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 69: (y= 16.25) Inferior (x= 3.45)-(x= 9.25) 1Ø20c/30
(x= 7.47)-(x= 15.72) 1Ø20c/30
(x= 14.00)-(x= 21.97) 1Ø20c/30
Superior (x= 0.00)-(x= 3.97) 1Ø25c/15
(x= 21.67)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 70: (y= 16.50) Inferior (x= 3.45)-(x= 9.25) 1Ø20c/30
(x= 7.47)-(x= 18.00) 1Ø20c/30
(x= 16.22)-(x= 22.01) 1Ø20c/30
Superior (x= 0.00)-(x= 3.97) 1Ø25c/15
(x= 21.67)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 71: (y= 16.75) Inferior (x= 3.42)-(x= 10.50) 1Ø20c/30
(x= 8.72)-(x= 17.99) 1Ø20c/30
(x= 16.22)-(x= 22.01) 1Ø20c/30
Superior (x= 0.00)-(x= 3.97) 1Ø25c/15
(x= 21.67)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 72: (y= 17.00) Inferior (x= 3.40)-(x= 10.96) 1Ø20c/30
(x= 9.25)-(x= 15.94) 1Ø16c/30
(x= 14.29)-(x= 22.05) 1Ø20c/30
Superior (x= 0.00)-(x= 3.97) 1Ø25c/15
(x= 21.67)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 73: (y= 17.25) Inferior (x= 3.37)-(x= 11.14) 1Ø20c/30
(x= 9.57)-(x= 15.93) 1Ø16c/30
(x= 14.29)-(x= 22.05) 1Ø20c/30
Superior (x= 0.00)-(x= 3.97) 1Ø25c/15
(x= 21.67)-(x= 25.47) 1Ø25c/15

Alineación 74: (y= 17.50) Inferior (x= 3.36)-(x= 10.97) 1Ø20c/30
(x= 9.24)-(x= 15.91) 1Ø16c/30
(x= 14.31)-(x= 22.06) 1Ø20c/30
Superior (x= -0.49)-(x= 3.57) 1Ø25c/30
(x= 21.89)-(x= 25.80) +40 1Ø25c/30

Alineación 75: (y= 17.75) Inferior (x= 3.34)-(x= 10.77) 1Ø20c/30
(x= 9.80)-(x= 15.43) 1Ø16c/30
(x= 14.89)-(x= 22.07) 1Ø20c/30
Superior (x= -0.49)-(x= 3.57) 1Ø25c/30
(x= 21.89)-(x= 25.80) +40 1Ø25c/30

Alineación 76: (y= 18.00) Inferior (x= 3.34)-(x= 10.77) 1Ø20c/30
(x= 9.80)-(x= 15.43) 1Ø16c/30
(x= 14.73)-(x= 22.06) 1Ø20c/30
Superior 40+ (x= -0.57)-(x= 3.39) 1Ø20c/30
(x= 22.07)-(x= 25.80) +40 1Ø20c/30



Armados de losas

Complejo para Seniors

Alineación 77: (y= 18.25) Inferior (x= 3.34)-(x= 11.13) 1Ø20c/30
(x= 9.60)-(x= 15.90) 1Ø16c/30
(x= 14.33)-(x= 22.06) 1Ø20c/30
Superior (x= -0.57)-(x= 3.31) 1Ø16c/30
(x= 22.15)-(x= 25.80) +40 1Ø16c/30

Alineación 78: (y= 18.50) Inferior (x= 3.39)-(x= 10.90) 1Ø16c/30
(x= 9.32)-(x= 15.90) 1Ø16c/30
(x= 14.32)-(x= 22.02) 1Ø16c/30
Superior (x= -0.57)-(x= 3.31) 1Ø16c/30
(x= 22.15)-(x= 25.80) +40 1Ø16c/30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/30

Armadura Base Superior: 1Ø16c/30

Canto: 60

Alineación 7: (x= 0.61) Superior (y= 5.20)-(y= 7.95) 1Ø12c/30

Alineación 8: (x= 0.86) Superior (y= 5.20)-(y= 7.95) 1Ø12c/30

Alineación 9: (x= 1.11) Superior (y= 5.20)-(y= 7.95) 1Ø12c/30

Alineación 15: (x= 2.61) Inferior (y= 8.95)-(y= 9.05) 1Ø12c/30

Alineación 16: (x= 2.86) Inferior (y= 8.20)-(y= 10.80) 1Ø12c/30

Alineación 17: (x= 3.11) Inferior (y= 7.95)-(y= 11.30) 1Ø12c/30

Alineación 18: (x= 3.36) Inferior (y= 7.45)-(y= 12.55) 1Ø12c/30

Alineación 19: (x= 3.61) Inferior (y= 7.45)-(y= 12.55) 1Ø12c/30

Alineación 20: (x= 3.86) Inferior (y= 7.45)-(y= 12.91) 1Ø16c/30

Alineación 21: (x= 4.11) Inferior (y= 7.45)-(y= 12.91) 1Ø16c/30

Alineación 22: (x= 4.36) Inferior (y= 7.45)-(y= 12.91) 1Ø16c/30

Alineación 23: (x= 4.61) Inferior (y= 7.95)-(y= 18.38) 1Ø20c/30

Alineación 24: (x= 4.86) Inferior (y= 7.95)-(y= 18.38) 1Ø20c/30
Superior (y= 13.48)-(y= 18.57) 1Ø12c/30

Alineación 25: (x= 5.11) Inferior (y= 7.95)-(y= 12.90) 1Ø20c/30
(y= 16.98)-(y= 17.67) 1Ø12c/30

Alineación 26: (x= 5.36) Inferior (y= 7.95)-(y= 12.90) 1Ø20c/30
(y= 16.98)-(y= 17.67) 1Ø12c/30

