



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Sitopía menú: un silo + una vía de tren
Sitopia menu: one silo + a train track

Autor/es

Irene Beltrán Monclús

Director/es

José Antonio Alfaro Lera

Javier Pérez Herreras

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

2024

SITOPÍA MENÚ: UN SILO + UNA VÍA DE TREN

TRABAJO FIN DE MÁSTER. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA. SEPTIEMBRE 2024

AUTORA: IRENE BELTRÁN MONCLÚS
TUTOR: JOSE ANTONIO ALFARO
COTUTOR: JAVIER PÉREZ HERRERAS

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

I MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. AGENTES INTERVINIENTES
- 1.2. INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.5. SISTEMA DE ACABADOS
- 2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL
- 2.7. SISTEMA DE INSTALACIONES

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1. DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2. DB-SAE ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN
- 3.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS
- 3.4. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.5. DB-HS SALUBRIDAD

4. ANEJOS DE LA MEMORIA

- 4.1. INFORME GEOTÉCNICO
- 4.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

II DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

1. ÍNDICE DE PLANOS

III PLIEGO DE CONDICIONES

- 1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
- 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 1. MEDICIONES
- 2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

I MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
4. ANEJOS A LA MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES INTERVINIENTES

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

EMPLAZAMIENTO

ENTORNO URBANO

NORMA URBANÍSTICA

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

CUMPLIMIENTO DEL CTE

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

REQUISITOS BÁSICOS

LIMITACIONES DE USO

1.1. AGENTES INTERVINIENTES

- Promotor:

Escuela de Ingeniería y arquitectura, Universidad de Zaragoza. Trabajo de Fin de Máster

- Proyectista:

Irene Beltrán Monclús

- Otros técnicos:

José Antonio Alfaro Lera, tutor del proyecto. Javier Pérez Herreras, cotutor del proyecto.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

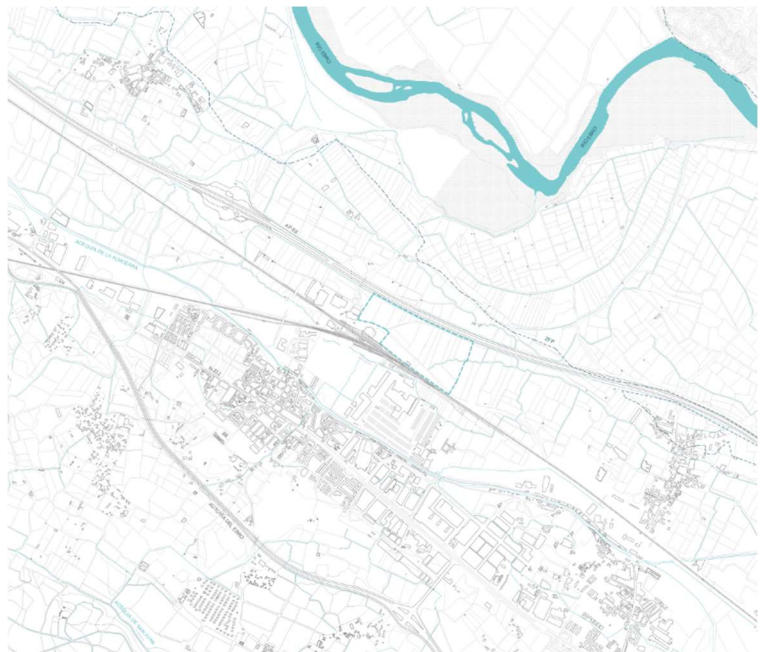
ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

El barrio rural de Zaragoza, Casetas, se sitúa junto al nudo ferroviario que une las líneas de Madrid a Barcelona y de Zaragoza a Bilbao e Irún. El núcleo de población crece entre un medio rural de regadío relativamente cercano al río Ebro y una serie de polígonos industriales junto a la vía ferroviaria. La presencia de la vía y la industria adyacente condicionan el crecimiento hacia el norte del barrio. Se trata del barrio rural con más habitantes de Zaragoza. La relativa cercanía con el centro de la ciudad y la buena conexión hacen que Casetas sea un a barrio dormitorio predominantemente.

El crecimiento de Casetas supone buscar una respuesta a esta transición entre la naturaleza, lo rural y lo urbano. El nuevo edificio pretende dar una respuesta a esta transición periurbana entre los campos de cereales y sus trazas de riego y la ciudad industrial junto a la línea ferroviaria.

EMPLAZAMIENTO

El ámbito de actuación se encuentra limitado por la autopista vasco-aragonesa, AP-68, al norte y la vía ferroviaria C-1, perteneciente a la red de cercanías de Zaragoza, al sur, y situado al norte y las afueras del núcleo urbano de Casetas. En plena transición ciudad-campo. Un antiguo silo situado junto a la vía de tren se incluye en el ámbito. Se propone su recuperación y la de su entorno, siendo dotado de nuevo uso de acuerdo con el programa de la intervención. El solar consta de 22 ha aproximadamente. Dos caminos preexistentes transcurren por la parcela, así como algún brazal de acequia menor.



ENTORNO URBANO

El ámbito se encuentra junto a la estación de Casetas y el polígono industrial, algunas naves industriales en desuso se encuentran dentro de la propia pardela. El núcleo urbano de Casetas queda al sur de la vía y al norte tan solo encontramos alguna vivienda unifamiliar.

NORMATIVA URBANÍSTICA

La elaboración de este proyecto técnico se sirve de lo establecido en las siguientes normas y reglamentos:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, aprobado su texto refundido por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/3/2006). Donde se recogen los documentos: DB SE Seguridad Estructural, DB SI Seguridad en caso de incendio, DB SUA Seguridad utilización y accesibilidad, DB SH Ahorro de energía, DB HR Protección frente al ruido, y DB HS Salubridad.
- Código Estructural que regula las estructuras de hormigón, acero y mixtas de acero y hormigón, aprobado por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio.
- REBT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- RITE. Reglamento de las Instalaciones Térmicas, aprobado por Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, y modificado por Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo.
- Ley 3/1997 sobre Promoción de la Accesibilidad del gobierno de Aragón y el Reglamento que desarrolla dicha Ley, aprobado mediante Decreto 19/1999 del Gobierno de Aragón.
- Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza Ordenanza Municipal sobre Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- Ley 11/2023 General de Telecomunicaciones, de 25 de marzo de 2023.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El proyecto tiene la vocación de dialogar con el paisaje que le rodea. Este paisaje se caracteriza por una predominante horizontalidad marcada por una serie de trazos: los campos, las montañas, las acequias y las vías de tren. Esta horizontalidad solo se ve interrumpida por el hito vertical del propio Silo. El proyecto pretende enmarcar estas trazas con un nuevo trazo en el horizonte, una línea horizontal que se eleva sobre el suelo bajo cuya sobra se encuentran los diferentes espacios interiores y exteriores que albergan al programa de necesidades.

La línea se construye mediante una estructura de hormigón que forma un trazo grueso donde se alberga agua en su cubierta recordando a las infraestructuras que llevan el agua de las acequias existentes en la zona. Esta agua además cumple propósitos de confort térmico tanto en el interior del edificio como en su entorno.

Dos líneas de pilares sostienen una trama de vigas bidireccional. Los extremos de las vigas son voladizos que se inclinan hacia arriba y reducen su canto para otorgar a la sección del proyecto la forma cóncava que contendrá el agua. Bajo estos voladizos se sitúan dos paseos laterales que permiten recorrer el proyecto a cubierto del sol y la lluvia. Bajo esta estructura se cierran 5 volúmenes alternados con espacios exteriores abiertos donde la cubierta se perfora para permitir el paso de la luz y crear espacios diferenciados. Se accede a los volúmenes desde los espacios intermedios longitudinalmente mientras las vistas hacia el exterior se producen transversalmente. Tres de los volúmenes albergan los usos principales: la quesería, los establos y el espacio divulgativo, los otros dos, de menor tamaño se destinan a servicios.

Una segunda pieza, situada en el límite norte de la parcela, se propone para albergar las viviendas de los propietarios y el albergue para trabajadores y visitantes. Se trata de una pieza semienterrada, de cubierta ajardinada que mira hacia el sur, buscando protegerse del ruido de la autopista. Desde el exterior solo se percibe la línea de voladizo que sobresale de la cubierta.

El resto del programa se ubica en el silo: hall y tienda en la primera planta, museo en la segunda, start-ups en la tercera y la cantina como mirador en las dos últimas plantas. De esta forma desde la parte superior del silo el proyecto se presenta sobre las trazas de lindes y caminos como un gran espejo y una pequeña línea de luz al final del camino, que sería la pieza residencial.

Los dos caminos existentes se conservan, así como los trazados de lindes, acequias y brazales. Se crea un nuevo camino perpendicular a la línea que parte del silo y llega hasta el final del ámbito donde se sitúa la pieza de viviendas.

- Programa de necesidades:

El programa cuenta con una nave ganadera para albergar, ordeñar y mantener un rebaño de hasta 150 ovejas, y unas 30 cabras. La nave ganadera cuenta con cuadras generales, espacio de ordeño, cuadra de partos, cuadra enfermería y cuadra de esquila. Aseos, vestuarios y oficinas para los trabajadores, así como espacio para almacenamiento. También cuenta con la quesería, que dispone de las correspondientes salas necesarias (recepción de la leche, saladero, cámara de oreo, sala de maduración, sala de conservación, zona de elaboración, preparación y área de expedición) así como de un laboratorio, un taller para visitantes, oficinas, vestuarios y aseos, almacén y local de instalaciones.

Por último, el programa cuenta con espacios divulgativos como aulas cocina, espacio comedor, sala de proyección, sala de eventos y cocina demostración, zona expositiva o de museo, cantina y aulas

para start-ups. Estos espacios contarán con sus correspondientes espacios de almacenamiento, administración, instalaciones y aseos.

El programa requiere además dos viviendas para las familias socias de la quesería y otras temporales a disposición del personal, investigadores, pastores trashumantes y campamentos urbanos.

En cuanto a los espacios exteriores se dispondrá de un aparcamiento y de espacios que puedan albergar actividades lúdicas ocasionales que aproximen la actividad a la ciudadanía como mercados, ferias o demostraciones. Se disponen también de espacios exteriores acondicionados para el ganado y la recepción de posibles rebaños trashumantes.

- **Uso característico del edificio:**

El uso característico del edificio es industrial/administrativo al tratarse de una quesería.

- **Otros usos previstos:**

Otros usos previstos son residencial vivienda y pública concurrencia para los espacios divulgativos.

- **Relación con el entorno:**

El proyecto se inspira en la propia configuración del paisaje rural. El proyecto plantea un trazo horizontal de cubierta que juega con el resto de los elementos que componen la línea del horizonte del lugar. La sombra que crea esta cubierta es ocupada por el programa del proyecto, mientras que en su cara de luz la superficie de la cubierta actúa como balsa de agua.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

- **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 o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

- **Seguridad:**

 - Seguridad estructural*

El objetivo del requisito básico "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 uso previsto.

Seguridad en caso de incendio

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Seguridad de utilización y accesibilidad

El objetivo de este requisito básico 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. De igual forma consiste en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

- 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 de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su 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 de su 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 de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO

- Volumen:

El proyecto consta de dos volúmenes a parte del volumen del silo existente. El volumen semienterrado de las viviendas y el volumen a alargado principal “la línea”.

La línea de unos 340m de largo apenas alcanza los 20m de ancho. Si bien el plano de cubierta es continuo, a nivel de suelo no es un volumen compacto, sino que se trata de una superficie permeable ocupada parcialmente por 5 volúmenes y los espacios exteriores intersticiales restantes. Tres de estos volúmenes son de mayor tamaño y albergan los usos principales. Se sitúa a media altura de la parcela. El espacio bajo la cubierta tiene una altura libre de 3m hasta el inicio de las vigas, mientras que su parte más alta alcanza los 5m. El volumen de la nave ganadera esta parcialmente abierta al exterior mientras que los demás son cerrados.

Por otro lado, la pieza residencial se entierra 1m sobre el nivel del suelo y alcanza los 3,5m de altura libre en su parte mas alta. La cubierta es inclinada, reduciendo su altura a la vez que se entierra.

- Accesos y evacuación:

El proyecto cuenta con una única planta. Todos los volúmenes son accesibles para minusválidos y las salidas son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios.

Los accesos se producen longitudinalmente desde los espacios exteriores intermedios. Los recorridos de evacuación no superan los 50m en ninguno de sus puntos. Todas las salidas son directas al exterior. Cada uno d ellos volúmenes principales cuenta con una salida al exterior por cada extremo compuesta por dos puertas dobles. La existencia de varias salidas del edificio hacia el exterior, así como la distribución del proyecto en una sola planta, hace que la evacuación sea mucho más rápida y eficiente.

- Superficies útiles y construidas:

Superficie de parcela: 22.000m²

Superficie total construida: 7.987,98m² (línea +viviendas + silo)

Superficie total útil del proyecto: 3570,30m² (línea + viviendas + silo)

- Desglose de las superficies útiles:

ZONAS	SUPERFICIES ÚTILES (m ²)	SUPERFICIES CONSTRUIDAS (m ²)
NAVE GANADERA		
Vestuarios	25,63	
Oficinas	25,63	
Cuadra de partos	40,17	
Cuadra de enfermería	20	
Cuadra de esquileo	20	655,2
Cuadras generales	303	
Cuadra de ordeño	88,26	
Almacén de leche	70,53	
Distribuidor	34,71	
TOTAL NAVE	627,93	
QUESERÍA		
Almacén de leche	25,96	
Área de expedición	25,96	
Área de preparación	48,23	
Cámara de maduración	24	
Cámara de conservación	24	
Zona de elaboración	59,96	586,09
Saladero	15,87	
Cámara de oreo	24	
Laboratorio	40,04	
Almacén	17,08	
Cuarto de instalaciones	29,28	
Taller	59,6	

Cuarto de limpieza	7,6	
Oficina	12,4	
Aseos	13,92	
Vestuarios	6,58	
Hall	31,34	
TOTAL QUESERÍA	465,82	
DIVULGACIÓN		
Aseos	13,92	
Almacén	6,08	
Sala de proyección	17,79	
Zona comedor degustación	86,45	369,97
Sala de eventos	90,98	
Aula cocina	90,58	
Hall	31,43	
TOTAL DIVULGACIÓN	337,34	
SERVICIOS		
Instalaciones 1	34,76	
Almacén agrícola	141,73	220,22
Instalaciones 2	34,76	
TOTAL SERVICIOS	211,25	
ESPACIOS EXTERIORES LÍNEA		3322,1
VIVIENDAS		
Vivienda unifamiliar 1		
Salón cocina	25,42	
Dormitorio doble	17,82	
Dormitorio doble	17,82	
Baños	7,22	
Vivienda unifamiliar 2		
Salón cocina	25,42	
Dormitorio doble	17,82	
Dormitorio individual 1	5,74	
Dormitorio individual 2	5,74	
Baños	7,22	749,75
Vestidor compartido	5,69	
Albergue colectivo		
Sala común-cocina	52,3	
Dormitorio compartido 6 plazas	55,52	
Dormitorio compartido 4 plazas	36,71	
Dormitorio individual (x4)	5,74	
Vestidor compartido	5,69	
Baños	7,22	
Cuarto de instalaciones	7,22	
Almacén	7,22	
TOTAL VIVIENDAS	493,05	

SILO

Espacio de acogida y tienda	353,27	
Museo	305,65	
Start-ups	305,65	
Restaurante/cantina	365,23	2084,65
Cocina	21,26	
Aseos	9,13	
Escalera protegida	18,82	
TOTAL SILO	1434,91	
TOTAL	3570,3	7987,98

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS**- Sistema estructural:***Cimentación*

Se proyecta mediante zapatas combinadas de hormigón para cada dos pilares enfrentados transversalmente y atadas entre ellas por vigas de atado.