Alineación 27: (x= 5.61) Inferior (y= 7.95)-(y= 18.39) 1Ø20c/30

Alineación 28: (x= 5.86) Inferior (y= 7.95)-(y= 13.02) 1Ø20c/30

Alineación 29: (x= 6.11) Inferior (y= 7.95)-(y= 13.32) 1Ø16c/30

Alineación 30: (x= 6.36) Inferior (y= 7.95)-(y= 13.32) 1Ø16c/30

Alineación 31: (x= 6.61) Inferior (y= 7.44)-(y= 14.34) 1Ø16c/30

Alineación 32: (x= 6.86) Inferior (y= 7.44)-(y= 14.34) 1Ø16c/30

Alineación 33: (x= 7.11) Inferior (y= 7.44)-(y= 14.34) 1Ø16c/30

Alineación 34: (x= 7.36) Inferior (y= 7.44)-(y= 14.34) 1Ø16c/30

Alineación 35: (x= 7.61) Inferior (y= 7.44)-(y= 14.34) 1Ø16c/30



Armados de losas

Alineación 36: (x= 7.86) Inferior	(y= 7.44)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 37: (x= 8.11) Inferior	(y= 7.44)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 38: (x= 8.36) Inferior	(y= 7.40)-(y= 14.41)	1Ø20c/30
Alineación 39: (x= 8.61) Inferior	(y= 7.40)-(y= 14.41)	1Ø20c/30
Alineación 40: (x= 8.86) Inferior	(y= 7.40)-(y= 14.41)	1Ø20c/30
Alineación 41: (x= 9.11) Inferior	(y= 7.40)-(y= 14.41)	1Ø20c/30
Alineación 42: (x= 9.36) Inferior	(y= 7.40)-(y= 14.41)	1Ø20c/30
Alineación 43: (x= 9.61) Inferior	(y= 7.52)-(y= 14.34)	1Ø25c/30
Alineación 44: (x= 9.86) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.32)	1Ø25c/15
Alineación 45: (x= 10.11) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.32)	1Ø25c/15
Alineación 46: (x= 10.36) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.32)	1Ø25c/15
Alineación 47: (x= 10.61) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.32)	1Ø25c/15
Alineación 48: (x= 10.86) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.32)	1Ø25c/15
Alineación 49: (x= 11.11) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 50: (x= 11.36) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 51: (x= 11.61) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 52: (x= 11.86) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 53: (x= 12.11) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 54: (x= 12.36) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 55: (x= 12.61) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 56: (x= 12.86) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 57: (x= 13.11) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 58: (x= 13.36) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 59: (x= 13.61) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 60: (x= 13.86) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 61: (x= 14.11) Inferior	(y= 7.61)-(y= 14.28)	1Ø20c/30
Alineación 62: (x= 14.36) Inferior	(y= 7.50)-(y= 14.35)	1Ø25c/30
Alineación 63: (x= 14.61) Inferior	(y= 7.50)-(y= 14.35)	1Ø25c/30
Alineación 64: (x= 14.86) Inferior	(y= 7.50)-(y= 14.35)	1Ø25c/30
Alineación 65: (x= 15.11) Inferior	(y= 7.50)-(y= 14.35)	1Ø25c/30
Alineación 66: (x= 15.36) Inferior	(y= 7.50)-(y= 14.35)	1Ø25c/30
Alineación 67: (x= 15.61) Inferior	(y= 7.50)-(y= 14.35)	1Ø25c/30
Alineación 68: (x= 15.86) Inferior	(y= 7.50)-(y= 14.35)	1Ø25c/30
Alineación 69: (x= 16.11) Inferior	(y= 7.37)-(y= 14.42)	1Ø20c/30
Alineación 70: (x= 16.36) Inferior	(y= 7.37)-(y= 14.42)	1Ø20c/30
Alineación 71: (x= 16.61) Inferior	(y= 7.37)-(y= 14.42)	1Ø20c/30
Alineación 72: (x= 16.86) Inferior	(y= 7.37)-(y= 14.42)	1Ø20c/30
Alineación 73: (x= 17.11) Inferior	(y= 7.37)-(y= 14.42)	1Ø20c/30
Alineación 74: (x= 17.36) Inferior	(y= 7.42)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 75: (x= 17.61) Inferior	(y= 7.42)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 76: (x= 17.86) Inferior	(y= 7.42)-(y= 14.34)	1Ø16c/30



Armados de losas

Alineación 77: (x= 18.11) Inferior	(y= 7.42)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 78: (x= 18.36) Inferior	(y= 7.42)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 79: (x= 18.61) Inferior	(y= 7.42)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 80: (x= 18.86) Inferior	(y= 7.42)-(y= 14.34)	1Ø16c/30
Alineación 81: (x= 19.11) Inferior	(y= 7.95)-(y= 13.30)	1Ø16c/30
Alineación 82: (x= 19.36) Inferior	(y= 7.95)-(y= 13.30)	1Ø16c/30
Alineación 83: (x= 19.61) Inferior	(y= 7.95)-(y= 13.07)	1Ø25c/30
Alineación 84: (x= 19.86) Inferior	(y= 7.95)-(y= 13.07)	1Ø25c/30
Alineación 85: (x= 20.11) Inferior	(y= 7.95)-(y= 13.07)	1Ø25c/30
Alineación 86: (x= 20.36) Inferior	(y= 7.95)-(y= 13.07)	1Ø25c/30
Alineación 87: (x= 20.61) Inferior	(y= 7.95)-(y= 13.07)	1Ø25c/30
Alineación 88: (x= 20.86) Inferior	(y= 7.45)-(y= 12.91)	1Ø16c/30
Alineación 89: (x= 21.11) Inferior	(y= 7.45)-(y= 12.91)	1Ø16c/30
Alineación 90: (x= 21.36) Inferior	(y= 7.45)-(y= 12.91)	1Ø16c/30
Alineación 91: (x= 21.61) Inferior	(y= 7.45)-(y= 12.91)	1Ø16c/30
Alineación 92: (x= 21.86) Inferior	(y= 7.45)-(y= 12.55)	1Ø12c/30
Alineación 93: (x= 22.11) Inferior	(y= 7.45)-(y= 12.55)	1Ø12c/30
Alineación 94: (x= 22.36) Inferior	(y= 7.70)-(y= 11.30)	1Ø12c/30
Alineación 95: (x= 22.61) Inferior	(y= 7.95)-(y= 10.80)	1Ø12c/30
Alineación 96: (x= 22.86) Inferior	(y= 8.70)-(y= 9.30)	1Ø12c/30
Alineación 102: (x= 24.36) Superior	(y= 3.70)-(y= 7.95)	1Ø12c/30
Alineación 103: (x= 24.61) Superior	(y= 3.70)-(y= 7.95)	1Ø12c/30
Alineación 104: (x= 24.86) Superior	(y= 3.70)-(y= 7.95)	1Ø12c/30
Alineación 106: (x= 25.36) Inferior 40+	(y= -0.58)-(y= 0.08)	1Ø12c/30

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES.....	2
2.- COMPROBACIONES.....	2
2.1.- Planta -1.....	2
2.2.- Planta 0.....	3
2.3.- Planta +1.....	4
2.3.1.- Elementos de hormigón armado.....	4
2.3.2.- Elementos metálicos.....	4
2.4.- Cubierta.....	5
2.4.1.- Elementos de hormigón armado.....	5
2.4.2.- Elementos metálicos.....	5



Memoria de comprobación

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

1.- DATOS GENERALES

- Norma de hormigón: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
- Referencias:
 - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
 - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
 - a_m : distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
 - a_{min} : distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
 - b: menor dimensión de la sección transversal.
 - b_{min} : valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.
 - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.
- Comprobaciones:
 - Generales:
 - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{min}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
 - Dimensión mínima: $b \geq b_{min}$.
 - Particulares:
 - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
Cubierta	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso
Planta +1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso
Planta 0	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso
Planta -1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de cartón yeso

2.- COMPROBACIONES

2.1.- Planta -1

Planta -1 - Pilares - R 60		
Refs.	Sección	Estado
P1	40x40	Cumple
P2	35x35	Cumple
P3	35x35	Cumple
P4	40x40	Cumple
P6	40x40	Cumple
P8	40x40	Cumple
P15	40x40	Cumple
P16	40x40	Cumple



Memoria de comprobación

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

Planta -1 - Muros - R 60					
Ref.	Espesor (mm)	b_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
M2	500	140	46	15	Cumple
M3	500	140	44	15	Cumple