Las zapatas se realizan in situ con hormigón HA-25/B/30/IIa. El área de la zapata tipo es de 1,3m*11,2m y tienen un canto de 1,90m, según los resultados obtenidos en CypeCAD. Las zapatas de los extremos son de menor tamaño y tienen un área de 0,90m*10,80m y un canto de 1,55m, según los resultados obtenidos en CypeCAD.

Los armados se ejecutan con acero B-500SD mediante redondos del Ø25 o del Ø20 según indicado en la tabla formando una parrilla superior y otra inferior.

CUADRO DE ZAPATAS

ELEMENTO	SECCIÓN	ARMADURAS		ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
Z	130x1120	11Ø25c/10.5	5Ø25c/26	62Ø20c/18	62Ø20c/18
ZE	90x1080	8Ø25c/9.5	4Ø20c/22	49Ø20c/22	49Ø20c/22

Estructura portante

La estructura principal del edificio consiste en dos pórticos longitudinales de 42 pilares cada uno. En total 84 pilares de sección variable, 30x40 en la base y 30x80 en la parte superior donde apoyan las vigas. Los dos pórticos tienen una distancia a ejes entre sí de 10m. En el eje longitudinal los pilares tienen una distancia ejes entre ellos de 8m.

Los pilares se realizan in situ con hormigón estructural ligero HL-35/B/30/IIb. Los armados se ejecutan con acero B-500SD, con armados verticales de #6Ø12 en la sección inferior y #6Ø12+4Ø12 en la sección superior y horizontales de #Ø6c/44 en los pilares tipo y #Ø6c/35 en los 4 pilares de los extremos.

CUADRO DE SOPORTES

ELEMENTO	SECCIÓN	ARMADURAS		ESTRIBOS		
		LONG.	ARRANQUE	AR.	CENTRAL	CABEZA
P	40-80x30	6Ø12	6Ø12	10Ø6c/6	14Ø6c/15	17Ø6c/10
PE	40-80x30	6Ø12	6Ø12	10Ø6c/6	14Ø6c/15	17Ø6c/10

Estructura horizontal

La estructura horizontal del edificio se basa en una retícula de vigas de 1,2m de canto. Longitudinalmente existen 7 ejes, dos sobre los ejes de los pórticos, dos más a 50cm de estos y los siguientes a 2,25 m del anterior. Transversalmente las vigas forman un costillar que distan 2m entre ellas. Los extremos de las vigas se colocan en voladizo, la sección se reduce de 1,2m a 0,12m y son inclinados hacia arriba. Las vigas longitudinales que apoyan sobre el pórtico tienen un ancho de 30cm mientras que las demás tienen un ancho de 25cm

Las vigas se realizan in situ con hormigón estructural ligero HL-35/B/20/IIb. Los armados se ejecutan con acero B-500SD, con armados según se indican en la tabla siguiente:

CUADRO DE VIGAS

ELEMENTO	CANTO	ARMADURAS			ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	PIEL	CENTRAL	EXTREMO
V1	120	4Ø10+2Ø25(RP)	4Ø20	6Ø8	Ø10c/30	Ø8c/30
V2	120	2Ø10+2Ø20 (RP)	2Ø20+2Ø16	6Ø8		Ø8c/30
V3	120	2Ø10	2Ø20+2Ø16	6Ø8		Ø8c/30
V4	120	2Ø10	3Ø20	6Ø8		Ø8c/30
V5	120	2Ø10	2Ø20+2Ø16	6Ø8		Ø8c/30
VV1	120-12	4Ø20	2Ø16	6Ø8		Ø8c/13
VV2	120-12	2Ø20+2Ø16	3Ø10	6Ø8		Ø8c/30
VV3	120-12	3Ø25	2Ø10	6Ø8		Ø8c/30
VV4	120-12	3Ø20	2Ø10	6Ø8		Ø8c/30
VV5	120-12	2Ø20+2Ø16	2Ø16	6Ø8		Ø8c/11
VA	40	2Ø12	2Ø12	-		Ø8c/30

Sobre las vigas apoya una losa de 20cm de canto (12cm en el extremo del voladizo), realizada in situ con hormigón HL-35/B/35/IV. Los armados se ejecutan con acero B-500SD y armado de refuerzo de #Ø12c/15.

CUADRO DE LOSA

ELEMENTO	CANTO	ARMADURAS	
		SUPERIOR	INFERIOR
LC	20	Ø12c/15	Ø12c/15
LV	20-12	Ø12c/15	Ø12c/15
LS	20	Ø8c/15	Ø8c/15

- Sistema envolvente:

La estructura del edificio construido en su totalidad con hormigón, se deja vista y en ocasiones forma parte de la envolvente del edificio, por este motivo y para aligerar el peso propio se elige un hormigón ligero de baja densidad y por tanto de menor transmitancia térmica.

Fachada

C1:

Viga de HL-35, e=30cm, armado con acero B-500SD

Cámara de aire e=8,5cm

Aislante térmico de lana de roca e=14cm

Viga de HL-35, e=25cm, armado con acero B-500SD

C2:

Acabado de chapa metálica plegada blanca triangular ISIS de Arcelor Mittal por el exterior, profundidad 33mm

Subestructura de perfiles tubulares 100.4mm

Aislamiento térmico y acústico exterior de lana de roca e=10cm

Acabado de chapa metálica plegada blanca mini onda Arguin XL de Arcelor Mittal por el interior, profundidad 19,7mm

C3:

Muro de HL-35 e=30cm armado con acero B-500SD en contacto con el terreno

Trasdosado de madera con tablillas de roble envejecido 150x3000x15mm, subestructura de rastreles de madera de pino de 40x70mm

Aislante térmico de lana de roca e=7cm

Envolverte acristalada (huecos):

Gran parte de la envolverte del edificio se resuelve mediante un acristalamiento fijo con doble vidrio y cámara de aire de 5.5.2+16+5.5.2. El vidrio es de seguridad.

*Cubiertas**Cubierta agua:*

Agua, e=70cm

Membrana de impermeabilización de proyección en caliente de poliurea TECNOCOAT p-2049

Losa bidireccional de HL-35, e=20cm

Panel de virutas de madera para tratamiento acústico combinado con aislamiento térmico de lana mineral de roca Tektalan A2 de Heraklith 600x1200mm, e=8,5cm

Cubierta vegetal:

Sobre sustrato de cáscara de almendra, e=4cm

Sustrato de tierra vegetal, e=28cm

Lámina de fieltro geotextil anti-raíces

Lámina drenante nodular HDPE

Lámina impermeabilizante de PVC armada con fibra de vidrio

Lámina de fieltro separador geotextil

Aislante térmico de lana mineral, e=12cm

Losa de hormigón HL-35, e=20cm

*Suelos en contacto con el terreno**Suelo de la envolverte:*

Solera de hormigón con acabado pulido, e=12cm

Aislante térmico de lana mineral, e=8cm

Lámina separadora de PVC

Grava, e=20cm

Suelo fuera de la envolverte:

Solera de hormigón con acabado rayado barrido, e=20cm

Grava, e=20cm

- Sistema de divisiones interiores:

D1:

Acabado de chapa metálica plegada blanca mini onda Arguin XL de Arcelor Mittal por el interior, profundidad 19,7mm

Subestructura de perfiles tubulares 60.40.2mm

Aislamiento acústico interior, e=6cm

D2:

Muro de HL-35, e=20 armado con acero B-500SD

Acabado con entablillado vertical con junta corrida vertical con tablillas de madera de 150x2500mm

D3:

Subestructura de rastreles de madera de pino 40x70mm

Aplacado de tablillas de roble envejecido de 150x300x15mm

Aislamiento acústico interior, e=7cm

- Sistema de acabados:

En la documentación gráfica adjunta se definen los acabados aplicados a cada espacio.

Acabados de suelos

H Pavimento continuo solera de hormigón pulida

R Pavimento continuo solera de hormigón rayada barrida

Acabados de techos

H Forjado de hormigón visto pulido

P Paneles de virutas de fibra de madera

Acabados paramentos verticales

H Vigas y pilares de hormigón pulido vistos

T Perfil de chapa triangular profundidad 33mm

C Perfil de chapa micro ondulada profundidad 19,7mm

A Alicatado de azulejo porcelánico pliegue vertical 90x45cm

M Trasdosado de tablillas de roble envejecido sobre rastreles

V Vidrio 5.5.2+16+5.5.2mm en carpintería de perfiles de acero

E Muro de hormigón visto encofrado con entablillado vertical

- Sistema de acondicionamiento ambiental:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad:

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

HS2 Recogida y evacuación de residuos:

Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.

RITE Calidad del aire interior:

El proyecto dispone de un sistema de ventilación mecánica unido al sistema de climatización, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

- Sistemas de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

Fontanería

La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polietileno de alta densidad.

Evacuación de aguas

Se dispone una red separativa de evacuación de aguas residuales. El agua de pluviales se recoge en la cubierta que dispone de un rebosadero que la devuelve al Brazal de Punes cuando esta alcanza su capacidad máxima. La red de aguas residuales se conecta a la red pública. La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC

Climatización y agua caliente sanitaria

La producción de agua caliente sanitaria se realiza mediante una bomba de calor por aerotermia y la climatización por aire con bombas de aerotermia frío/calor, distribuyendo los conductos por el edificio a través del suelo.

Suministro eléctrico

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado.

Telefonía y TV

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

Telecomunicaciones

Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

Recogida de residuos

La ciudad de Zaragoza dispone de sistema de recogida de basuras.

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

REQUISITOS BÁSICOS

SEGURIDAD

Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad
		SE-2: Aptitud a servicio
		SE-3: Acciones de la edificación
		SE-C Cimientos
Seguridad de utilización y accesibilidad	EHE	EHE-08: Instrucción de Hormigón estructural
		SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
		SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
		SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
		SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
		SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
		SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
		SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
	DB-SUA	SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

HABITABILIDAD

Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad
		HS 2: Recogida y evacuación de residuos
		HS 3: Calidad del aire interior
		HS 4: Suministro de agua
		HS 5: Evacuación de aguas
Protección frente al ruido	DB-HR	-
Ahorro de energía	DB-HE	HE 1: Limitación de la demanda energética
		HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
		HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
		HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
		HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

FUNCIONALIDAD

Accesibilidad	DB-SUA	SUA 9: Accesibilidad
---------------	--------	----------------------

LIMITACIONES DE USO

- Del edificio

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- *De las dependencias*

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- *De las instalaciones*

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

Zaragoza, septiembre de 2024

Los Técnicos autores del Proyecto

Irene Beltrán Monclús, José Antonio Alfaro Lera

I MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
4. ANEJOS A LA MEMORIA

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

BASES DE CÁLCULO
ESTUDIO GEOTÉCNICO

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN
ESTRUCTURA PORTANTE
ESTRUCTURA HORIZONTAL

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

SISTEMA DE FACHADA
SISTEMA DE CUBIERTA
SISTEMA DE SUELOS

2.4. SISTEMA DE DIVISIONES

DIVISIONES VERTICALES
DIVISIONES HORIZONTALES

2.5. SISTEMA DE ACABADOS

ACABADOS EXTERIORES
ACABADOS SUELOS
ACABADOS TECHOS
ACABADOS PARAMENTOS VERTICALES

2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
SISTEMA DE FONTANERÍA
SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
SISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS
SISTEMA DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

BASES DE CÁLCULO

- Método de cálculo:

Se realiza un análisis y estudio de los principales elementos estructurales del edificio, para calcular sus secciones y armados según los artículos 8 y 42 de la EHE-08, siendo estos:

- Pilares de sección variable
- Vigas con voladizo de sección variable
- Zapatas combinadas
- Vigas de atado
- Losa bidireccional

- Memoria de cálculo:

Cálculo de las secciones:

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Cálculo de los armados:

Cuantías geométricas, que serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

- Acciones:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE). Los valores de las acciones serán los recogidos en el DB SE-AE.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Su propósito principal es evaluar y comprender las características del suelo y del subsuelo en el sitio donde se planea construir, con el fin de garantizar la seguridad, estabilidad y durabilidad de la estructura que se va a edificar. Este estudio es esencial para tomar decisiones informadas durante el diseño y la construcción de la edificación.

Los principales aspectos que aborda un estudio geotécnico son los siguientes:

1. Investigación del suelo: Se realizan perforaciones y se toman muestras del suelo en diferentes profundidades para determinar sus propiedades físicas y mecánicas. Esto permite conocer la capacidad del suelo para soportar cargas y proporciona información sobre su comportamiento ante diferentes situaciones, como cambios de humedad o cargas adicionales.

2. Evaluación de las aguas subterráneas: Se determina el nivel freático y se analiza la presencia y el movimiento de las aguas subterráneas en el área de construcción. Esto es crucial para evitar problemas de cimentación y drenaje, así como para diseñar sistemas de contención de agua adecuados.

3. Diseño de cimentación: Basándose en la información recopilada, el estudio geotécnico permite diseñar la cimentación adecuada para la estructura. El tipo de cimentación se selecciona en función de las condiciones del suelo y las cargas previstas.

- **Parámetros geotécnicos estimados:**

Ya que se trata de un proyecto teórico, se han utilizado los datos proporcionados por el instituto geológico y minero de España: Zona III1 y los datos proporcionados por la docencia para el ejercicio.

Litología: Gravas, arenas y limos. Morfología totalmente llana.

Nivel freático próximo. Drenaje aceptable. Agua a 2m.

Capacidad de carga media, asientos inapreciables medios.

Condiciones constructivas aceptables, problemas de tipo hidrológico.

Presión admisible: 2 kg/cm² en gravas.

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales utilizados.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto, dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio

CIMENTACIÓN

- Datos e hipótesis de partida:

Terreno de topografía plana con unas características geotécnicas adecuadas para una cimentación de tipo superficial, con el nivel freático por debajo de la cota de cimentación. La capacidad portante supuesta del sustrato resistente es de 2,00 kg/cm². Cota de cimentación -2,38m.

- Programa de necesidades:

Edificación en planta baja única, sin necesidad de sótano. La cimentación transmitirá al terreno las cargas del edificio sin asientos que puedan producir daños en los elementos constructivos.

- Bases de cálculo:

Para determinar el armado de las zapatas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08. Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso propio (PP)
 - Peso propio estructura (densidad del hormigón ligero 1600kg/m³)
 - Peso propio cubierta (losa hormigón): 3,14 kN/m²
 - Peso del agua en cubierta: 6,86kN/m²

Acciones variables (Q)

- Sobrecarga de uso (SU)
 - Sobre cubierta
 - Subcategoría de uso G1 (Cubiertas accesibles únicamente para conservación, cubiertas con inclinación inferior a 20°): 1 kN/m²

Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

- Acciones climáticas
 - Viento (Vi)
 - +x: 183,65
 - x: -183,65
 - +y: 183,65
 - Nieve (Ni) para Zaragoza (altitud 210m): 0,50 kN/m²
 - Acciones térmicas

Acciones accidentales (A)

No se consideran.

- Descripción constructiva:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. Se excavan los huecos correspondientes y se bombea hacia el exterior el agua en caso de que hubiese. De esta manera, y dadas las características del terreno, se proyecta una cimentación mediante zapatas combinadas de hormigón armado realizadas in situ.

Las zapatas se construyen a cota -2,38m para zapatas tipo y -2,03 para las zapatas de extremos.

- Características de los materiales:

Hormigón para la ejecución de las zapatas HA-25/B/20/IIa. El acero para todas las barras corrugadas será B-500SD y para los alambres de mallas necesarios será B-500 T.

ESTRUCTURA PORTANTE

- Datos e hipótesis de partida:

La estructura principal consiste en dos líneas de pórticos paralelas de 42 pilares de sección variable en cada uno.

- Programa de necesidades:

Los pilares soportan la retícula de vigas que apoyan sobre ellos y la carga del agua sobre la cubierta.

- Bases de cálculo:

Para determinar el armado de los muros por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08. Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso propio (PP)
 - Peso propio estructura (densidad del hormigón ligero 1600kg/m³)
 - Peso propio cubierta (losa hormigón): 3,14 kN/m²
 - Peso del agua en cubierta: 6,86kN/m²

Acciones variables (Q)

- Sobrecarga de uso (SU)
 - Sobre cubierta
 - Subcategoría de uso G1 (Cubiertas accesibles únicamente para conservación, cubiertas con inclinación inferior a 20°): 1 kN/m²

Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

- Acciones climáticas

- Viento (Vi)
 - +x: 183,65
 - x: -183,65

+y: 183,65

- Nieve (Ni) para Zaragoza (altitud 210m): 0,50 kN/m²
- Acciones térmicas

Acciones accidentales (A)

No se consideran.

- Descripción constructiva:

Los pilares son de sección variable, 30x40cm en su base 30x80cm en la parte superior (apoyo de la viga). Manteniéndose constante la dimensión del pilar en el eje y, perpendicular a la línea del pórtico. Distan entre ellos 8m a ejes mientras que las líneas de pórticos distan 10m entre sí.

- Características de los materiales:

El hormigón seleccionado para la ejecución de los pilares es de hormigón estructural ligero HL-35/B/30/IIb. El acero para las barras será B-500SD. El acero para todas las barras corrugadas será B-500SD y para los alambres de mallas necesarios será B-500 T.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

- Datos e hipótesis de partida:

La estructura horizontal del edificio se basa en una trama reticular de vigas de 1,20m de canto con voladizo inclinado y de canto variable en sus extremos en ambas direcciones de viga. Sobre ellas apoya una losa de 20cm de canto, que se reduce a 12cm en el voladizo.

- Programa de necesidades:

Las vigas estructurales deben soportar el peso de la losa y del agua sobre ellas, así como los esfuerzos a los que están sometidas por las dimensiones y el peso propio de la estructura.

- Bases de cálculo:

Para determinar el armado de las vigas por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08. Se calcula también que la flecha no supere la máxima permitida, siguiendo el artículo 42 de la EHE-08. Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso propio (PP)
 - Peso propio estructura (densidad del hormigón ligero 1600kg/m³)
 - Peso propio cubierta (losa hormigón): 3,14 kN/m²
 - Peso del agua en cubierta: 6,86kN/m²

Acciones variables (Q)

- Sobrecarga de uso (SU)
 - Sobre cubierta
 - Subcategoría de uso G1 (Cubiertas accesibles únicamente para conservación, cubiertas con inclinación inferior a 20º): 1 kN/m²

Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

- Acciones climáticas
 - Viento (Vi)
 - Nieve (Ni) para Zaragoza (altitud 210m): 0,50 kN/m²
 - Acciones térmicas:

Acciones accidentales (A)

No se consideran.

- Descripción constructiva:

Longitudinalmente existen 7 ejes de vigas de 340m de longitud, distanciadas de manera simétrica y desde el eje central hacia fuera 2,25m, 2,25m y 50cm. Los vuelos en los extremos son de 6,5m. Las vigas tienen 25cm de ancho exceptuando las de los ejes exteriores que tienen 30cm de ancho.

Transversalmente los 165 ejes equidistan 2m entre sí. Los vuelos en los extremos son de 4,5m. Las vigas transversales tienen 25cm de ancho.

Sobre las vigas apoya una losa de 20cm de canto, que va reduciendo su canto desde el inicio del voladizo hasta los 12cm.

- Características de los materiales:

Las vigas se ejecutan con hormigón estructural ligero HL-35/B/20/IIb. La losa de cubierta se ejecuta con hormigón estructural ligero HL-35/B/20/IV. El acero para todas las barras corrugadas será B-500SD y para los alambres de mallas necesarios será B-500 T.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/30/IIa	ESTADÍSTICO	1,50
	MUROS	HL-35/B/30/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	SOPORTES	HL-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	LOSA SUELO	HL-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	LOSA CUBIERTA	HL-35/B/20/IV	ESTADÍSTICO	1,50
	VIGAS	HL-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
ACERO ARMADURAS	BARRAS	B-500SD	NORMAL	1,15
	ALAMBRES MALLAS	B-500T	NORMAL	1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	1,50

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos sistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos sistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el apartado 2.6 de sistema de acondicionamiento e instalaciones.

SISTEMA DE FACHADAS/CERRAMIENTOS

- C1 vigas vistas:

Definición constructiva

Viga de HL-35, e=30cm, armado con acero B-500SD

Cámara de aire e=8,5cm

Aislante térmico de lana de roca e=14cm

Viga de HL-35, e=25cm, armado con acero B-500SD

Peso propio:

Acción permanente según DB SE-AE:

De la fachada C1: 8,84kN/m² (incluido peso de las vigas estructurales)

Nieve:

No es de aplicación

Viento:

No es de aplicación

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:

De la fachada C1: Resistencia al fuego EI-120

Comportamiento frente a la humedad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1

No se producen condensaciones superficiales ni intersticiales

Aislamiento acústico:

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

De la fachada C1: $R \cong 61\text{dBA}$

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

De la fachada C1: 0,209W/m²k

De huecos: 2,64W/m²k

- C2 fachada ligera:

Definición constructiva

Espacios no habitables.

Acabado de chapa de acero plegada blanca triangular ISIS de Arcelor Mittal por el exterior, profundidad 33mm, fijaciones visibles, $e=0,75\text{mm}$

Subestructura de perfiles tubulares 100.4mm

Aislamiento térmico y acústico exterior de lana de roca $e=10\text{cm}$

Acabado de chapa de acero plegada blanca mini onda Arguin XL de Arcelor Mittal por el interior, profundidad 19,7mm, fijaciones visibles, $e=1\text{mm}$

Peso propio:

Acción permanente según DB SE-AE:

De la fachada C2: $0,45\text{kN/m}^2$

Nieve:

No es de aplicación

Viento:

No es de aplicación

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:

De la fachada C2: Resistencia al fuego EI-120

Comportamiento frente a la humedad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1

No se producen condensaciones superficiales ni intersticiales

Aislamiento acústico:

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

De la fachada C1: $R \cong 50\text{dBA}$

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

De la fachada C2: $0,383\text{W/m}^2\text{K}$

- C3 muro en contacto con el terreno:

Definición constructiva

Muro de HL-35 $e=30\text{cm}$ armado con acero B-500SD en contacto con el terreno

Trasdosado de madera con tablillas de roble envejecido $150 \times 3000 \times 15\text{mm}$, subestructura de rastreles de madera de pino de $40 \times 70\text{mm}$

Aislante térmico de lana de roca, $e=7\text{cm}$

Peso propio:

Acción permanente según DB SE-AE:

De la fachada C3: 4,87kN/m² (incluido el peso del muro portante)

Nieve:

No es de aplicación

Viento:

No es de aplicación

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:

De la fachada C3: Resistencia al fuego EI-120

Comportamiento frente a la humedad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1

No se producen condensaciones superficiales ni intersticiales

Aislamiento acústico:

No es de aplicación (no está contacto con el aire)

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

De la fachada C3: 0,31W/m²K (según tabla E.5 Transmitancia térmica de muros enterrados)

SISTEMA DE CUBIERTA**- Cubierta agua:***Definición constructiva:*

Agua, e=70cm

Membrana de impermeabilización de proyección en caliente de poliurea TECNOCOAT p-2049

Losa bidireccional de HL-35, e=20cm

Panel de virutas de madera para tratamiento acústico combinado con aislamiento térmico de lana mineral de roca Tektalan A2 de Heraklith 600x1200mm, e=8,5cm

Peso propio:

Acción permanente según DB SE-AE:

De la cubierta de agua: 10,13kN/m²

Nieve:

Acción variable según DB SE-AE: Sobrecarga de nieve

De la cubierta de agua: 0,50 kN/m²

Viento:

Acción variable según DB SE-AE: Presión estática del viento Q_e
De la cubierta de agua: 183,65kN/m²

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:
De la cubierta de agua: Resistencia al fuego EI-120

Evacuación del agua:

Evacuación de aguas mediante rebosaderos en la cubierta.

Comportamiento frente a la humedad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1
No se producen condensaciones superficiales ni intersticiales

Aislamiento acústico:

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:
De la cubierta de agua: $R=56\text{dBA}$ (losa hormigón)
Absorción acústica de paneles $\alpha_m \geq 0,75$

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
De la cubierta de agua: 0,251W/m²K

- *Cubierta vegetal:*

Definición constructiva:

Sobre sustrato de cáscara de almendra, $e=4\text{cm}$
Sustrato de tierra vegetal, $e=28\text{cm}$
Lámina de fieltro geotextil anti-raíces
Lámina drenante nodular HDPE
Lámina impermeabilizante de PVC armada con fibra de vidrio
Lámina de fieltro separador geotextil
Aislante térmico de lana mineral, $e=12\text{cm}$
Barrera para vapor de polietileno 0,1mm
Losa de hormigón HL-35, $e=20\text{cm}$

Peso propio:

Acción permanente según DB SE-AE:
De la cubierta vegetal: 8,66kN/m²

Nieve:

Acción variable según DB SE-AE: Sobrecarga de nieve
De la cubierta vegetal: 0,50 kN/m²

Viento:

Acción variable según DB SE-AE: Presión estática del viento Q_e
 De la cubierta vegetal: 183,65kN/m²

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:
 De la cubierta de agua: Resistencia al fuego EI-120

Evacuación del agua:

Recogida de aguas como riego de la cubierta vegetal. Evacuación por gravedad sobre el terreno.

Comportamiento frente a la humedad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1
 No se producen condensaciones superficiales ni intersticiales

Aislamiento acústico:

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:
 De la cubierta vegetal: $R=56\text{dBA}$ (losa hormigón)

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
 De la cubierta vegetal: 0,278W/m²K

SISTEMA DE SUELOS**- Suelo de la envolvente:***Definición constructiva:*

Solera de hormigón con acabado pulido, $e=12\text{cm}$
 Aislante térmico de lana mineral, $e=8\text{cm}$
 Lámina separadora de PVC
 Grava, $e=20\text{cm}$

Peso propio:

Acción permanente según DB SE-AE:
 Del suelo de la envolvente: 7,77kN/m²

Nieve:

No es de aplicación

Viento:

No es de aplicación

Fuego:

No es de aplicación

Comportamiento frente a la humedad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1

No se producen condensaciones superficiales ni intersticiales

Aislamiento acústico:

No es de aplicación

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Del suelo de la envolvente: 0,36W/m²K (según tabla E3 del DA_DB-HE1)

- *Suelo fuera de la envolvente:*

Definición constructiva:

Solera de hormigón con acabado rayado barrido, e=20cm

Grava, e=20cm

Peso propio:

Acción permanente según DB SE-AE:

Del suelo fuera de la envolvente: 7,64kN/m²

Nieve:

No es de aplicación

Viento:

No es de aplicación

Fuego:

No es de aplicación

Comportamiento frente a la humedad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1

No se producen condensaciones superficiales ni intersticiales

Aislamiento acústico:

No es de aplicación

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Del suelo fuera de la envolvente: 0,60W/m²K

2.4. SISTEMA DE DIVISIONES

Definición de los elementos de divisiones interiores relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

DIVISIONES VERTICALES

- D1 División interior chapa:

Definición constructiva

Acabado de chapa metálica plegada blanca mini onda Arguin XL de Arcelor Mittal por el interior, profundidad 19,7mm

Subestructura de perfiles tubulares 60.40.2mm

Aislamiento acústico interior, e=6cm

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

División D1: R=50dBA

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

División D1: 0,379W/m2K (no exigible, fuera de la envolvente)

- D2 Muro estructural y división interior:

Definición constructiva

Muro de HL-35, e=20 armado con acero B-500SD

Acabado con entablillado vertical con junta corrida vertical con tablillas de madera de 150x2500mm

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

División D2: R= 55dBA

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

División D2: 1,33W/m²K (no exigible, fuera de la envolvente)

- *D3 División interior madera:*

Definición constructiva

Subestructura de rastreles de madera de pino 40x70mm

Aplacado de tablillas de roble envejecido de 150x300x15mm

Aislamiento acústico interior de lana de roca, e=7cm

Fuego:

Propagación exterior según DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

División D3: R= 50dBA

Aislamiento térmico:

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

División D3: 0,471W/m²K (no exigible, fuera de la envolvente)

2.5. SISTEMA DE CABADOS

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

ACABADOS EXTERIORES

- Acabado H:

Descripción

Acabado de hormigón pulido visto color gris claro.

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.

De la fachada C1: Resistencia al fuego EI-120

Habitabilidad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia media a la filtración R1. Para la adopción de este acabado se ha tenido en cuenta la previsión de impedir el ascenso de agua por capilaridad desde el nivel del suelo exterior de la acera, el coeficiente de succión y la altura del zócalo, asimismo se ha tenido en cuenta el grado de permeabilidad de las fachadas, la zona pluviométrica de promedios, el grado de exposición al viento del emplazamiento del edificio y la altura de este.

- Acabado T:

Descripción

Acabado en perfil de chapa triangular profundidad 33mm. Modelo Isis de Arcelor Mittal color blanco, e=1mm

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.

De la fachada C2: Resistencia al fuego EI-120

Habitabilidad:

Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia media a la filtración R1. Para la adopción de este acabado se ha tenido en cuenta la previsión de impedir el ascenso de agua por capilaridad desde el nivel del suelo exterior de la acera, el coeficiente de succión y la altura del zócalo, asimismo se ha tenido en cuenta el grado de permeabilidad de las fachadas, la zona pluviométrica de promedios, el grado de exposición al viento del emplazamiento del edificio y la altura de este.

ACABADOS SUELOS

- Acabado H:

Descripción

Pavimento continuo solera de hormigón pulido color gris, e=12cm

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

- Acabado R:

Descripción

Pavimento continuo solera de hormigón acabado rayado barrido color gris, e=20cm

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

ACABADOS TECHOS

- Acabado H:

Descripción

Acabado de hormigón visto pulido color gris claro para forjado y estructura vistas.
Hormigón HL-35, armados en acero B-500SD

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

- Acabado P:

Descripción

Paneles de virutas de fibra de madera

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

ACABADOS PARAMENTOS VERTICALES

- Acabado C:

Descripción

Acabado en perfil de chapa micro ondulada, modelo Arguin XL de Arcelor Mittal, profundidad 19,7mm, color blanco, e=0,75mm

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

- Acabado A:

Descripción

Alicatado de azulejo porcelánico pliegue vertical 90x45cm, color blanco.

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

- Acabado M:

Descripción

Trasdosado de tablillas de roble envejecido sobre rastreles

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

- Acabado E:

Descripción

Muro de hormigón visto encofrado con entablillado vertical con junta corrida vertical con tablillas de madera de 150x2500mm

Funcionalidad:

No es de aplicación.

Seguridad:

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

No es de aplicación.

2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los sistemas siguientes: protección contra incendios, fontanería, climatización y ventilación, electricidad y telecomunicaciones y saneamiento y evacuación de residuos.

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de quesería en el barrio Casetas de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

- Objetivos a cumplir:

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”, CTE-DB-SI. El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- Descripción y características:

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO₂ en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo bajo, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior no sea mayor que 15m en locales de riesgo medio o bajo.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia.

El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humos de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.