2.2.- Planta 0

Planta 0 - Pilares - R 60		
Refs.	Sección	Estado
P1	40x40	Cumple
P2	35x35	Cumple
P3	35x35	Cumple
P4	40x40	Cumple
P6	40x40	Cumple
P8	40x40	Cumple
P15	40x40	Cumple
P16	40x40	Cumple

Planta 0 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	b_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
1	P12-P11	500x1500	100	46	20	Cumple
2	P14-P1	300x500	100	38	20	Cumple
	P1-P2	300x500	100	40	20	Cumple
	P2-P3	300x500	100	40	20	Cumple
	P3-P4	300x500	100	40	20	Cumple
	P4-P13	300x500	100	37	20	Cumple
3	M2-P6	500x2000	100	46	20	Cumple
	P6-P8	500x2000	100	46	20	Cumple
	P8-P15	500x2000	100	46	20	Cumple
	P15-P16	500x2000	100	46	20	Cumple
	P16-M3	500x2000	100	46	20	Cumple

Planta 0 - Muros - R 60					
Ref.	Espesor (mm)	b_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
M2	500	140	44	15	Cumple
M3	500	140	44	15	Cumple

Planta 0 - Forjados reticulares - R 60						
Paño	Forjado	b_{total} (mm)	b_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
R1 y R2	80201012	120	100	30	28	Cumple



Memoria de comprobación

Complejo para Seniors

Fecha: 16/09/18

2.3.- Planta +1

2.3.1.- Elementos de hormigón armado

Planta +1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	b_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
1	P12-P9	300x500	100	42	20	Cumple
	P9-P5	300x500	100	41	20	Cumple
	P5-P7	300x500	100	42	20	Cumple
	P7-P10	300x500	100	41	20	Cumple
	P10-P11	300x500	100	40	20	Cumple
2	P14-P1	300x500	100	38	20	Cumple
	P1-P2	300x500	100	39	20	Cumple
	P2-P3	300x500	100	40	20	Cumple
	P3-P4	300x500	100	39	20	Cumple
	P4-P13	300x500	100	38	20	Cumple
3	P12-P14	300x500	100	38	20	Cumple
4	P9-P1	300x500	100	37	20	Cumple
5	P5-P2	300x500	100	38	20	Cumple
6	P7-P3	300x500	100	38	20	Cumple
7	P10-P4	300x500	100	38	20	Cumple
8	P11-P13	300x500	100	38	20	Cumple

Planta +1 - Forjados reticulares - R 60						
Paño	Forjado	b_{total} (mm)	b_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
TODOS	80201012	120	100	30	28	Cumple

2.3.2.- Elementos metálicos

Planta +1 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento Pl. cartón-yeso ⁽¹⁾	Estado
		Espesor (mm)	
P1	2xHE 200 B([])	10	Cumple
P2	2xHE 200 B([])	10	Cumple
P3	2xHE 200 B([])	10	Cumple
P4	2xHE 200 B([])	10	Cumple
P5	2xHE 200 B([])	8	Cumple
P7	2xHE 200 B([])	8	Cumple
P9	2xHE 220 B([-])	10	Cumple
P10	2xHE 220 B([])	10	Cumple
P11	2xHE 220 B([])	10	Cumple
P12	2xHE 220 B([])	10	Cumple
P13	2xHE 200 B([])	8	Cumple
P14	2xHE 200 B([])	8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Placa de cartón yeso



2.4.- Cubierta

2.4.1.- Elementos de hormigón armado

Cubierta - Vigas - R 90					
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
1	P12-P9	300x300	42	25	Cumple
	P9-P5	300x300	41	25	Cumple
	P5-P7	300x300	39	25	Cumple
	P7-P10	300x300	41	25	Cumple
	P10-P11	300x300	38	25	Cumple
2	P14-P1	300x300	39	25	Cumple
	P1-P2	300x300	37	25	Cumple
	P2-P3	300x300	37	25	Cumple
	P3-P4	300x300	39	25	Cumple
	P4-P13	300x300	38	25	Cumple
3	P12-P14	300x300	38	25	Cumple
4	P9-P1	300x300	38	25	Cumple
5	P5-P2	300x300	40	25	Cumple
6	P7-P3	300x300	46	25	Cumple
7	P10-P4	300x300	37	25	Cumple
8	P11-P13	300x300	37	25	Cumple

Cubierta - Forjados reticulares - R 90						
Paño	Forjado	b_{total} (mm)	b_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Estado
TODOS	80201012	120	120	40	40	Cumple

2.4.2.- Elementos metálicos

Cubierta - Pilares - R 90			
Refs.	Sección	Revestimiento Pl. cartón-yeso ⁽¹⁾	Estado
		Espesor (mm)	
P1	2xHE 200 B([)]	16	Cumple
P2	2xHE 200 B([)]	16	Cumple
P3	2xHE 200 B([)]	16	Cumple
P4	2xHE 200 B([)]	16	Cumple
P5	2xHE 200 B([)]	14	Cumple
P7	2xHE 200 B([)]	14	Cumple
P9	2xHE 200 B([-])	20	Cumple
P10	2xHE 220 B([)]	16	Cumple
P11	2xHE 220 B([)]	16	Cumple
P12	2xHE 200 B([)]	16	Cumple
P13	2xHE 200 B([)]	12	Cumple
P14	2xHE 200 B([)]	12	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Placa de cartón yeso

ÍNDICE DE PLANOS

INDICE DE PLANOS

U. DEFINICIÓN URBANÍSTICA

- U01. Situación
- U02. Estado actual
- U03. Emplazamiento

A. ARQUITECTURA

- A01. Superficies Planta -1
- A02. Superficies Planta baja
- A03. Superficies Planta primera
- A04. Planta Cubiertas
- A05. Alzados
- A06. Secciones transversales 1
- A07. Secciones transversales 2
- A08. Secciones longitudinales
- A09. Cotas y acabados planta -1
- A10. Cotas y acabados plantas baja y primera
- A11. Lámina resumen y acabados 1
- A12. Lámina resumen y acabados 2
- A13. Carpinterías Planta -1
- A14. Carpinterías Plantas baja y primera
- A15. Lámina resumen de carpinterías 1
- A16. Lámina resumen y carpinterías 2

C. CONSTRUCCIÓN

- C01. Axonométrica constructiva
- C02. Secciones detalles
- C03. Sección constructiva 1

- C04. Sección constructiva 2
- C05. Planta constructiva vivienda

E. ESTRUCTURA

- E01. Replanteo
- E02. Planta cimentaciones
- E03. Techo planta -1
- E04. Techo planta baja
- E05. Techo planta +1
- E06. Sección estructural

I. INSTALACIONES

- I01. Suelo radiante planta -1
- I02. Suelo radiante plantas baja y +1
- I03. Suelo refrescante Planta -1
- I04. Suelo refrescante Plantas baja y +1
- I05. Fontanería planta -1
- I06. Fontanería plantas baja y +1
- I07. Saneamiento planta -1
- I08. Saneamiento plantas baja y +1
- I09. Ventilación planta -1
- I10. Ventilación plantas baja y +1
- I11. Recogida de aguas cubiertas
- I12. Prevención de incendios
- I13. Evacuación de incendios planta -1
- I14. Evacuación de incendios Plantas baja y +1
- I15. Electricidad planta -1
- I16. Electricidad plantas baja y +1

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

CONDICIONES GENERALES

Artº 1. Naturaleza y objeto del trabajo

El presente Pliego forma parte de la documentación del Proyecto que se cita y regirá en las obras para la realización del mismo.

Artº 2. Documentación del contrato de la obra

Además del presente “Pliego de Prescripciones Técnicas y Particulares”, regirá totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (ejecución, valoración, régimen administrativo, etc.) el Pliego general de Condiciones”, aprobado la Dirección General de Arquitectura y las que prescribe el “Reglamento de Higiene y seguridad en el trabajo”.

El “Pliego general de Condiciones”, obra en la oficina del Autor de la Obra por si la Contrata estima necesaria su consulta.

Artº 3.

Las dudas que se planteasen en su ampliación o interpretación serán dilucidadas por el Autor de la Obra.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios o Subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

Artº 4. El arquitecto como proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del Artº. 4 de la Ley de Ordenación de la Edificación, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) y c) del apartado 1 del Artº. 2, de la LOE.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del Artº. 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería,

suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

Artº. 5. El arquitecto como director de obra

El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra. Son obligaciones del director de obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

g) Las relacionadas en el Artº. 13, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del Artº. 13.

h) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

i) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones precisas para asegurar la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

j) Coordinar, junto al arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del proyecto.

k) Comprobar, junto al arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.

m) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

n) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

o) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

p) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

Artº 6. El arquitecto técnico como director de la ejecución de la obra

El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

d) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

g) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

h) planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

i) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el proyecto de seguridad y salud para la aplicación del mismo.

j) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.

k) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.

m) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

n) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto.

o) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Artº 7. EL constructor

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del autor y notificándole expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más capacitado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

Artº 8.

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y su recta interpretación, lo disponga el autor y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Artº 9.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Autor sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Autor, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al autor, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artº10.

Por falta en el cumplimiento de las instrucciones de los Autores o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios cuando el autor lo reclame.

Artº11.

Obligatoriamente y por escrito el Contratista deberá dar cuenta al Autor del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación.

Artº12.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de Condiciones Viarias de la Edificación”, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados, de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el Autor o sus subalternos no le hallan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Autor o su representante en la obra advirtieran vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizado éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Artº 15 siguiente.

Artº13.

Si el Autor tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de reconstrucción de las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán a cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente y, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

Artº14.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Autor en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones depositando al efecto, el Contratista, las muestra y modelos necesarios previamente contraseñados, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista.

Artº15.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuvieran perfectamente preparados, el Autor dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Autor.

Artº16.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta y riesgo del Contratista los medios auxiliares de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. Y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de las obras, y de acuerdo con la Legislación Vigente.

Artº17.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Autor de la Obra y del Contratista o su representante, debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de 3 meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificará en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Autor debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para la subsanación, expirando el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Artº18.

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades señaladas en los artículos precedentes para la provisional; si se encuentran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente.

En caso contrario, se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a precepción de cantidad alguna, en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

Artº19.

Además de todas las facultades particulares que corresponden al Autor, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo

lo no previsto específicamente en el “Pliego General de Condiciones Viarias de la Edificación”, sobre las personas y cosas situadas en las obras y relación con los trabajos que, para la ejecución de los edificios u obras ajenas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista si considera que, el adoptar esta resolución, es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Artº20.

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Índole Económicas” se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

Artº21.

El Autor podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del contrato.

Artº22.

Se podrá exigir al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artº23.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Autor, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente, por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueren de recibo.

Artº24.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de ocho días, una vez firmada el Acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado por medio de Certificación del Alcalde de Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Artº25.

Los precios de unidades de obra, así como de los materiales o de mano de obra de trabajos, que no figure entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Autor y el Contratista o su representante expresamente autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas que firmarán por triplicado el Autor, el Propietario y el Contratista o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

Artº26.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que sobre las obras se hagan en la Memoria, por no ser este documento el que sirva de base a la Contrata. Las equivocaciones o errores aritméticos que el Presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios respecto del cuadro correspondiente, ya por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época en que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato señalado en los documentos relativos a las Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa, sino en el caso de que el Autor o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses, contados desde la fecha de la adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Artº27.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que en principio no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en armonía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello, y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del propietario en cuanto se produzca cualquier alteración de precio que repercuta aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario, antes de comenzar o continuar la ejecución de la unidad de la obra en que el elemento cuyo precio en el mercado y por causa justificada haya subido, especificándose y acordándose también previamente la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales en la obra en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario. Si el Propietario o el Autor, en su representación, no estuviese de acuerdo con los nuevos precios de materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquél tiene la facultad de proponer al Contratista y éste la obligación de aceptarlos a precios inferiores de los pedidos por el Contratista, en cuyo caso, como es lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista, merced a la información del Propietario.

Cuando el Propietario o el Autor, en su representación, solicite del Contratista la revisión de precios por haber bajado los jornales, materiales, etc. se convendrá entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de la obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando entre los documentos aprobados por ambas partes figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión, por alza, de precios.

Artº28.

El Contratista deberá percibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado, con arreglo a sujeción a los documentos del Proyecto, a las condiciones de la Contrata y a las órdenes e instrucciones que, por escrito, entregue el auto, y siempre dentro de las cifras a que ascienden los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán, en todo caso, abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, a los precios contradictorios fijados en el transcurso de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente "Pliego de Condiciones de Índole Económica" a estos efectos, así como respecto a las partidas alzadas y obras accesorias y complementarias.

Si las obras se hubieran adjudicado por subasta o concurso, servirían de base para su valoración los precios que figuren en el Presupuesto del Proyecto, con las mismas condiciones expresadas anteriormente para los precios de la oferta; el resultado de la valoración ejecutada en dicha forma, se le aumentará el tanto por ciento necesario para la obtención del precio de Contrata, y de la cifra obtenida se descontará la que proporcionalmente corresponda a la baja de subasta o remate.

En ningún caso, el número de unidades que se consigue en el Proyecto o en el Presupuesto podrá servir de fundamento para reclamaciones.

Artº29.

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las Certificaciones de Obra expedidas por el Autor, en virtud de las cuales se verificarán aquéllos.

Artº30.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso de los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

Artº31.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificado.

Artº32.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos, únicamente los que siguen:

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos o maremotos.
- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de los ríos, superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que por el Contratista se tomaron las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- Los que provengan de movimientos. del terreno en que estén construidas las obras.
- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos, populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

Artº33.

No se admitirán mejoras de obra más que en el caso de que el Autor haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Autor ordene, también por escrito, la ampliación de las contratatas.

Artº34.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan, por Contrata, los objetos que tengan asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se va realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a efectos por el Autor.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la porción de edificio que puede ser asegurada y su cuantía, y si nada se previene, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar e éste su previa conformidad o reparos.

Artº35.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el Autor, en representación del Propietario, procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Autor fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc. que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Artº36.