Como la superficie construida no excede de los 200m² no es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas.

SISTEMA DE FONTANERÍA

- Datos de partida:

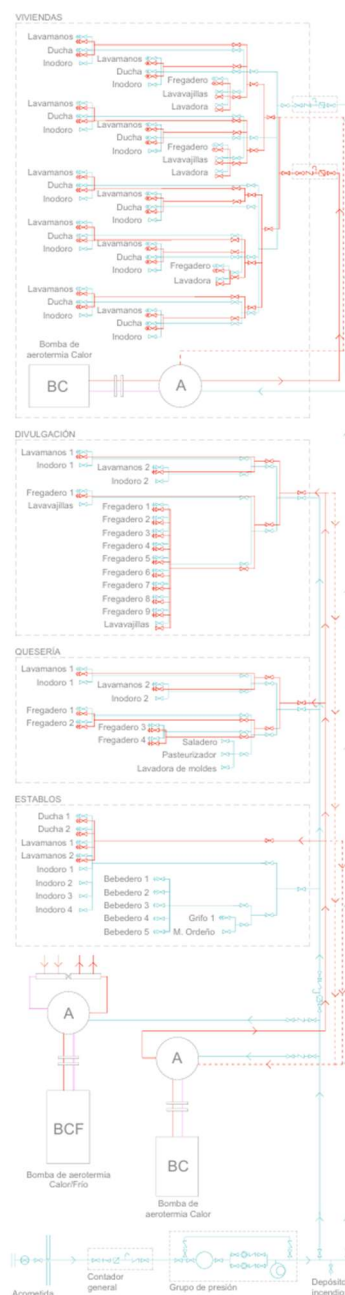
Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto de la quesería en el barrio Casetas de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de fontanería en el presente proyecto.

- Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento, y en general de los siguientes servicios:

- Producción de agua caliente sanitaria para consumo
- Garantizar una red de distribución de AFS y ACS

- Esquema de diseño:



SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de quesería en el barrio Casetas de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de climatización y ventilación en el presente proyecto.

Esta instalación garantiza la climatización y la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto.

- Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de climatización y ventilación necesaria para los espacios de la biblioteca, y en general de los siguientes servicios:

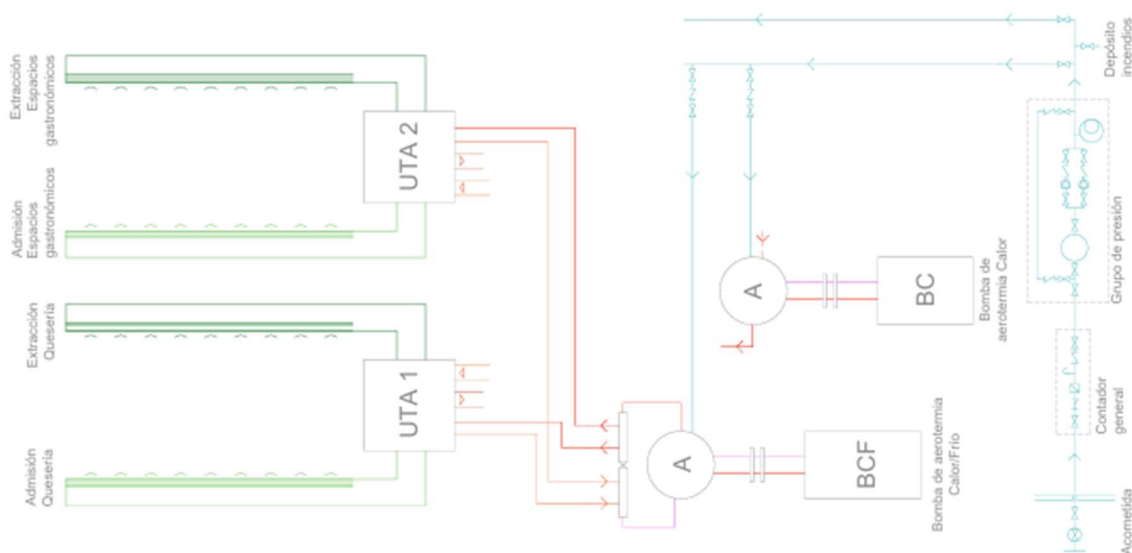
- Producción de agua caliente para climatización
- Unidades de Tratamiento de Aire
- Red de conductos de ventilación
- Extracción mecánica de cuartos húmedos

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Se aplica en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

- Documento Básico de Salubridad, sección 3, DB-HS 3. Calidad del aire interior
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior UNE-EN 13779

- Esquema de diseño:



- Bases de cálculo:

Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior por persona, se obtienen los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios.

Se establece la clasificación de IDA 2 de 12,5 dm³/s por persona para los espacios de la quesería del proyecto según la calidad de aire que se debe conseguir (IT 1.1.4.2.2.) y de IDA 3 de 8 dm³/s por persona para el espacio de divulgación gastronómica. La nace ganadera y los espacios de almacenamiento no serán aclimatados pues no son espacios habitables.

ZONA	OCUPACIÓN	CAUDAL (l/s)xp	CAUDAL CALCULADO (m ³ /s)	Sección RENOVACIÓN (m ²) 3,5m/s	Sección cuadrada RENOVACIÓN (m)
QUESERÍA	20	12,5	0,25	0,0714	0,27
DIVULGACIÓN	85	8	0,68	0,1943	0,44

La climatización y ventilación el edificio se divide en 2 grupos según su situación y utilización, y cada uno de ellos cuenta con una unidad de tratamiento de aire. El primer grupo engloba la totalidad de los espacios generales de la quesería (exceptuando cámaras), suponiendo una utilización simultánea y a la misma temperatura en todos ellos, dada la poca existencia de divisiones. El segundo grupo engloba la pieza de divulgación, destinada a usos polivalentes, y por tanto pudiendo funcionar o no de manera continua e independiente al resto de la quesería. Las UTAS de ambos grupos se sitúan en la quesería desde donde ramifican sus conductos de aire a través de dos grandes cajones principales.

- Descripción y características:

Se ha proyectado un sistema de climatización y ventilación conjunto con el que se consigue alcanzar un importante ahorro energético y mejorar la eficiencia y sostenibilidad del conjunto. La instalación parte de la bomba de aerotermia, encargada de producir agua caliente. Desde el depósito de se alimenta a las dos unidades de tratamiento de aire. Como ya se ha comentado cada una de ellas aportará aire climatizado y de renovación a una zona distinta del edificio. El motivo fundamental de esta diferenciación es la franja temporal en la que se usa cada espacio.

La toma de aire nuevo se realiza desde el aire que entra a través del tubo canadiense y la expulsión del aire viciado de las Unidades de Tratamiento de Aire se realiza directamente al exterior por fachada mediante un filtro de carbono. De este modo se garantiza el alcance de la temperatura de confort en cada situación, tanto para climatizar como para renovar el aire.

Los conductos de impulsión de aire se distribuyen por el edificio a través de los cajones de instalaciones situados en los extremos de la solera, desde las cual se impulsa hacia los espacios, mediante difusores de doble ranura lineal a la altura del suelo. Los conductos de retorno se distribuyen igualmente a través de los cajones, colocándose de forma opuesta o enfrentada a los de impulsión, a nivel del suelo en cada pieza, con un sistema de doble rejilla continua de extracción.

Además, se proyecta la extracción mecánica independiente de los aseos y cocinas con extractores de encimera, mediante extractores eólicos con salida a fachada mediante un filtro de carbono, por detrás de los pilares.

SISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

- Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto de quesería en el barrio Casetas de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

- Objetivos a cumplir:

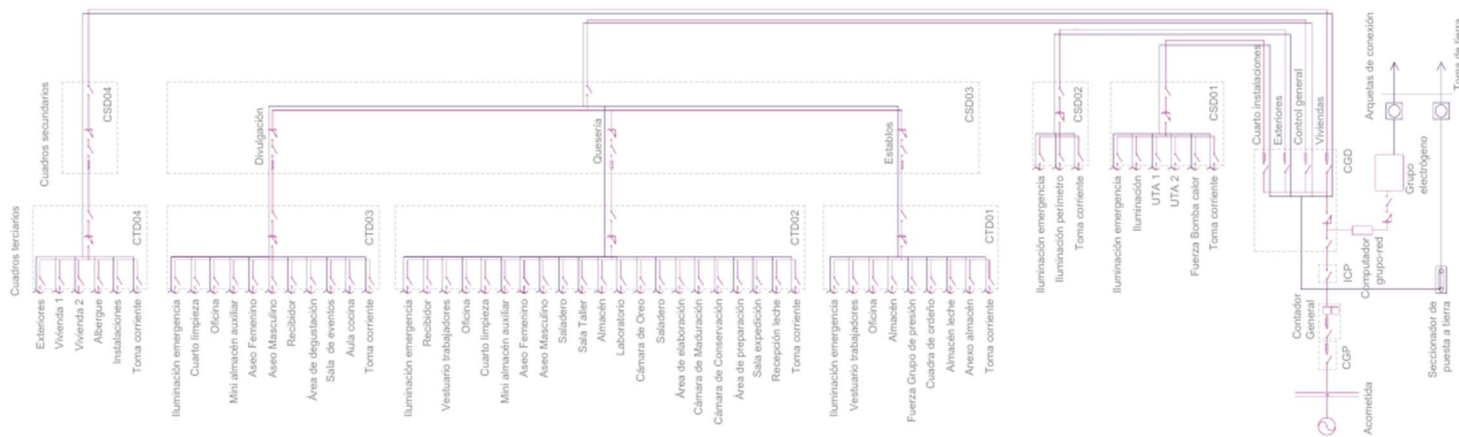
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica, y en general de los siguientes servicios:

- Acometida.
- Cuadro General de Distribución.
- Cuadros Secundarios de Distribución.
- Elementos singulares
- Toma de tierra.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE3), el diseño y los sistemas utilizados.

Se aplica en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

- Esquema de diseño:



- Descripción y características:

La contratación se realiza directamente en B.T por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre cerca de las vías de tren, al sur de la parcela junto al correspondiente de abastecimiento de agua, y desde esta ya parte la Línea General de Alimentación hasta el contador general.

Suministro normal:

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del edificio y desde ahí al Cuadro General de Distribución, ubicado en el cuarto de control, hall de la nave ganadera. Por tratarse de un único abonado la derivación individual será del mismo tipo

que la línea repartidora. Del cuadro general parten los diferentes circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución, así como al Cuadro de control, desde donde se deriva a los Cuadros Terciarios de Distribución y desde estos a los puntos de consumo.

La línea, está proyectada con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

La instalación interior, desde el Cuadro General de Distribución hasta los secundarios, se realizan con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica 7, cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colores de la cubierta de estos serán según corresponda:

- Negro, marrón o gris para las fases
- Azul claro para el neutro
- Amarillo-verde (bicolor) para el de protección

Todos los equipos de iluminación cuentan con lámparas de bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia en las puertas de salida. Los aseos poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía.

En los espacios principales de las piezas, se presta especial atención a la iluminación, que se colocará de forma lineal vista sobre las vigas en el techo, siguiendo la linealidad del propio proyecto. Estas luces serán tubos fluorescentes de doble capa que no emitan ninguna radiación ultravioleta, emitiendo una luz plana que se distribuye con uniformidad y sin dominantes, de color mezcla blanco, para evitar el agotamiento ocular en las áreas de trabajo y amarillo para hacer los espacios más acogedores.

Puesta a tierra:

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado.

SISTEMA DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento para el proyecto de la quesería en el barrio Casetas de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de saneamiento en el presente proyecto.

- Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, como red separativa de residuales y pluviales de zona habitable.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 5), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

Se aplica en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

- Esquema de diseño:

- Bases de cálculo:

Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado ya que la red de aguas pluviales no hay que dimensionarla ya que es la propia cubierta la que recoge y evacua el agua por medio de un rebosadero. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparto (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1 DB HS 5, en función del uso.

	Tipo de aparato	no de aparatos	Unidades de desagüe UD	Ømin. Sifón y derivación indiv. (mm)
NAVE GANADERA				
Vestuarios			34	
	Inodoro	2	10	100
	Ducha	2	3	50
	Lavabo	4	2	40
Sala de ordeño			6	
	Desagüe	2	3	

QUESERÍA

Aseos			24	
	Inodoro	2	10	100
	Lavabo	2	2	40
Laboratorio			4	
	Fregadero	2	2	40
Saladero			3	
	Desagüe	1	3	50
Zona de elaboración			9	
	Desagüe	3	3	50
Cámara de maduración			3	
	Desagüe	1	3	50
Zona de preparación			7	
	Fregadero	2	2	40
	Desagüe	1	3	50
Almacén de leche			3	
	Desagüe	1	3	50

DIVULGACIÓN

Aseos			24	
	Inodoro	2	10	100
	Lavabo	2	2	40
Sala de eventos			12	
	Fregadero	1	6	50
	Lavavajillas	1	6	50
Aula cocina			60	
	Fregadero	9	6	50
	Lavavajillas	1	6	50

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3 DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de esta será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste. El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

A continuación, se ha dimensionado el diámetro de los ramales colectores entre los aparatos y el diámetro de los colectores horizontales para cada una de las redes independientes de cada cuarto húmedo, considerando la una única altura de planta.

	Tipo de aparato	nº de aparatos	Uds	Øramales colectores entre aparatos (mm)	Øcolectores horizontales
NAVE GANADERA					
Vestuarios			34	100	
	Inodoro	2	10		
	Ducha	2	3	Pendiente 2%	100
	Lavabo	4	2		
Sala de ordeño			6	50	Pendiente 2%
	Desagüe	2	3	Pendiente 2%	
QUESERÍA					
Aseos			24	100	
	Inodoro	2	10	Pendiente 2%	
	Lavabo	2	2		
Laboratorio			4	50	110
	Fregadero	2	2	Pendiente 2%	
Saladero			3	50	
	Desagüe	1	3	Pendiente 2%	100
Zona de elaboración			9	63	
	Desagüe	3	3	Pendiente 2%	
Cámara de maduración			3	50	Pendiente 2%
	Desagüe	1	3	Pendiente 2%	
Zona de preparación			7	63	
	Fregadero	2	2	Pendiente 2%	
	Desagüe	1	3		
Almacén de leche			3	50	
	Desagüe	1	3	Pendiente 2%	
DIVULGACIÓN					
Aseos			24	100	
	Inodoro	2	10	Pendiente 2%	
	Lavabo	2	2		
Sala de eventos			12	75	100
	Fregadero	1	6	Pendiente 2%	
	Lavavajillas	1	6		
Aula cocina			60	90	Pendiente 2%
	Fregadero	9	6	Pendiente 2%	
	Lavavajillas	1	6		

- Descripción y características:

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales, pues estas últimas no se juntan con la red de pluviales que son recogidas por la cubierta. Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, la red pública. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permitirá reaprovecharlas para otros usos.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales
- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación. Esta red se proyecta enterrada en el suelo por debajo de la solera.
- Red horizontal de evacuación: Une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta enterrada por debajo de la solera

Red de aguas residuales:

Las aguas residuales son aquellas que provienen de los aseos, que constan de inodoros, urinarios y lavamanos. Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual por cumplir la distancia permitida a la bajante según el CTE.

La instalación en el proyecto se plantea de forma ramal por colectores enterrados. Irán unidos en forma arbórea y tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Los diferentes colectores, repartidos por la distribución en planta de los puntos de captación, acometen a un colector que conecta en última instancia con la red pública.

I MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
4. ANEJOS A LA MEMORIA

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
- SE-C CIMENTACIONES

3.2. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR
- SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR
- SI 3 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES
- SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN
- SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

3.3. DB-SUA SEGURIDAD EN DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

- SUA 1 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE CAÍDAS
- SUA 2 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- SUA 3 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS
- SUA 4 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- SUA 5 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN
- SUA 6 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE AHOGAMIENTO
- SUA 7 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
- SUA 8 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
- SUA 9 ACCESIBILIDAD

3.4. DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

- GENERALIDADES
- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS
- VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO
- RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

3.5. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

- HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
- HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
- HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
- HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA ACS
- HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.6. DB-HS SALUBRIDAD

- HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
- HS 4 SUMINISTRO DE AGUA
- HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS
- HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

3.1. DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «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 uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- Objeto:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad estructural”.

- Ámbito de aplicación:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I). Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. En el DB SE- AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

- Documentación:

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de los elementos más representativos de la estructura del proyecto.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra la solución para cada uno de los elementos estructurales, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

- *Análisis estructural y dimensionado:*

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

Proceso:

Se realiza un análisis y estudio de los principales elementos estructurales del edificio, para calcular sus secciones y armados según los artículos 8 y 42 de la EHE-08, siendo estos:

- Pilares de las líneas estructurales
- Vigas transversales
- Vigas unidireccionales
- Voladizos de las losas
- Zapatas de cimentación
- Losa de cubierta

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 límite.

Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad:

Estado límite último:

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:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio:

Estado límite de servicio:

Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

Acciones:

Se clasifican en:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constantes (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- 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.

Modelo análisis estructural:

Cálculo de las secciones:

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Cálculo de los armados:

Cuantías geométricas, que serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

Verificación de la estabilidad:

Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura:

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 ha 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 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

Peso propio (PP)

- Peso propio estructura

- Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso (SU)

- Sobre cubierta:

Subcategoría de uso G1 (Cubiertas accesibles únicamente para conservación, con inclinación inferior a 20°): 1 kN/m². Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

Acciones climáticas

- Viento (Vi) V1a: 183,65kN/m² V1b: -183,65kN/m² V2: 183,65kN/m²
- Nieve (Ni) Para Zaragoza (altitud 210m): 0,5 kN/m²

- Acciones accidentales (A)

No se consideran.

SE-C CIMENTACIONES

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

3.2. DB- SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

1. El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. (1)

11.1 Exigencia básica SI 1- Propagación interior Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2- Propagación exterior Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4- Instalaciones de protección contra incendios El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5- Intervención de bomberos Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

Exigencia básica SI 1 “PROPAGACIÓN INTERIOR”

“Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.”

- Compartimentación en sectores de incendio:

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta sección.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte de este.

En el caso de Uso de Pública Concurrencia y Uso Administrativo, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m². Dado que nuestro edificio tiene menos de 2.500 m² construidos, no sería necesario compartimentar en varios sectores de incendio, a excepción de los locales y zonas de riesgo especial, expuestas en el siguiente apartado. Sin embargo, dadas las distancias que separan cada pieza las consideraremos sectores de incendios diferenciadas, con una resistencia de EI 120.

- Locales y zonas de riesgo especial:

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

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, 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.

En este proyecto suponen locales de riesgo especial:

- Almacenes cuyo volumen exceda los 100m³
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante halógeno, en todo caso.
- Vestuario de personal que supere los 20m²
- Salas de máquinas de instalaciones, en todo caso.
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución, en todo caso.

Todas ellas son de riesgo bajo por lo que la exigencia de resistencia al fuego de los elementos compartimentadores es de EI 90, EI₂ 45-C5 para las puertas y el recorrido de evacuación hasta alguna salida del local no excederá los 25m.

- Espacios ocultos. paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios:

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando

éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Se dispone en estos casos un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

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

SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Exigencia básica SI 2 “PROPAGACIÓN EXTERIOR”

“Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.”

- **Medianerías y fachadas:**

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

- **Cubiertas:**

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF

SI 3 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

Exigencia básica SI 3 “EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES”

“El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.”

- Compatibilidad de los elementos de evacuación:

Como nuestro edificio se encuentra dividido en diferentes piezas que evacúan de forma independiente esta sección no es de aplicación.

- Cálculo de la ocupación:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

En este caso, las piezas se encuentran diferenciadas con usos muy marcados, por ello se dispone a calcular la ocupación delimitando zonas relativas a cada actividad. Se diferencia 2 zonas diferenciadas en el proyecto: la quesería con usos administrativos y almacén y la zona de divulgación con usos de pública concurrencia como vestíbulos o zonas para espectadores sentados. En este caso se entiende que al no ser un edificio con una gran ocupación los aseos en planta no computan en la ocupación total del edificio, del mismo modo que también suman cero las zonas de ocupación ocasional. Con esta diferenciación de zonas se calcula la ocupación según las zonas establecidas y la ocupación total del edificio.

- Total quesería: 20p
- Total divulgación: 85p

- Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación:

A efectos de determinar el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación, se adoptarán los valores de la tabla 3.1 aplicados a la superficie útil y ocupación de cada zona.

Cada pieza cuenta con al menos dos salidas al exterior. La pieza de divulgación cuenta con una salida en cada extremo de la pieza compuesta por dos puertas dobles y la pieza de la quesería cuenta con otras dos puertas dobles en un extremo y con dos salidas en el otro extremo a través de la sala de recepción de la leche y el almacén de expedición que conectan directamente con el exterior.

El proyecto se desarrolla en una sola planta por lo que las exigencias relativas a escaleras no serán de aplicación.

- Dimensionado de los medios de evacuación:

Criterios para la asignación de los ocupantes:

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. Por tanto, se calcula considerando inutilizada la salida del edificio o escalera protegida según el caso más desfavorable en Planta baja y Planta primera.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En el caso de las escaleras, la protegida al existir solo una se ha de dimensionar para la totalidad de ocupantes, mientras que las no protegidas, siendo dos, se considera una como inutilizada.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$.

En planta Baja o Planta 1, a las salidas de planta hay que incluirles el flujo de personas que usa esa escalera. Se calcula para $160A$ como caso más desfavorable, aunque en algunas plantas fuera menor.

Cálculo:

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1

Dimensionado de puertas y pasos:

- Puerta PB (salida de planta y salida edificio)
- $A \geq P/200 \geq 0.80m$
- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60m, ni exceder de 1,23m

Las hojas de las puertas de salida de edificio de proyecto en recorrido de evacuación miden 1,10m y 1,08m

- Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste 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. Todas las puertas proyectadas en el sentido de la evacuación carecen de llave o mecanismo de cierre.

- Señalización de los medios de evacuación:

Se utilizan todas las señales de evacuación necesarias definidas por la UNE 23034:1988. Y todas son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

- Control de humo en incendio:

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado “0.3 Aplicaciones”) y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio:

1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

2. Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible

4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN

Exigencia básica SI 4 “Instalaciones de protección contra incendios”

“El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.”

- 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. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Por tanto, el edificio dispondrá de los siguientes equipos e instalaciones de protección en caso de incendio:

- Extintores portátiles de eficacia 21A-113B, a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- Sistema de detección de incendio. Dispondrá al menos de detectores de incendio.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Exigencia básica SI 5 “Intervención de los bomberos”.

“Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.”

- Condiciones de aproximación y entorno:

El emplazamiento del edificio garantizara las siguientes condiciones de aproximación y entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

Aproximación a los edificios

Puesto que el proyecto se encuentra en un espacio libre de más de 20ha la aproximación al edificio no supondrá un problema en ningún caso.

Entorno de los edificios

El edificio tiene una altura de evacuación descendente $h < 9$ m (5m), por lo que este apartado no se aplicará. En cualquier caso, el espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

- Accesibilidad por fachada:

Las fachadas del edificio disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen las siguientes condiciones:

Ubicación: En cada una de las plantas del edificio.

Altura del antepecho: $H \leq 1.20$ m. desde nivel de la planta a acceder.

Dimensiones mínimas: Anchura ≥ 0.80 m. y altura ≥ 1.20 m.

SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Exigencia básica SI 6 “Resistencia al fuego de la estructura”

“La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.”

- Resistencia al fuego de la estructura:

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

- Comprobación de la resistencia al fuego:

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

La estructura del edificio está constituida por pilares que se encuentran en el exterior, vigas y la losa de cubierta. Estos elementos estructurales deberán cumplir R120 y R90 si se encuentra dentro de locales de riesgo bajo.

- Elementos estructurales secundarios:

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

3.3. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

2. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA 1 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE CAÍDAS

Exigencia básica SUA 1 “Seguridad frente al riesgo de caídas”

“Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.”

- Resbaladidad de los suelos:

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado. Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

- $R_d \leq 15$ Clase 0
- $15 < R_d \leq 35$ Clase 1
- $35 < R_d \leq 45$ Clase 2
- $R_d > 45$ Clase 3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d es el valor PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de las zonas de uso público del edificio proyectado tendrán la siguiente clase:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

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

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

El pavimento proyectado en el interior de las piezas será hormigón pulido c de clase 1 y el suelo en los espacios exteriores (incluidas entradas a los edificios) será hormigón de acabado rayado barrido de clase 2.

- Discontinuidades en el pavimento:

Con objeto de limitar el riesgo de caídas los pavimentos:- No presentarán imperfecciones o resaltos de más de 4mm.- Desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%. - El suelo no presentará huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.- Las barreras que delimiten zonas de circulación serán de más de 80 cm.- En las zonas de circulación no se disponen escalones aislados, ni dos consecutivos, exceptuando accesos y salidas de edificios o accesos a estrados o escenarios.

- **Desniveles:**

No se aplica.

- **Escaleras y rampas:**

No se aplica.

- **Limpieza de los acristalamientos exteriores:**

Puesto que el uso de nuestro edificio es de carácter público y no de residencial vivienda, este apartado no es de aplicación. La limpieza de estos se realizará desde el exterior con operarios y las medidas de seguridad necesarias.

SUA 2 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

Exigencia básica SUA 2 “Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento”

“Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.”

- **Impacto:**

Impacto con elementos fijos

Zonas de circulación de uso general

Impacto con elementos fijos:

- Altura libre de paso:	2,50 m $\geq$ 2.20 m
- Umbrales en puertas:	2 m
- Elementos fijos en fachadas:	$\geq$ 2.20 m
- Elementos salientes más de 150 mm:	No se proyectan
- Protección de los elementos volados:	No se proyectan

Zonas de circulación de uso restringido

Impacto con elementos fijos:

- Altura libre de paso:	2,50 m $\geq$ 2.10 m
- Umbrales en puertas:	2 m
- Elementos fijos en fachadas:	No se proyectan
- Elementos salientes más de 150 mm:	No se proyectan
- Protección de los elementos volados:	No se proyectan

Impacto con elementos practicables

Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto en las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos

parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm. Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- Puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta.
- Paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Las partes vidriadas de puertas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

- Atrapamiento:

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SUA 3 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Exigencia básica SUA 3 “Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento”

“Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.”

- Aprisionamiento:

Los aseos accesibles del edificio 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.

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).

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 (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA 4 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Exigencia básica SUA 4 “Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada”

“Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo de alumbrado normal.”

- Alumbrado normal en zonas de circulación:

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

- Alumbrado de emergencia:

Dotación

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. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas; Las señales de seguridad;
- g) Los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones: Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo; Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Características de la instalación

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

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En vías de evacuación de anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

SUA 5 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

Exigencia básica SUA 5 “Seguridad frente al riesgo por iluminación inadecuada”

“Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.”

No es de aplicación.

SUA 6 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO DE AHOGAMIENTO

Exigencia básica SUA 6 “Seguridad frente al riesgo de ahogamiento”

“Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.”

No es de aplicación.

SUA 7 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Exigencia básica SUA 7 “Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento”

“Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.”

No es de aplicación.

SUA 8 SEGURIDAD FRNETE AL RIEGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Exigencia básica SUA 8 “Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo”

“Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.”

- Procedimiento de verificación:

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Determinando N_e y N_a según los puntos 1.3 y 1.4, obtenemos una $N_e = 0,0556$ [nº impactos/año] y $N_a = 0,0055$ para el caso de nuestro edificio, por lo que se hace necesaria la instalación de sistema de protección contra el rayo.

- Tipo de instalación exigido:

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula: $E = 1 - (N_a/N_e) > E = 0,899$

Contando así con un nivel de protección 3 ($0,80 < E < 0,95$) según la tabla 2.1

SUA 9 ACCESIBILIDAD

Exigencia básica SUA 9 “Accesibilidad”

“Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.”

- Condiciones de accesibilidad:

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

Condiciones funcionales:

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Planta única, no es de aplicación

Accesibilidad en las plantas del edificio

Se dispondrá de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles:

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos: Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

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

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. En el caso de la biblioteca, entradas al edificio accesibles, itinerarios y servicios accesibles.

Características

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y árabe en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.4. DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

1. El objetivo del requisito básico “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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

GENERALIDADES

- Procedimiento de verificación:

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

Se deben cumplir las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- Recintos protegidos: Recintos habitables, tales como: salas de lectura, fondos, salas de grupos, y zonas de descanso.
- Recintos habitables: Los mencionados en el apartado anterior junto con los aseos públicos, distribuidores o zonas de circulación, y vestíbulos.
- Recintos de instalaciones: núcleos de instalaciones
- Recintos no habitables: núcleos de instalaciones

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

- Recintos protegidos:

En las unidades en las que se diferencian ámbitos diferentes, la separación entre ellos debe tener un índice global de reducción acústica, RA, igual o mayor de 33dBA. La separación entre recintos protegidos y resto de recintos protegidos u otros usos distintos de instalaciones debe tener un aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, no inferior a 50dBA ya que no comparten puertas ni ventanas.

Los espacios propuestos que limitan con recintos de instalaciones (vestíbulo instalaciones en planta sótano) deben contar con una separación entre ambos que posea un aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, no inferior a 55dBA.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, de estos recintos con el exterior no será inferior, según la Tabla 2.1 y contando con un índice de ruido día, Ld, de 70-75dBA, 42dBA.

- Recintos habitables:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre estos recintos y los clasificados como no habitables no será menor a 45dBA. En el caso de los pasillos que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica, RA, no será menor que 20dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50dBA.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

3.5. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” 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.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética. Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas. Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica. En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

- Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

- Transmitancia de la envolvente térmica:

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m^2K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

De esta manera, perteneciendo Zaragoza a la zona climática C, obtenemos las siguientes transmitancias límites para los diferentes elementos de la envolvente del proyecto:

Transmitancia límite de muros en contacto con el aire exterior: $U_{Mlim} = 0,49 W/m^2K$

Transmitancia límite de cubiertas en contacto con el aire exterior: $U_{Clim} = 0,40 W/m^2K$

Transmitancia límite de muros y suelos en contacto con el terreno: $U_{Tlim} = 0,70 W/m^2K$

Transmitancia límite de huecos: $U_{Vlim} = 2,10 W/m^2K$

- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica:

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

De este modo, según la tabla 3.1.3.a-HE1, la permeabilidad al aire de las carpinterías del proyecto, situado en la zona climática C debe ser inferior a $9m^3/hm^2$.

- Cálculo y dimensionado:

Definición de la envolvente térmica y clasificación de sus componentes

La envolvente térmica está compuesta por todos los cerramientos que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior, aire, y terreno; así como las particiones interiores que limitan espacios habitables con espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

A continuación, se detallan los cálculos de transmitancias de los elementos que componen la envolvente y su comprobación con respecto a los parámetros máximos establecidos anteriormente.