El Autor se niega, de antemano, al arbitraje de precios después de ejecutada la obra, en el supuesto que los precios base contratados no sean puestos en su conocimiento previamente a la ejecución de la obra.

Artº37.

El Contratista se obliga a destinar a su costa un vigilante permanente de obras que prestará sus servicios de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE LEGAL

Artº38.

Ambas partes se comprometen, en sus diferencias, al arbitrio de amigables componedores designados, uno de ellos por el Propietario, otro por la Contrata y tres autores por el C.O. correspondiente, uno de los cuales será forzosamente, el Autor de la Obra.

Artº39.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición y construcción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa al que el Autor haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Artº40.

El Contratista se obliga a lo establecido a la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la Ley de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Artº41.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas continuas, si las hubiese, no se realicen, durante las obras, actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Autor.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Policía Urbana y a las Ordenanzas Municipales, a estos respectos, vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

Artº42.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto, a estos respectos, en la Legislación Vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra (huecos de escalera, ascensores, etc.).

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Artº43.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien a quien correspondan y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuere requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Artº44.

El pago de impuestos o arbitrios en general, municipales o de otro origen sobre vallas, alumbrado, etc. cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Autor considere justo hacerlos.

Artº45.

El Contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones, y demás documentos del Proyecto. El Autor, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

Artº46.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.
2. La quiebra del Contratista.
3. En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.
4. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Autor y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o en menos del 40% como mínimo de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.
 - b. La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40% como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.
5. La suspensión de obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de la fianza será automática.
6. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

7. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las Condiciones Particulares del Proyecto.
8. El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
9. La terminación del plazo de la ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
10. El abandono de la obra sin causa justificada.
11. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ASD

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.

El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad. La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

Cimentaciones

Zapata corrida de cimentación, HA-30/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión con bomba, acero B 400 S

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S de 100 kg/m³, incluso p/p de pasatubos para el posterior montaje de las redes de instalaciones proyectadas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.

Colocación de separadores y fijación de las armaduras.

Colocación de pasatubos.

Puesta en obra del hormigón.

Coronación y enrase de cimientos.

Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Estructura

Acero en Pilares HEB

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados HEB 200 para pilares y su posterior colocación en cajón soldado.

Uniones atornilladas

Los tornillos a emplear cumplirán con las especificaciones de la norma CTE SE-A y la espiga no roscada no será menor que el espesor de la unión más 1 mm. sin alcanzar la superficie exterior de la arandela.

En las uniones con tornillos ordinarios los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios.

En todo caso se emplearán arandelas bajo la tuerca.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución:

CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. NTEEAV.

Estructuras de acero: Vigas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la Obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN. FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de la viga en sus apoyos. Limpieza y preparación del plano de apoyo del sistema. Colocación y fijación provisional de la viga. Nivelación y aplomado. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN. Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS. Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Forjado reticular HOLEDECK

Unidad de obra : Forjado reticular, horizontal; canto 40 = 30+10 cm; HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con grúa, acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 13,8 kg/m²; encofrado de madera; nervios "in situ" 16 cm, intereje 84 cm; casetón recuperable de PVC marca HOLEDECK.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación de forjado reticular, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m; canto 40 = 30+10 cm; hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,235 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía 13,8 kg/m²; encofrado y desencofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, nervios de hormigón "in situ" de 16 cm de espesor, intereje 84 cm; casetón recuperable de PVC, 76x80x30 cm, para 25 usos; capa de compresión de 10 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Remate en borde de forjado con molde de poliestireno expandido para cornisa. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de soportes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución
- NTE-EHR. Estructuras de hormigón armado: Forjados reticulares. Encofrado y desencofrado
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA. AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo del encofrado. Montaje del encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones y moldes para cornisas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desencofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El forjado será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Fachada de aluminio

Unidad de obra: fachada de aluminio tipo ALUCOBOND, piezas prefabricadas suministradas por empresa con anclajes atornillados sobre subestructura metálica colocada sobre los cerramientos cerámicos in situ.

CACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Suministro y montaje de piezas de aluminio con refuerzo anti impacto de madera DM, con sujeción atornillada sobre rastreles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA. AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de colocación cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 35°C o inferiores a 0 °C .

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales o ante la pérdida o sustracción de los materiales de montado.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de las piezas de anclaje. Montaje de las piezas de anclaje. Replanteo de las piezas por dimensiones sobre las fachadas y/o cubiertas sobre los anclajes. Atornillado de las piezas a los anclajes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El montaje ha de ser tal que se aprecien mínimamente las juntas entre los materiales, pero que sean las suficientes para permitir la dilatación o contracción producida por los cambios de temperatura

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la mala ejecución y transporte de los materiales evitando impactos bruscos

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de la fachada.

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ACTUACIONES PREVIAS									
u	Vallado del solar								
							1,00	20.000,00	20.000,00
u	Solicitud de condiciones de suministro								
							1,00	23.000,00	23.000,00
TOTAL CAPÍTULO 1 ACTUACIONES PREVIAS									43.000,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	CAPÍTULO 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
	SUBCAPÍTULO E01 LIMPIEZA Y DESBROCE									
	APARTADO E02AM MECÁNICAS									
2AM010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, i/p.p. de medios auxiliares.						4.000,00	0,72	2.880,00	
2AM020	m2 RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MÁQUINA Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, i/p.p. de medios auxiliares.						4.000,00	1,10	4.400,00	
2AM030	m2 LIMPIEZA, TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES Desbroce y limpieza superficial del terreno de hasta 10 cm de profundidad, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, sin carga ni transporte al vertedero, i/p.p. de medios auxiliares.						500,00	4,59	2.295,00	
	TOTAL APARTADO E02AM MECÁNICAS.....									9.575,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO E01 LIMPIEZA Y DESBROCE.....									9.575,00
	SUBCAPÍTULO E02 EXCAVACIÓN EN VACIADOS									
	APARTADO E02CM MECÁNICAS									
	SUBAPARTADO E02CMB EXCAVACIÓN MECÁNICA VACIADO CON NIVEL FREÁTICO									
2CMB010	m3 EXC.VACIADO A MÁQUINA T.DISG. <2m C/AGOTAMIENTO Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados con nivel freático, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado, achique de agua con bomba auto-aspirante eléctrica de 5,5 cv. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.						6.000,00	7,23	43.380,00	
	TOTAL SUBAPARTADO E02CMB EXCAVACIÓN MECÁNICA									43.380,00
	TOTAL APARTADO E02CM MECÁNICAS									43.380,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO E02 EXCAVACIÓN EN VACIADOS									43.380,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO E03 EXCAVACIONES EN POZOS								
	APARTADO E02PM MECÁNICAS								
	SUBAPARTADO E02PMB EXCAVACIÓN MECÁNICO POZOS CON NIVEL FREÁTICO								
2PMB010	m3 EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA T.DISGREGADO C/AGOTAMIENTO								
	Excavación en pozos en terrenos disgregados con nivel freático por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación, achique de agua con bomba autoaspirante eléctrica de 5,5 cv. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.								
							200,00	18,56	3.712,00
	TOTAL SUBAPARTADO E02PMB EXCAVACIÓN MECÁNICO								3.712,00
	TOTAL APARTADO E02PM MECÁNICAS.....								3.712,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO E03 EXCAVACIONES EN POZOS.....								3.712,00
	TOTAL CAPÍTULO 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....								56.667,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO									
SUBCAPÍTULO 30111 ARQUETAS/POZOS DE SANEAMIENTO									
2PS010	m3 EXCAVACIÓN ARQUETA/POZO SANEAMIENTO A MANO T.FLOJO								
	Excavación en arquetas o pozos de saneamiento en terrenos de consistencia floja por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación. //p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.								
							42,00	44,75	1.879,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 30111 ARQUETAS/POZOS DE								1.879,50
111	ARQUETAS/POZOS DE SANEAMIENTO								
							1,00	1.879,50	1.879,50
2	u ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO								
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
							3,00	627,11	1.881,33
3	ARQUETAS								
							1,00	3.447,36	3.447,36
4	COLECTORES								
							1,00	4.151,41	4.151,41
5	ELEMENTOS SINGULARES								
							1,00	1.549,40	1.549,40
3D	SISTEMAS DRENANTES								
							1,00	7.886,00	7.886,00
	TOTAL CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO.....								20.795,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA									
2	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN								
							1,00	614.802,06	614.802,06
3	ESTRUCTURAS DE ACERO								
							1,00	113.920,00	113.920,00
4	kg PIEZAS DE ALUMINIO								
	Acero laminado S275 JR en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, montada y colocada. Según NTE-EAE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
							1.000,00	2,66	2.660,00
	TOTAL CAPÍTULO 4 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA.....								731.382,06

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 ALBAÑILERÍA Y CUBIERTAS								
	SUBCAPÍTULO 501 CUBIERTAS								
	APARTADO E09N CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES								
	SUBAPARTADO E09NN CUBIERTA ALUMIO								
	ELEMENTO E09NNA CUBIERTA ALUMINIO								
9NNA020	m2 CUBIERTA PLANA ALUM								
	Formación de pendientes con hormigón celular de espesor medio de 5 cm ofreciendo una terminación superior con mortero de regularización, capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100% , antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000 con solapes de 10 cm como mínimo, membrana impermeabilizante formado por la lámina de PVC Flagon SV de 1,2 mm de espesor, armada con velo de fibra de vidrio, resistente a intemperie con solapes entre láminas de 5 cm, capa separadora de protección formada por geotextil de fibra corta de poliéster con resistencia al punzonamiento estático de 820 N tipo Rooflex 300 o similar, con solapes de 10 cm como mínimo, colocación de aislamiento térmico de poliestireno extruido de resistencia de compresión de 3kg/cm2 y de espesor 50 mm TOPOX CUBER SL, capa separadora de geotextil no-tejido termosoldado a base de polipropileno 100% , resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000. Acabado con canto rodado. Instalación bajo Norma UNE 104416:2009								
							1.200,00	38,26	45.912,00
	TOTAL ELEMENTO E09NNA CUBIERTA ALUMINIO.....								45.912,00
	TOTAL SUBAPARTADO E09NN CUBIERTA ALUMIO.....								45.912,00
	TOTAL APARTADO E09N CUBIERTAS PLANAS NO								45.912,00
	APARTADO E09P CUBIERTAS PLANAS TRANSITABLES								
9PNF060	m2 CUBIERTA MADERA								
	Cubierta transitable, plana sin pendiente, compuesta por una capa separadora geotextil de fibra sintética termofijada Sarnafelt A 300, de 300 g/m2, una membrana impermeabilizante formada por una lámina de PVC-P de 1,5 mm. de espesor Sikaplan 15 G, de color gris, fabricada según normas UNE, armada con malla de poliéster y resistente a los UV, terminada con un pavimento aislante y drenante a base de losa filtrante de Sika de 60x60 cm y espesor de 9, color gris o blanco, sentada en seco sobre la membrana impermeabilizante.								
							961,00	54,30	52.182,30
	TOTAL APARTADO E09P CUBIERTAS PLANAS								52.182,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO 501 CUBIERTAS.....								98.094,30

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 503 FÁBRICAS DE LADRILLO									
APARTADO E07LT CERRAMIENTOS DE LADRILLO									
SUBAPARTADO E07LTH HUECO									
7LTH010	m2 FÁBRICA 1/2P. LHD 8cm+LHS 50x20x4 MORT.M-5								
	Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, 1/2 pie, enfoscado interiormente con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, cámara de aire de 5 cm y tabique de rasillón hueco sencillo de 50x20x4 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río arena de río tipo M-5, i/ replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08, UNE-EN 998-2:2012, NTE-FFL, PTL y CTE-SE-F. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
							303,20	40,77	12.361,46
	TOTAL SUBAPARTADO E07LTH HUECO.....								12.361,46
	TOTAL APARTADO E07LT CERRAMIENTOS DE LADRILLO.....								12.361,46
	TOTAL SUBCAPÍTULO 503 FÁBRICAS DE LADRILLO.....								12.361,46
SUBCAPÍTULO E07TYO TABIQUES YESO LAMINADO DOBLE ESTRUCTURA									
7TYO050	m2 TABIQUE ESTRUCTURA DOBLE 2x13+46X2+13X2+2ARENA 40/65dBA								
	Tabique de doble estructura con aislamiento acústico de 65 dBA, formado por montantes separados 600 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm, atornillado por cada cara dos placas de 13 mm de espesor, con un ancho total de 144 mm, con dos paneles arena e=40 mm. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
							1.518,00	43,38	65.850,84
	TOTAL SUBCAPÍTULO E07TYO TABIQUES YESO LAMINADO								65.850,84
	TOTAL CAPÍTULO 5 ALBAÑILERÍA Y CUBIERTAS								176.306,60

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS									
8PL010	m2 PANEL ALUMINIO						502,00	102,93	51.670,86
8TAK030	m2 FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 120x60 P.V. Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						2.280,00	21,06	48.016,80
8TLM020	m2 FALSO TECHO MADERA M-H COLGADO Falso techo de lamas de madera maciza machihembrada de pino de primera calidad 100x12 mm. de sección, clavada sobre rastrel de pino de 60x30 mm. y suspendidos del techo con perfilera de acero galvanizada oculta, i/p.p. de lijado, dos manos de barnizado exterior y andamiaje, s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Lamas de madera y yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						1.143,00	84,37	96.434,91
TOTAL CAPÍTULO 6 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....									196.122,57

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION									
1	AISLAMIENTO								
							1,00	169.042,00	169.042,00
2	IMPERMEABILIZACION								
							1,00	29.081,50	29.081,50
TOTAL CAPÍTULO 7 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION									198.123,50