Transmitancia Fachada C1: $0,209 < 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fachada tipo 1

Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor		Paramento vertical / Flujo horizontal			
		e metros	λ W/mK	R m ² K/W	R m ² K/W
Rse					1
					0,040
	HORMIGÓN LIGERO 1600kg/m ³	89	0,300	0,54	0,556
	C.Aire vertical 3-4cm sin ventilar	49	0,085	-	0,175
		25			0,000
	Lana de Roca LM-6 (> 160 kg/m ³)	15	0,140	0,041	3,415
	HORMIGÓN LIGERO 1600kg/m ³	89	0,250	0,54	0,463
		149			0,000
		119			0,000
		101			0,000
Rsi					1
					0,130
Resistencia térmica: Rt = Suma Ri			0,775	m ² K/W	4,778
Transmitancia: U = 1 / Rt				W/m ² K	0,209

Transmitancia Fachada C2: $0,383 < 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fachada tipo 2

Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor		Paramento vertical / Flujo horizontal			
		e metros	λ W/mK	R m ² K/W	R m ² K/W
Rse					1
					0,040
	Acero inoxidable	146	0,001	15	0,000
	Lana de Roca LM-6 (> 160 kg/m ³)	15	0,100	0,041	2,439
	Acero inoxidable	146	0,001	15	0,000
		108	0,000		0,000
		108			0,000
		119			0,000
		17			0,000
		17			0,000
Rsi					1
					0,130
Resistencia térmica: Rt = Suma Ri			0,1021	m ² K/W	2,609
Transmitancia: U = 1 / Rt				W/m ² K	0,383

Transmitancia cubierta agua: $0,251 < 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Cubiertas tipo 1

Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor: Cerramiento horizontal / Flujo ascendente

	e	lamda	R	R
	metros	W/mK	m ² K/W	m ² K/W
Rse				0,040
Agua	145	0,700	0,58	1,207
LAMINA BITUMINOSA	29	0,002	0,19	0,011
HORMIGON LIGERO 1600kg/m ³	89	0,200	0,54	0,370
Panel virutas combinado con lana de roca 85mm	147	0,085	0	2,250
	24	0,080	0	0,000
	31	0,000	0	0,000
	101	0,020	0	0,000
	101	0,300	0	0,000
Rsi				0,100
Resistencia térmica: $R_t = \text{Suma } R_i$			1,3871	m ² K/W 3,978
Transmitancia: $U = 1 / R_t$				W/m ² K 0,251
				CUMPLE TRANSMITANCIA MÁXIMA
				U max 0,40

Transmitancia cubierta vegetal: $0,278 < 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Cubierta tipo 2 (ajardinada o enterrada)

Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor: Cerramiento horizontal / Flujo ascendente

	e	lamda	R	R
	metros	W/mK	m ² K/W	m ² K/W
Rse				0,040
Terreno natural	143	0,320	2	0,160
LAMINA BITUMINOSA	29	0,001	0,19	0,003
Aislante M ^W Lana mineral [0,041W/(mK)]	6	0,120	0,041	2,927
B.VAPOR POLIETILENO 0,1mm	23	0,000	0	0,000
HORMIGON LIGERO 1600kg/m ³	89	0,200	0,54	0,370
	119	0,300	0	0,000
	119	0,000	0	0,000
Agua	145	0,000	0,58	0,000
Rsi				0,100
Resistencia térmica: $R_t = \text{Suma } R_i$			0,9406	m ² K/W 3,600
Transmitancia: $U = 1 / R_t$				W/m ² K 0,278
				CUMPLE TRANSMITANCIA MÁXIMA
				U max 0,40

Transmitancia muro en contacto con el terreno: $0,31 < 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Muros en contacto con el terreno

Profundidad de la solera respecto del terreno z= 3,5 m

Rm= resistencia térmica del muro= 2,370 m²K/W

Rse			0,000
HORMIGON LIGERO 1600kg/m ³	0,300	0,54	0,556
Lana de Roca LM-6 (> 160 kg/m ³)	0,070	0,041	1,707
MADERA CONIFERA	0,015	0,14	0,107
Rsi			0,000
Rm = Suma Ri			2,370
Ut=transmitancia térmica	0,31	W/m ² K	Buscar en la

Tabla E5

Transmitancia suelo en contacto con el terreno: $0,36 < 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Suelos en contacto con el terreno			
CASO 1	Soleras o losas apoyadas sobre el nivel del terreno o como máximo 0,50m por debajo de este		
	Area de la solera A =	586 m ²	
	Longitud del perímetro de la solera P =	146 m	
	B' = A / (P/2) =	8,03	
	48	1,50 m	
	Lana de Roca LM-6 (> 160 kg/m ³)	0,041 W/m ² K	
	Espesor aislante	0,08 m	
	Ra = resistencia térmica del aislante	1,95 m ² K/W	
	Us=transmitancia térmica	0,36 W/m ² K	Buscar en la
			Tabla E3

HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA ACS

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

3.6. DB-HS SALUBRIDAD

No se justifica en el marco teórico del ejercicio.

I MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
4. ANEJOS A LA MEMORIA

4. ANEJOS A LA MEMORIA

- 4.1. INFORME GEOTÉCNICO
- 4.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
- 4.3. CERTIFICADO ENERGÉTICO

4.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

- Diseño

La estructura del proyecto es una parte esencial del mismo, puesto que es la principal encargada de la materialización de la idea. El resto del proyecto está profundamente ligado a la estructura, ya que cerramientos, particiones incluso la iluminación están regidos por ella.

La estructura configura la gran sombra que es habitada y transformada en los diferentes espacios del programa. Pero también está pensada para permanecer en el tiempo y poder albergar diferentes espacios y programas si es requerido.

La estructura principal del edificio consiste en dos líneas de pórticos separadas 10m entre ellas, cada una con 42 pilares separados 8m entre sí, formando los pórticos transversales. Los pilares son de sección variable, más estrechos en su base (40x30cm) y más amplios en la cabeza (80x30), manteniéndose constante la dimensión en la sección transversal. De esta manera la estructura se percibe más ligera y se evitan posibles problemas de punzonamiento en los apoyos.

La estructura horizontal consiste en una trama reticular de vigas de gran canto, casi como si una gran losa hubiese sido vaciada y aligerada para dejar sus nervios vistos. Longitudinalmente existen 5 ejes: 2 vigas que apoyan sobre los pilares, a 50cm de estos una segunda línea con otras dos vigas, estas son sobre las que se sitúa el cerramiento de fachada sin interferir con los pilares. Los 9m restantes se dividen en 4 vanos de 2,25m cada uno separados por 3 ejes de vigas más. Las vigas tienen un canto de 1,2m y un ancho de 0,25m, 0,30 en el caso de las vigas que apoyan sobre los pilares. Transversalmente las vigas forman un costillar separadas 2m entre sí.

En los extremos, las vigas reducen su canto hasta los 12cm y se inclinan 1m hacia arriba para formar un voladizo en cada borde de la estructura. Sobre las vigas apoya una losa de 20cm.

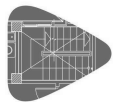
La cimentación está formada por zapatas combinadas que une los pilares enfrentados entre sí. La belleza de esta estructura reside en el diseño de esta como el propio espacio arquitectónico.

- Cálculo de la estructura

Después de una primera aproximación manual y mediante métodos de predimensionado, el cálculo de la estructura en detalle se realiza mediante el programa CYPECAD. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

ÍNDICE

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. Hipótesis de carga.....	3
5. ESTADOS LÍMITE.....	3
6. SITUACIONES DE PROYECTO.....	4
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	4
6.2. Combinaciones.....	5
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	8
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	8
8.1. Pilares.....	8
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	8
10. RECUBRIMIENTOS.....	8
10.1. Pilares.....	8
10.2. Vigas.....	8
11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS).....	9
12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	9
12.1. Zapatas.....	9
13. MATERIALES UTILIZADOS.....	9
13.1. Hormigones.....	9
13.2. Aceros por elemento y posición.....	10
13.2.1. Aceros en barras.....	10
13.2.2. Aceros en perfiles.....	10



Listado de datos de la obra

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2025

Número de licencia: 120010

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: estructura linea 8m

Clave: estructura linea 8m

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado 1	0.0	6.9
Cimentación	0.0	0.0

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: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

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:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

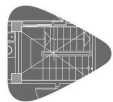
Donde:

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.

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	0.04	0.70	-0.30	0.04	0.70	-0.30



Listado de datos de la obra

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 1	1.86	0.835	0.835

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	100.00	100.00

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 1	183.655	183.655

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

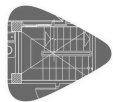
Sin acción de sismo

4.4. 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.-
-------------	--

5. ESTADOS LÍMITE

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



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 permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

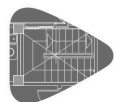
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

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



Listado de datos de la obra

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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

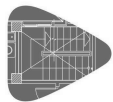
Producido por una versión no profesional de CYPE

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



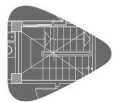
Listado de datos de la obra

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

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	1.500	0.900							
8	1.350	1.350	1.500	0.900							
9	1.000	1.000			1.500						
10	1.350	1.350			1.500						
11	1.000	1.000	1.500		0.900						
12	1.350	1.350	1.500		0.900						
13	1.000	1.000				1.500					
14	1.350	1.350				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	1.500				0.900				
20	1.350	1.350	1.500				0.900				
21	1.000	1.000						1.500			
22	1.350	1.350						1.500			
23	1.000	1.000	1.500					0.900			
24	1.350	1.350	1.500					0.900			
25	1.000	1.000							1.500		
26	1.350	1.350							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	1.500							0.900	
32	1.350	1.350	1.500							0.900	
33	1.000	1.000									1.500
34	1.350	1.350									1.500
35	1.000	1.000	1.500								0.900
36	1.350	1.350	1.500								0.900



Listado de datos de la obra

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

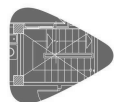
▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

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	1.600	0.960							
8	1.600	1.600	1.600	0.960							
9	1.000	1.000			1.600						
10	1.600	1.600			1.600						
11	1.000	1.000	1.600		0.960						
12	1.600	1.600	1.600		0.960						
13	1.000	1.000				1.600					
14	1.600	1.600				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	1.600				0.960				
20	1.600	1.600	1.600				0.960				
21	1.000	1.000						1.600			
22	1.600	1.600						1.600			
23	1.000	1.000	1.600					0.960			
24	1.600	1.600	1.600					0.960			
25	1.000	1.000							1.600		
26	1.600	1.600							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	1.600							0.960	
32	1.600	1.600	1.600							0.960	
33	1.000	1.000									1.600
34	1.600	1.600									1.600
35	1.000	1.000	1.600								0.960
36	1.600	1.600	1.600								0.960

▪ 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



Listado de datos de la obra

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4.40	4.40
0	Cimentación				0.00

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	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.65
P2	(8.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	2.15
P3	(0.00, 10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.65
P4	(8.00, 10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	2.15
P5	(16.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.95
P6	(16.00, 10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.95
P7	(24.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	2.00
P8	(24.00, 10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	2.00
P9	(32.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	2.00
P10	(32.00, 10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	2.00
P11	(40.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.40
P12	(40.00, 10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.40

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

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	40x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

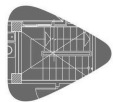
10. RECUBRIMIENTOS

10.1. Pilares

El recubrimiento en pilares es **3.0 cm**.

10.2. Vigas

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas	3.0	3.0	3.0



Listado de datos de la obra

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
P1-P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 1100 cm Ancho zapata Y: 110 cm No se considera la interacción
P2-P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 1130 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
P5-P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 1110 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
P7-P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 1110 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
P9-P10	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 1130 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
P11-P12	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 1080 cm Ancho zapata Y: 90 cm No se considera la interacción

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

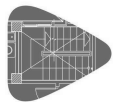
Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264
Elementos de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264
Forjados	HL-35 1600	35	1.50	Cuarcita	15	20000
Pilares y pantallas	HL-35 1600	35	1.50	Cuarcita	15	20000
Muros	HL-35 1600	35	1.50	Cuarcita	15	20000



Listado de datos de la obra

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 SD	500	1.10

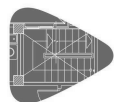
13.2.2. Aceros en perfiles

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

Producido por una versión no profesional de CYPE

ÍNDICE

1. NOTACIÓN.....	2
2. PILARES.....	2
2.1. P1.....	2
2.2. P2.....	2
2.3. P3.....	3
2.4. P4.....	3
2.5. P5.....	3
2.6. P6.....	4
2.7. P7.....	4
2.8. P8.....	4
2.9. P9.....	5
2.10. P10.....	5
2.11. P11.....	5
2.12. P12.....	6
3. VIGAS.....	6
3.1. Forjado 1.....	6



Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

1. NOTACIÓN

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

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

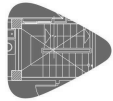
2. PILARES

2.1. P1

Sección de hormigón															
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)
Tramo 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	27.0	44.9	44.9	G, V ⁽²⁾	Q	609.4	10.7	38.3	-33.6	-6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	821.3	46.2	17.7	-10.7	-40.6	
		2.7 m	Cumple	Cumple	26.8	67.8	67.8	G, V ⁽²⁾	Q	615.6	-9.7	-69.1	-33.6	-6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	-83.7	-16.5	-10.7	-40.6	
		0.6 m	Cumple	Cumple	26.8	67.8	67.8	G, V ⁽²⁾	Q	615.6	-9.7	-69.1	-33.6	-6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	-83.7	-16.5	-10.7	-40.6	
		Pie	Cumple	Cumple	26.8	67.8	67.8	G, V ⁽²⁾	Q	615.6	-9.7	-69.1	-33.6	-6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	-83.7	-16.5	-10.7	-40.6	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	67.8	67.8	G, V ⁽⁴⁾	Q	827.7	-14.6	-75.0	-37.1	-9.3	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	-83.7	-16.5	-10.7	-40.6	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) PP+CM+1.5·V(-Xexc.-) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-) (4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-)															

2.2. P2

Producido por una	Sección de hormigón															
	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)
	Porjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	17.9	59.5	59.5	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1481.1	29.6	-28.1	26.7	-3.4	Cumple
			2.7 m	Cumple	Cumple	17.9	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	-6.3	57.4	26.7	-3.4	Cumple
									G, V ⁽³⁾	N,M	1496.7	-63.2	10.8	5.6	-29.2	
			0.6 m	Cumple	Cumple	17.9	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	-6.3	57.4	26.7	-3.4	Cumple
									G, V ⁽³⁾	N,M	1496.7	-63.2	10.8	5.6	-29.2	
			Pie	Cumple	Cumple	17.9	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	-6.3	57.4	26.7	-3.4	Cumple
									G, V ⁽³⁾	N,M	1496.7	-63.2	10.8	5.6	-29.2	
Cimentación			40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	-6.3	57.4	26.7	-3.4
	G, V ⁽³⁾	N,M								1496.7	-63.2	10.8	5.6	-29.2		
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-)																



Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

2.3. P3

Sección de hormigón															
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)
Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	27.0	44.9	44.9	G, V ⁽²⁾	Q	609.4	-10.7	38.3	-33.6	6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	821.3	-46.2	17.7	-10.7	40.6	
		2.7 m	Cumple	Cumple	26.8	67.8	67.8	G, V ⁽²⁾	Q	615.6	9.7	-69.1	-33.6	6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	83.7	-16.5	-10.7	40.6	
		0.6 m	Cumple	Cumple	26.8	67.8	67.8	G, V ⁽²⁾	Q	615.6	9.7	-69.1	-33.6	6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	83.7	-16.5	-10.7	40.6	
		Pie	Cumple	Cumple	26.8	67.8	67.8	G, V ⁽²⁾	Q	615.6	9.7	-69.1	-33.6	6.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	83.7	-16.5	-10.7	40.6	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	67.8	67.8	G, V ⁽⁴⁾	Q	827.7	14.6	-75.0	-37.1	9.3	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	829.6	83.7	-16.5	-10.7	40.6	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ PP+CM+1.5·V(-Xexc. +) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc. -) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc. +)															