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 PAVIMENTOS SOLADOS Y ALICATADOS									
1XCA010	<p>m2 REVESTIMIENTO DECORATIVO MICROCEMENTO SIKA DECOR-801 NATURE</p> <p>Suministro y colocación de revestimiento decorativo para paredes, suelos y mobiliario de pequeño espesor formado por la aplicación sucesiva de capas de microcemento bicomponente Sika Decor-801 Nature según carta de colores específica. Aplicado con llana metálica flexible en pasadas sucesivas hasta conseguir el efecto estético deseado, totalmente terminado i/ limpieza previa de la superficie y lijado suave y aspirado entre capas s.i/ preparación del soporte ni resina de protección y sellado Rocadeck Sealer.</p>								
							4.800,00	37,92	182.016,00
	TOTAL CAPÍTULO 8 PAVIMENTOS SOLADOS Y ALICATADOS								182.016,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA									
4A05aadd	<p>u V.CORR. AL.ANODIZ.NATURAL 3 H 150x150</p> <p>Ventana corredera de aluminio anodizado natural de 60 micras, sin RPT, de 150x150 cm. de medidas totales, de 3 hojas, permeabilidad clase 4, estanqueidad al agua clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.</p>						60,00	375,91	22.554,60
4AP030aaa	<p>u PUERTA PRACT.ANODIZ.NATURAL 1H. 80x210</p> <p>Puerta balconera practicable de 1 hoja para acristalar, de aluminio anodizado natural de 15 micras, con perfil europeo sin RPT, de 80x210 cm. de medidas totales, con permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua 9A y resistencia a la carga de viento C5, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-15.</p>					30,00	264,27	7.928,10	
5DBL170	<p>m2 BARANDILLA DE VIDRIO</p> <p>Reja de perfiles de aluminio lacado color de 60 micras, compuesta por tubos verticales cada 10 cm entre ejes, fijados a un bastidor de perfiles de aluminio, anclado mediante garras a obra, instalada en huecos de fachadas, incluso con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminada. (sin incluir recibido de albañilería)</p>					288,00	172,62	49.714,56	
TOTAL CAPÍTULO 9 CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA.....									80.197,26

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 VIDRIOS									
6ESX080	<p>m2 CLIMALIT PLUS SILENCE+PLSTAR ONE 6/16/33.2 40dB*</p> <p>Doble acristalamiento Climalit Plus Silence de $R_w=40$ dB* y espesor total 28 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planistar ONE incoloro de 6 mm y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm. de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP. (* Obtenido por simulación ISACO).</p>								
							2.904,00	161,29	468.386,16
	TOTAL CAPÍTULO 10 VIDRIOS.....								468.386,16

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 ELECTRICIDAD, DOMÓTICA Y TELECOMUNICACIONES									
SUBCAPÍTULO 1101 TRAMITACIONES, VERIFICACIONES E INSPECCIONES									
7V020	u TRAMIT. Y CONTROL ADM. INST. BAJA TENSIÓN c/ PRY. Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieran proyecto.						1,00	107,25	107,25
7V030	u INSPECCIÓN O.C.A. INST. INDUSTRIALES P>100Kw Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en instalaciones industriales con una potencia instalada superior a 100 Kw; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado)						1,00	5,32	5,32
7V040	u INSPECCIÓN O.C.A. LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado).						1,00	9,65	9,65
7V050	u INSPECCIÓN O.C.A. LOCAL RIESGO INCENDIO Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en local con riesgo de incendio o explosión, de clase I; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado).						1,00	11,66	11,66
7V060	u INSPECCIÓN O.C.A. LOCAL MOJADO P>25 Kw Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A), por potencia instalada en kW, en local mojado con una potencia instalada superior a 25 Kw; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado).						1,00	9,44	9,44
7V070	u INSPECCIÓN O.C.A. PISCINA P>10 Kw Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en piscina con una potencia instalada superior a 10 Kw; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado).						1,00	9,44	9,44
7V080	u INSPECCIÓN O.C.A. QUIROF. Y SALAS INTERVENCIÓN Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en quirofano o sala de intervención; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado).						1,00	22,06	22,06
7V090	u INSPECCIÓN O.C.A. INST. ALUMBRADO EXT. P>5 Kw Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en instalación de alumbrado público con una potencia instalada superior a 5 Kw; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado).						1,00	20,46	20,46
							TOTAL SUBCAPÍTULO 1101 TRAMITACIONES,		195,28
01	TRAMITACIONES, VERIFICACIONES E INSPECCIONES						1,00	195,28	195,28
02	m ACOMETIDA Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x16 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.								

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	<p>u CAJA GENERAL PROTECCIÓN</p> <p>Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.</p>						60,00	30,06	1.803,60
04	<p>u ARMARIO DISTRIBUCIÓN</p> <p>Armario de distribución para 2 bases tripolares verticales (BTV) de 784x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 250A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.</p>						1,00	342,04	342,04
05	<p>u C.P.M. HASTA 14kW 1 CONTADOR MONOFASICO</p> <p>Caja de protección y medida hasta 14KW para 1 contador monofásico, con envolvente de poliester reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la línea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.</p>						1,00	1.068,86	1.068,86
06	<p>u ARMARIO CONTADOR MEDIDA INDIRECTA HASTA 250 A.</p> <p>Armario para medida indirecta hasta 250A, con envolvente de pollester reforzado para empotrar, formado por: panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 250 A, y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm., panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro. Bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm., tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad. Cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.</p>						1,00	916,04	916,04
07	<p>m LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN</p> <p>Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x16 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo PVC reforzado M40/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.</p>						1.000,00	42,58	42.580,00
08	<p>u COLUMNA 15 CONTADORES ELECT. + RELOJ</p> <p>Columnas montadas por cuadros modulares con envolvente para 15 contadores electronicos monofásicos inferiores a 14 kW, de 630x1710 mm de dimensiones, con o sin discriminación horaria, homologada por la compañía suministradora, formada por: Bases Neozed D02 de 63A, embarrado general y de protección con pletina de cobre 20x4mm, cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 10 mm2 de sección para contadores y de 2,5 mm2 para el circuito de reloj, bornes de salida con capacidad hasta 25 mm2, bornes de seccionamiento de 4 mm2, totalmente instalado y conexionado, incluyendo cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores; según REBT, ITC-16.</p>								

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	<p>u C.G.P.M. VIVIENDA ELECT. BÁSICA 5 C.</p> <p>Cuadro general de mando y protección de vivienda, electrificación básica (5.750W), formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 14 elementos, perfil omega, embarado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente y precintable, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferencial 40A/2P/30mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10A para alumbrado (C1), 2 de 16A para tomas de uso general (C2) y auxiliar en cocina y baños (C5), 1 de 20A para lavadora, lavavajillas y termo/caldera (C4), 1 de 25A para cocina y horno (C3). Instalado, conexionado y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.</p>						1,00	1.555,82	1.555,82
							30,00	260,45	7.813,50
10	<p>u C.G.P.M CALEFACCIÓN Y ACS CENTRAL</p> <p>Cuadro general de mando y protección para calefacción y ACS centralizada, formado caja de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP65 - IK10, de 24 elementos, perfil omega, embarado de protección, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferenciales 40A/2P/30mA y 4 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10A para alumbrado cuarto, 3 de 16A para caldera, acumulador y tomas de uso general. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT.</p>						1,00	565,62	565,62
11	<p>u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PLACA</p> <p>Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-18 e ITC-26.</p>						1,00	403,58	403,58
12	<p>u TERMOSTATO DIGITAL CON DISPLAY</p> <p>Punto control de la temperatura, realizado en tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, termostato digital con display gama estandar, totalmente montado e instalado.</p>						60,00	139,05	8.343,00
13	<p>u RED DE TELECOMUNICACIONES</p>						1,00	120.000,00	120.000,00
TOTAL CAPÍTULO 11 ELECTRICIDAD, DOMÓTICA Y TELECOMUNICACIONES									185.733,38

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 FONTANERÍA									
01	<p>u ACOMETIDA DN75 mm 1 1/2" POLIETILENO</p> <p>Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4 y UNE-EN 12201. Medida la unidad terminada.</p>						1,00	127,19	127,19
02	<p>u CONTADOR CHORRO MÚLTIPLE DN 50-2" EN ARMARIO</p> <p>Contador de agua de chorro múltiple clase B de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", filtro tipo Y, grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.</p>						31,00	796,53	24.692,43
03	<p>u DEPÓSITO POLIPROPILENO DE 1000 l</p> <p>Suministro y colocación de depósito cilíndrico de polipropileno, con capacidad para 1000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1", válvula antirretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.</p>						3,00	618,86	1.856,58
04	<p>u GRUPO PRESIÓN P/25 VIVIENDAS h=15-18m</p> <p>Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 25 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 15 y 18 metros, formado por electrobomba de 2 CV a 380 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.</p>						1,00	1.803,85	1.803,85
05	u TUBERIA DE ALIMENTACION						1,00	10.000,00	10.000,00
06	u TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN						1,00	35.000,00	35.000,00
TOTAL CAPÍTULO 12 FONTANERÍA.....								73.480,05	

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 CLIMATIZACIÓN Y ACS									
01	u INTERCAMBIADOR PLACAS 80.000 W Intercambiador de placas de 80.000 W. tipo inox AISI 316, con junta de nitrilo NBR, y bastidor de acero al carbono, con conexiones estándar, presión máxima de trabajo 6 Bar y temperatura máxima 100°C.						3,00	1.657,96	4.973,88
02	u BOMBAS DE CALOR						2,00	4.500,00	9.000,00
03	u SIST. GEOTÉRMICO 143,0kW/178,8kW C/ REFRESC.ACTIVO Bomba de calor reversible de dos compresores. Potencia calorífica según norma en vigor UNE-EN 14511 para B0/W35: 143,0kW. Potencia frío para W18/B30: 178,8kW. Incluye: Regulador para controlar la generación de calor y frío para climatización a dos niveles de potencia, la distribución a emisores y la carga de ACS. Controla también la temperatura de impulsión según temperatura exterior. Conexión BUS. Bomba de circulación geotérmico, manómetro, válvula de seguridad, vaso de expansión, caudalímetro. Grupo calefacción con caudalímetro, grupo de seguridad, vaso de expansión, bomba de circulación. Instalado y funcionando.						2,00	49.764,86	99.529,72
04	m2 SUELO RADIANTE/REFRESCANTE						2.500,00	75,00	187.500,00
05	u SISTEMA DE VENTILACION						1,00	200.000,00	200.000,00
TOTAL CAPÍTULO 13 CLIMATIZACIÓN Y ACS.....									501.003,60

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 GAS									
	TOTAL CAPÍTULO 14 GAS.....								35.000,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 PREVENCIÓN DE INCENDIOS									
	TOTAL CAPÍTULO 15 PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....								175.000,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 APARATOS SANITARIOS									
1ADP040	<p>u PLATO DUCHA PORCELÁNICO</p> <p>Plato de ducha de porcelana, de 100x800 cm, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.</p>						30,00	276,97	8.309,10
1ALL010	<p>u LAVAMANOS 44x52 ANGULAR BLANCO G.TEMPORIZADOR</p> <p>Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de ganchos (3) a la pared, con un grifo temporizado de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.</p>						15,00	158,75	2.381,25
1ALL020	<p>u LAVAMANOS 45x38 COLOR G.DE REPISA</p> <p>Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x38 cm, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2", instalado y funcionando.</p>						30,00	204,35	6.130,50
1ANF010	<p>u INODORO C/FLUXOR SERIE NORMAL BLANCO</p> <p>Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm, instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.</p>						24,00	244,64	5.871,36
1ANB020	<p>u INODORO TANQUE BAJO SERIE NORMAL BLANCO</p> <p>Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.</p>						30,00	203,83	6.114,90
1AWL030	<p>u LAVADERO 60x39x36 BLANCO G.MMDO.</p> <p>Lavadero de gres blanco, de 60x39x36 cm., colocado sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.</p>						30,00	199,00	5.970,00
TOTAL CAPÍTULO 16 APARATOS SANITARIOS.....									34.777,11

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO									
	TOTAL CAPÍTULO 17 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO								170.000,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD									
	TOTAL CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD.....								134.000,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD									
	TOTAL CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD.....								200.000,00

RESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 20 GESTION DE RESIDUOS									
	TOTAL CAPÍTULO 20 GESTION DE RESIDUOS.....								20.000,00
	TOTAL.....								3.681.990,29

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	43.000,00	1,17
2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	56.667,00	1,54
3	SANEAMIENTO.....	20.795,00	0,56
4	CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA.....	731.382,06	19,86
5	ALBAÑILERÍA Y CUBIERTAS.....	176.306,60	4,79
6	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	196.122,57	5,33
7	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION.....	198.123,50	5,38
8	PAVIMENTOS SOLADOS Y ALICATADOS.....	182.016,00	4,94
9	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA.....	80.197,26	2,18
10	VIDRIOS.....	468.386,16	12,72
11	ELECTRICIDAD, DOMÓTICA Y TELECOMUNICACIONES.....	185.733,38	5,04
12	FONTANERÍA.....	73.480,05	2,00
13	CLIMATIZACIÓN Y ACS.....	501.003,60	13,61
14	GAS.....	35.000,00	0,95
15	PREVENCION DE INCENDIOS.....	175.000,00	4,75
	En este capítulo se incluyen todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación de prevención		
16	APARATOS SANITARIOS.....	34.777,11	0,94
17	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.....	170.000,00	4,62
	En este capítulo se incluye el diverso mobiliario como mamparas, mesas, así como todo el equipamiento necesario en las diversas estancias.		
18	CONTROL DE CALIDAD.....	134.000,00	3,64
19	SEGURIDAD Y SALUD.....	200.000,00	5,43
	En este capítulo se incluye todas las medidas necesarias de seguridad y salud para llevar a cabo la actuación de acuerdo con al legislación vigente. Incluye Equipos de protección individual, Equipos de protección colectiva, medios auxiliares, señalización, así como de telecomunicaciones del edificio.		
20	GESTION DE RESIDUOS.....	20.000,00	0,54
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3.681.990,29	
	13,00% Gastos generales.....	478.658,74	
	6,00% Beneficio industrial.....	220.919,42	
	SUMA DE G.G. y B.I.	699.578,16	
	16,00% I.V.A.....	701.050,95	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	5.082.619,40	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	5.082.619,40	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCO MILLONES OCHENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

, a 19 de Septiembre de 2018.

El promotor

La dirección facultativa