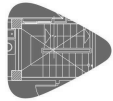
2.4. P4

una versión no profesional de

Sección de hormigón															
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)
Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	17.9	59.5	59.5	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1481.1	-29.6	-28.1	26.7	3.4	Cumple
		2.7 m	Cumple	Cumple	17.9	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	6.3	57.4	26.7	3.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	1496.7	63.2	10.8	5.6	29.2	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	17.9	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	6.3	57.4	26.7	3.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	1496.7	63.2	10.8	5.6	29.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.9	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	6.3	57.4	26.7	3.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	1496.7	63.2	10.8	5.6	29.2	Cumple
		Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	69.6	69.6	G, V ⁽²⁾	Q	1489.4	6.3	57.4	26.7
G, V ⁽³⁾	N,M									1496.7	63.2	10.8	5.6	29.2	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.+) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.-)															

2.5. P5

Prod.	Sección de hormigón														
	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)	
Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	16.6	52.6	52.6	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1309.5	26.2	25.0	-24.8	-1.3	Cumple
		2.7 m	Cumple	Cumple	16.6	61.5	61.5	G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	-1.9	-54.5	-24.8	-1.3	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	16.6	61.5	61.5	G, V ⁽³⁾	N,M	1327.5	-56.4	4.7	2.0	-26.0	Cumple
								G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	-1.9	-54.5	-24.8	-1.3	
								G, V ⁽³⁾	N,M	1327.5	-56.4	4.7	2.0	-26.0	
								G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	-1.9	-54.5	-24.8	-1.3	
		Pie	Cumple	Cumple	16.6	61.5	61.5	G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	-1.9	-54.5	-24.8	-1.3	Cumple
		Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	61.5	61.5	G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	-1.9	-54.5	-24.8
G, V ⁽³⁾	N,M									1327.5	-56.4	4.7	2.0	-26.0	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.-)															



Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

2.6. P6

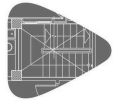
Sección de hormigón																					
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)							
Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	16.6	52.6	52.6	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1309.5	-26.2	25.0	-24.8	1.3	Cumple						
		2.7 m	Cumple	Cumple	16.6	61.5	61.5	G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	1.9	-54.5	-24.8	1.3	Cumple						
								G, V ⁽³⁾	N,M	1327.5	56.4	4.7	2.0	26.0							
		0.6 m	Cumple	Cumple	16.6	61.5	61.5	G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	1.9	-54.5	-24.8	1.3	Cumple						
								G, V ⁽³⁾	N,M	1327.5	56.4	4.7	2.0	26.0							
		Pie	Cumple	Cumple	16.6	61.5	61.5	G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	1.9	-54.5	-24.8	1.3	Cumple						
								G, V ⁽³⁾	N,M	1327.5	56.4	4.7	2.0	26.0							
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	61.5	61.5	G, V ⁽²⁾	Q	1317.8	1.9	-54.5	-24.8	1.3	Cumple						
G, V ⁽³⁾																N,M	1327.5	56.4	4.7	2.0	26.0
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc. +) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc. -)																					

2.7. P7

no profesional de CYPE	Sección de hormigón															
	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)
	Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	16.2	53.0	53.0	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1322.3	26.4	-24.3	24.2	-1.5	Cumple
			2.7 m	Cumple	Cumple	16.2	61.2	61.2	G, V ⁽²⁾	Q	1330.6	-2.3	53.2	24.2	-1.5	Cumple
									G, V ⁽³⁾	N,M	1340.0	-54.8	-1.5	-0.6	-25.3	
			0.6 m	Cumple	Cumple	16.2	61.2	61.2	G, V ⁽²⁾	Q	1330.6	-2.3	53.2	24.2	-1.5	Cumple
									G, V ⁽³⁾	N,M	1340.0	-54.8	-1.5	-0.6	-25.3	
	Pie	Cumple	Cumple	16.2	61.2	61.2	G, V ⁽²⁾	Q	1330.6	-2.3	53.2	24.2	-1.5	Cumple		
								G, V ⁽³⁾	N,M	1340.0	-54.8	-1.5	-0.6	-25.3		
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	61.2	61.2	G, V ⁽⁴⁾	Q	985.8	-1.5	53.1	24.1	-1.0	Cumple	
								G, V ⁽³⁾	N,M	1340.0	-54.8	-1.5	-0.6	-25.3		
Notas:																
	(1) La comprobación no procede															
	(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-)															
	(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+)															
	(4) PP+CM+1.5·V(+Xexc.-)															

2.8. P8

Producción	Sección de hormigón														
	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}						Estado
				Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Forjado 1 (0 - 4,4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	16.2	53.0	53.0	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1322.3	-26.4	-24.3	24.2	1.5	Cumple
		2.7 m	Cumple	Cumple	16.2	61.2	61.2	G, V ⁽²⁾	Q	1330.6	2.3	53.2	24.2	1.5	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	1340.0	54.8	-1.5	-0.6	25.3	
		0.6 m	Cumple	Cumple	16.2	61.2	61.2	G, V ⁽²⁾	Q	1330.6	2.3	53.2	24.2	1.5	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	1340.0	54.8	-1.5	-0.6	25.3	
		Pie	Cumple	Cumple	16.2	61.2	61.2	G, V ⁽²⁾	Q	1330.6	2.3	53.2	24.2	1.5	Cumple
G, V ⁽³⁾	N,M							1340.0	54.8	-1.5	-0.6	25.3			
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	61.2	61.2	G, V ⁽⁴⁾	Q	985.8	1.5	53.1	24.1	1.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	1340.0	54.8	-1.5	-0.6	25.3	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.+) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.+) ⁽⁴⁾ PP+CM+1.5·V(+Xexc.+)															



Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

2.9. P9

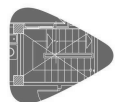
Sección de hormigón																				
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado					
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)						
Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	18.1	60.1	60.1	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1497.1	29.9	28.2	-27.0	-3.9	Cumple					
		2.7 m	Cumple	Cumple	18.1	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	-7.1	-58.1	-27.0	-3.9	Cumple					
								G, V ⁽³⁾	N,M	1511.1	-57.9	-7.0	-3.8	-26.9						
		0.6 m	Cumple	Cumple	18.1	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	-7.1	-58.1	-27.0	-3.9	Cumple					
								G, V ⁽³⁾	N,M	1511.1	-57.9	-7.0	-3.8	-26.9						
		Pie	Cumple	Cumple	18.1	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	-7.1	-58.1	-27.0	-3.9	Cumple					
G, V ⁽³⁾	N,M							1511.1	-57.9	-7.0	-3.8	-26.9								
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	-7.1	-58.1	-27.0	-3.9	Cumple					
G, V ⁽³⁾															N,M	1511.1	-57.9	-7.0	-3.8	-26.9
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.-) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+)																				

2.10. P10

Sección de hormigón	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{és} imos						Estado	
				Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
	Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	18.1	60.1	60.1	G, V ⁽²⁾	Q,N,M	1497.1	-29.9	28.2	-27.0	3.9	Cumple
			2.7 m	Cumple	Cumple	18.1	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	7.1	-58.1	-27.0	3.9	Cumple
									G, V ⁽³⁾	N,M	1511.1	57.9	-7.0	-3.8	26.9	
			0.6 m	Cumple	Cumple	18.1	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	7.1	-58.1	-27.0	3.9	Cumple
									G, V ⁽³⁾	N,M	1511.1	57.9	-7.0	-3.8	26.9	
			Pie	Cumple	Cumple	18.1	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	7.1	-58.1	-27.0	3.9	Cumple
	G, V ⁽³⁾	N,M							1511.1	57.9	-7.0	-3.8	26.9			
	Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	67.9	67.9	G, V ⁽²⁾	Q	1505.4	7.1	-58.1	-27.0	3.9	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)																

2.11. P11

Producción	Sección de hormigón														
	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)	
Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	31.4	32.2	32.2	G, V ⁽²⁾	Q	445.0	1.0	-39.4	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	598.2	28.5	-21.3	13.6	-27.4	
		2.7 m	Cumple	Cumple	31.2	51.5	51.5	G, V ⁽²⁾	Q	451.2	1.0	69.9	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	-59.2	22.1	13.6	-27.4	
		0.6 m	Cumple	Cumple	31.2	51.5	51.5	G, V ⁽²⁾	Q	451.2	1.0	69.9	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	-59.2	22.1	13.6	-27.4	
		Pie	Cumple	Cumple	31.2	51.5	51.5	G, V ⁽²⁾	Q	451.2	1.0	69.9	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	-59.2	22.1	13.6	-27.4	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.5	51.5	51.5	G, V ⁽⁴⁾	Q	605.7	-0.1	76.2	37.9	-0.7	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	-59.2	22.1	13.6	-27.4	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ $PP+CM+1.5\cdot V(+Y_{exc}-)$ ⁽³⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.5\cdot V(-Y_{exc}+)$ ⁽⁴⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.5\cdot V(+Y_{exc}-)$															



Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

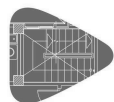
2.12. P12

Sección de hormigón															
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)	
Forjado 1 (0 - 4.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	31.4	32.2	32.2	G, V ⁽²⁾	Q	445.0	-1.0	-39.4	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	598.2	-28,5	-21.3	13.6	27.4	
		2.7 m	Cumple	Cumple	31.2	51.5	51.5	G, V ⁽²⁾	Q	451.2	-1.0	69.9	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	59.2	22.1	13.6	27.4	
		0.6 m	Cumple	Cumple	31.2	51.5	51.5	G, V ⁽²⁾	Q	451.2	-1.0	69.9	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	59.2	22.1	13.6	27.4	
		Pie	Cumple	Cumple	31.2	51.5	51.5	G, V ⁽²⁾	Q	451.2	-1.0	69.9	34.2	0.0	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	59.2	22.1	13.6	27.4	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.5	51.5	51.5	G, V ⁽⁴⁾	Q	605.7	0.1	76.2	37.9	0.7	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	606.5	59.2	22.1	13.6	27.4	
Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede															
⁽²⁾ PP+CM+1.5·V(+Xexc.+)															
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)															
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.+)															

2.1. VIGAS

2.1. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _e	T _d	TNM _c	TV _c	TV _e	TV _s	TV _{sc}	T _c Geom.	T _d Disp _{ed}	T _d Disp _{res}	
B77 - B178	Cumple	'0.850 m' Cumple	'1.850 m' η = 6.2	'0.475 m' η = 20.5	'2.350 m' η = 7.7	'2.350 m' η = 18.4	'2.350 m' η = 12.8	'1.850 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'2.350 m' η = 2.0	N.P. ⁽¹⁾	'2.350 m' Cumple	'1.850 m' Cumple	'1.850 m' Cumple	'1.850 m' Cumple	CUMPLE η = 20.5
B78 - B23	Cumple	Cumple	'6.375 m' η = 77.5	'2.750 m' η = 62.1	'1.750 m' η = 5.6	'1.750 m' η = 13.2	'1.750 m' η = 13.5	'1.900 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.750 m' η = 1.7	N.P. ⁽¹⁾	'1.750 m' Cumple	'1.500 m' Cumple	'1.500 m' Cumple	'1.500 m' Cumple	CUMPLE η = 77.5
B23 - B57	Cumple	Cumple	'0.975 m' η = 66.3	'B23' η = 56.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.3
B57 - B135	Cumple	Cumple	'1.200 m' η = 65.8	'1.575 m' η = 45.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 65.8
B135 - B153	Cumple	Cumple	'6.225 m' η = 67.0	'0.600 m' η = 67.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 67.2
B153 - B171	Cumple	Cumple	'1.350 m' η = 78.3	'2.725 m' η = 64.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 78.3
B180 - P1	Cumple	'0.500 m' Cumple	'3.192 m' η = 15.3	'3.375 m' η = 48.5	'4.250 m' η = 8.9	'3.000 m' η = 16.1	'3.000 m' η = 12.6	'3.192 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'4.350 m' η = 2.7	N.P. ⁽¹⁾	'3.000 m' Cumple	'1.750 m' Cumple	'1.750 m' Cumple	'1.750 m' Cumple	CUMPLE η = 48.5
P1 - P3	Cumple	Cumple	'1.100 m' η = 90.0	'3.725 m' η = 94.6	'0.000 m' η = 6.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 4.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.6
P3 - B181	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.158 m' η = 15.3	'P3' η = 51.5	'0.000 m' η = 8.9	'1.158 m' η = 16.1	'1.158 m' η = 13.2	'1.158 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 2.7	N.P. ⁽¹⁾	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	CUMPLE η = 51.5
B82 - B174	Cumple	'0.750 m' Cumple	'4.000 m' η = 40.9	'3.375 m' η = 53.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 53.8
B74 - B61	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 36.0	'B61' η = 39.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 39.1
B61 - B179	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 66.2	'3.250 m' η = 55.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.2
B179 - B176	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 36.0	'B179' η = 33.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 36.0
B176 - B183	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 40.9	'0.975 m' η = 51.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 51.2
B0 - B1	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 40.9	'3.375 m' η = 53.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 53.7
B1 - B2	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 10.8	'B2' η = 39.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 39.0
B2 - B6	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 52.6	'7.500 m' η = 69.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.3
B6 - B7	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 10.8	'B6' η = 33.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.1
B7 - B8	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 40.9	'0.850 m' η = 51.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 51.0
B9 - B10	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.3	'3.375 m' η = 56.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 56.8
B10 - B11	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 36.5	'B11' η = 41.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.3
B11 - B15	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 58.0	'8.125 m' η = 62.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 62.6
B15 - B16	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 36.5	'B15' η = 35.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 36.5
B16 - B17	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.3	'0.975 m' η = 54.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.1
B18 - P2	Cumple	'0.500 m' Cumple	'3.192 m' η = 55.6	'3.250 m' η = 74.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 74.6
P2 - P4	Cumple	Cumple	'9.350 m' η = 75.1	'9.225 m' η = 76.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 76.3
P4 - B24	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.158 m' η = 56.1	'P4' η = 79.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 79.3
B25 - B26	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.6	'3.375 m' η = 57.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 57.1
B26 - B27	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 38.3	'B27' η = 41.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.6

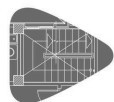


Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _α	T _d	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _z	TV _z	T _z	T _z	T _z	
B27 - B31	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 61.3	'8.375 m' η = 50.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 61.3
B31 - B32	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 38.3	'B31' η = 35.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 38.3
B32 - B33	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 41.6	'0.975 m' η = 54.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.5
B34 - B35	Cumple	Cumple	'0.625 m' η = 41.3	'3.375 m' η = 54.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.8
B35 - B36	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 12.2	'B36' η = 39.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 39.9
B36 - B40	Cumple	Cumple	'8.750 m' η = 55.9	'1.000 m' η = 65.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 65.2
B40 - B41	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.2	'B40' η = 34.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.0
B41 - B42	Cumple	Cumple	'0.350 m' η = 41.3	'0.850 m' η = 52.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 52.1
B43 - B44	Cumple	Cumple	'0.625 m' η = 41.7	'3.375 m' η = 57.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 57.3
B44 - B45	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 34.9	'B45' η = 41.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.7
B45 - B49	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 59.9	'8.250 m' η = 52.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 59.9
B49 - B50	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 34.9	'B49' η = 35.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 35.5
B50 - B51	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 41.7	'0.975 m' η = 54.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.7
B52 - P5	Cumple	Cumple	'0.500 m' η = 54.0	'3.192 m' η = 72.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 72.4
P5 - P6	Cumple	Cumple	'9.350 m' η = 72.5	'9.475 m' η = 73.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 73.9
P6 - B58	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 54.4	'P6' η = 76.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 76.9
B59 - B60	Cumple	Cumple	'0.850 m' η = 6.2	'1.850 m' η = 20.5	'2.350 m' η = 7.7	'2.350 m' η = 18.4	'2.350 m' η = 12.8	'1.850 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'2.350 m' η = 2.0	'2.350 m' Cumple	'1.850 m' Cumple	'1.850 m' Cumple	'1.850 m' Cumple	'1.850 m' Cumple	CUMPLE η = 20.5
B60 - B19	Cumple	Cumple	'6.375 m' η = 77.5	'2.750 m' η = 62.1	'1.750 m' η = 5.6	'1.750 m' η = 13.2	'1.750 m' η = 13.5	'1.900 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.750 m' η = 1.7	N.P. ⁽¹⁾	'1.750 m' Cumple	'1.500 m' Cumple	'1.500 m' Cumple	'1.500 m' Cumple	CUMPLE η = 77.5
B19 - B53	Cumple	Cumple	'0.975 m' η = 66.3	'B19' η = 56.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.3
B53 - B65	Cumple	Cumple	'1.200 m' η = 65.8	'1.575 m' η = 45.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 65.8
B65 - B69	Cumple	Cumple	'6.225 m' η = 67.0	'0.600 m' η = 67.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 67.2
B69 - B73	Cumple	Cumple	'1.350 m' η = 78.3	'2.725 m' η = 64.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 78.3
B74 - B75	Cumple	Cumple	'0.600 m' η = 21.7	'2.350 m' η = 15.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 21.7
B75 - B76	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 15.5	'B75' η = 15.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 15.5
B76 - B3	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.8	'B76' η = 6.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 12.8
B3 - B12	Cumple	Cumple	'1.750 m' η = 12.3	'0.975 m' η = 5.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 12.3
B12 - B20	Cumple	Cumple	'1.750 m' η = 13.5	'B20' η = 10.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 13.5
B20 - B28	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.8	'B20' η = 10.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 12.8
B28 - B37	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 13.0	'B28' η = 5.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 13.0
B37 - B46	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 9.1	'B46' η = 8.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 9.1
B46 - B54	Cumple	Cumple	'1.775 m' η = 10.4	'B54' η = 5.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 10.4
B54 - B80	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 13.8	'6.200 m' η = 20.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 20.8
B80 - B84	Cumple	Cumple	'5.875 m' η = 11.4	'2.975 m' η = 19.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 19.4
B84 - B88	Cumple	Cumple	'7.750 m' η = 22.8	'3.600 m' η = 19.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.8
B89 - B90	Cumple	Cumple	'0.600 m' η = 23.3	'1.350 m' η = 17.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 23.3
B90 - B91	Cumple	Cumple	'1.775 m' η = 13.5	'0.750 m' η = 25.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.2
B91 - B4	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 10.1	'B91' η = 18.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 18.9
B4 - B13	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 16.8	'B4' η = 16.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 16.8
B13 - B21	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 15.2	'B13' η = 7.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 15.2
B21 - B29	Cumple	Cumple	'1.750 m' η = 11.3	'B29' η = 4.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 11.3
B29 - B38	Cumple	Cumple	'1.750 m' η = 9.1	'B38' η = 7.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 9.1
B38 - B47	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 11.6	'B38' η = 7.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 11.6
B47 - B55	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 14.6	'0.850 m' η = 20.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 20.1
B55 - B95	'7.450 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 12.2	'6.325 m' η = 10.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B95 - B99	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 18.2	'5.800 m' η = 31.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 31.2
B99 - B103	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'7.750 m' η = 10.3	'1.725 m' η = 9.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B104 - B105	Cumple	Cumple	'2.350 m' η = 21.7	'1.350 m' η = 15.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 21.7

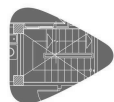


Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _α	T _d	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _z	TV _z	T _z	T _z	
B105 - B106	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 15.5	'B105' η = 15.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 15.5
B106 - B5	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.8	'B106' η = 6.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 12.8
B5 - B14	Cumple	Cumple	'1.750 m' η = 12.3	'0.975 m' η = 5.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 12.3
B14 - B22	Cumple	Cumple	'1.750 m' η = 13.5	'B22' η = 10.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 13.5
B22 - B30	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.8	'B22' η = 10.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 12.8
B30 - B39	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 13.0	'B30' η = 5.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 13.0
B39 - B48	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.750 m' η = 9.1	'B48' η = 8.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 9.1
B48 - B56	Cumple	Cumple	'1.775 m' η = 10.4	'B56' η = 5.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 10.4
B56 - B110	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 13.8	'6.200 m' η = 20.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 20.8
B110 - B114	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.875 m' η = 11.4	'2.975 m' η = 19.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 19.4
B114 - B118	Cumple	Cumple	'7.750 m' η = 22.8	'3.600 m' η = 19.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.8
B119 - B120	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.1	'3.375 m' η = 56.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 56.2
B120 - B62	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 32.9	'B62' η = 40.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 40.9
B62 - B77	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 58.0	'0.625 m' η = 60.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.4
B77 - B92	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 26.8	'B92' η = 85.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B92 - B107	'1.625 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 27.0	'B92' η = 74.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B107 - B121	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 58.0	'1.375 m' η = 60.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.4
B121 - B122	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 32.9	'B121' η = 34.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.8
B122 - B123	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.1	'0.850 m' η = 53.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 53.6
B124 - B125	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 40.6	'3.375 m' η = 54.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.8
B125 - B63	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 11.3	'B63' η = 40.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 40.8
B63 - B78	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 51.3	'1.000 m' η = 47.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 51.3
B78 - B93	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 29.5	'B93' η = 72.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B93 - B108	'1.625 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 29.7	'B93' η = 63.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B108 - B126	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 51.3	'0.625 m' η = 49.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 51.3
B126 - B127	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 11.3	'B126' η = 34.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.8
B127 - B128	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 40.6	'0.850 m' η = 52.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 52.1
B129 - B130	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.4	'3.375 m' η = 56.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 56.8
B130 - B64	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 33.9	'B64' η = 41.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.3
B64 - B79	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 59.0	'0.500 m' η = 48.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 59.0
B79 - B94	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 27.0	'B94' η = 87.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B94 - B109	'1.750 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 27.2	'B94' η = 76.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B109 - B131	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 59.0	'1.500 m' η = 48.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 59.0
B131 - B132	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 33.9	'B131' η = 35.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 35.2
B132 - B133	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.4	'0.850 m' η = 54.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.1
B134 - P7	Cumple	'0.500 m' Cumple	'3.192 m' η = 54.0	'3.250 m' η = 72.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 72.4
P7 - P8	Cumple	Cumple	'9.350 m' η = 73.1	'9.475 m' η = 73.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 73.9
P8 - B136	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.158 m' η = 54.4	'P8' η = 76.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 76.9
B137 - B138	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.4	'3.375 m' η = 56.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 56.6
B138 - B66	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 35.1	'B66' η = 41.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.2
B66 - B81	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 60.6	'0.500 m' η = 59.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.6
B81 - B96	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 27.9	'B96' η = 95.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B96 - B111	'1.750 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 28.1	'B96' η = 81.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B111 - B139	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 60.6	'1.500 m' η = 60.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.6
B139 - B140	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 35.1	'B139' η = 35.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 35.1
B140 - B141	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.4	'0.850 m' η = 54.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.0
B142 - B143	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.2	'3.375 m' η = 54.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.6

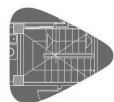


Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q _T	N _M	T _c	T _α	T _d	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _z	TV _z	T _{Geom.}	T _{Disp-α}	T _{Disp-α}	
B143 - B67	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 13.3	'B67' η = 39.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 39.7
B67 - B82	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 57.6	'1.000 m' η = 76.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 76.2
B82 - B97	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 31.3	'B97' η = 89.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B97 - B112	'1.625 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 31.5	'B97' η = 78.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B112 - B144	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 57.6	'0.875 m' η = 78.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 78.5
B144 - B145	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 13.3	'B144' η = 33.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.9
B145 - B146	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.2	'0.850 m' η = 52.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 52.0
B147 - B148	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.4	'3.375 m' η = 57.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 57.1
B148 - B68	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 39.2	'B68' η = 41.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.6
B68 - B83	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 64.0	'0.250 m' η = 45.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 64.0
B83 - B98	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 28.5	'B98' η = 107.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B98 - B113	'1.750 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 28.6	'B98' η = 79.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B113 - B149	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 64.0	'1.750 m' η = 45.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 64.0
B149 - B150	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 39.2	'B149' η = 35.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 39.2
B150 - B151	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.4	'0.850 m' η = 54.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.5
B152 - P9	Cumple	'0.500 m' Cumple	'3.192 m' η = 55.7	'3.250 m' η = 74.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 74.9
P9 - P10	Cumple	Cumple	'9.350 m' η = 77.0	'9.350 m' η = 76.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 77.0
P10 - B154	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.158 m' η = 56.2	'P10' η = 79.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 79.6
B155 - B156	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.8	'3.375 m' η = 57.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 57.4
B156 - B70	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 36.9	'B70' η = 41.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.7
B70 - B85	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 58.2	'0.625 m' η = 60.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.2
B85 - B100	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 25.6	'B100' η = 82.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B100 - B115	'1.625 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 25.8	'B100' η = 72.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B115 - B157	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 58.2	'1.375 m' η = 60.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.3
B157 - B158	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 36.9	'B157' η = 35.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 36.9
B158 - B159	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.8	'0.850 m' η = 54.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.8
B160 - B161	Cumple	'0.625 m' Cumple	'4.000 m' η = 41.0	'3.375 m' η = 55.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 55.3
B161 - B71	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 7.3	'B71' η = 41.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.1
B71 - B86	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 45.2	'B71' η = 34.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 45.2
B86 - B101	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 29.1	'B101' η = 48.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 48.2
B101 - B116	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 29.4	'B101' η = 42.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 42.3
B116 - B162	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 45.2	'B162' η = 34.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 45.2
B162 - B163	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 7.3	'B162' η = 35.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 35.0
B163 - B164	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.350 m' η = 41.0	'0.850 m' η = 52.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 52.5
B165 - B166	Cumple	'0.625 m' Cumple	'3.750 m' η = 41.1	'3.375 m' η = 55.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 55.2
B166 - B72	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 21.0	'B72' η = 41.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.1
B72 - B87	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 47.6	'1.000 m' η = 37.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 47.6
B87 - B102	'0.000 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' η = 26.3	'B102' η = 56.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B102 - B117	'1.625 m' Error ⁽¹⁾	Cumple	'2.000 m' η = 26.5	'B102' η = 49.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERROR
B117 - B167	Cumple	Cumple	'2.000 m' η = 47.6	'0.625 m' η = 39.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 47.6
B167 - B168	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 21.0	'B167' η = 34.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.9
B168 - B169	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.600 m' η = 41.1	'0.850 m' η = 52.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 52.5
B170 - P11	Cumple	'0.500 m' Cumple	'3.192 m' η = 30.5	'3.375 m' η = 45.7	'4.250 m' η = 6.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'4.350 m' η = 1.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 45.7
P11 - P12	Cumple	Cumple	'9.350 m' η = 58.4	'9.700 m' η = 48.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 58.4
P12 - B172	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.158 m' η = 30.8	'P12' η = 48.5	'0.000 m' η = 6.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 1.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 48.5
B173 - P1	Cumple	'0.350 m' Cumple	'1.142 m' η = 7.3	'1.350 m' η = 19.0	'2.100 m' η = 8.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'2.300 m' η = 2.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 19.0
P1 - P2	Cumple	Cumple	'6.442 m' η = 92.1	'P2' η = 84.7	'0.000 m' η = 8.2	'1.158 m' η = 18.6	'1.650 m' η = 12.7	'1.650 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 4.1	N.P. ⁽¹⁾	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	CUMPLE η = 92.1



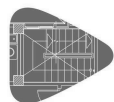
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _α	T _d	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{sx}	TV _{sy}	T _{Geom.}	T _{Disp.-d}	T _{Disp.-e}	
P2 - P5	Cumple	Cumple	'6.442 m' η = 94.0	'P2' η = 85.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.0
P5 - P7	Cumple	Cumple	'1.275 m' η = 93.7	'P7' η = 80.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.7
P7 - P9	Cumple	Cumple	'1.158 m' η = 93.5	'P9' η = 83.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.5
P9 - P11	Cumple	Cumple	'1.158 m' η = 91.7	'P9' η = 80.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 91.7
B175 - P3	Cumple	'0.350 m' Cumple	'1.142 m' η = 7.3	'1.350 m' η = 19.0	'2.100 m' η = 8.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'2.300 m' η = 2.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 19.0
P3 - P4	Cumple	Cumple	'6.442 m' η = 92.1	'P4' η = 84.7	'0.000 m' η = 8.2	'1.158 m' η = 18.6	'1.650 m' η = 12.7	'1.650 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 4.1	N.P. ⁽³⁾	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	'1.158 m' Cumple	CUMPLE η = 92.1
P4 - P6	Cumple	Cumple	'6.442 m' η = 94.0	'P4' η = 85.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.0
P6 - P8	Cumple	Cumple	'1.275 m' η = 93.7	'P8' η = 80.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.7
P8 - P10	Cumple	Cumple	'1.158 m' η = 93.5	'P10' η = 83.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.5
P10 - P12	Cumple	Cumple	'1.158 m' η = 91.7	'P10' η = 80.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 91.7
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _α : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _d : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _s : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _s : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T _{Geom.} : Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. T _{Disp.-d} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T _{Disp.-e} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. ⁽³⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. Notas: ⁽¹⁾ No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)																

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
B177 - B178	x: 2.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m Cumple	CUMPLE
B178 - B23	x: 7.775 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B23 - B57	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B57 - B135	x: 7.725 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B135 - B153	x: 7.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B153 - B171	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B180 - P1	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
P1 - P3	x: 4.85 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 4.85 m Cumple	x: 4.85 m Cumple	x: 4.85 m Cumple	x: 2.225 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - B181	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B182 - B174	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B174 - B61	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B61 - B179	x: 4.375 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B179 - B176	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B176 - B183	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B0 - B1	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B1 - B2	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B2 - B6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE



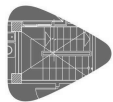
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat,Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat,Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
B6 - B7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B7 - B8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B9 - B10	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B10 - B11	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B11 - B15	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B15 - B16	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B16 - B17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B18 - P2	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.35 m Cumple	x: 4.25 m Cumple	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
P2 - P4	x: 9.7 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - B24	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B25 - B26	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B26 - B27	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B27 - B31	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B31 - B32	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B32 - B33	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B34 - B35	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B35 - B36	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B36 - B40	x: 8.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B40 - B41	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B41 - B42	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B43 - B44	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B44 - B45	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B45 - B49	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B49 - B50	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B50 - B51	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B52 - P5	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.35 m Cumple	x: 4.3 m Cumple	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 9.7 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - B58	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B59 - B60	x: 2.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m Cumple	CUMPLE
B60 - B19	x: 7.775 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE

Producido por una versión no profesional de CYPE



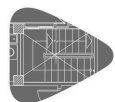
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,Sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,Inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
B19 - B53	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B53 - B65	x: 7.725 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B65 - B69	x: 7.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B69 - B73	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B74 - B75	x: 2.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m Cumple	CUMPLE
B75 - B76	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B76 - B3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B3 - B12	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B12 - B20	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B20 - B28	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B28 - B37	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B37 - B46	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B46 - B54	x: 1.775 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B54 - B80	x: 7.725 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B80 - B84	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B84 - B88	x: 4.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B89 - B90	x: 2.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m Cumple	CUMPLE
B90 - B91	x: 1.775 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B91 - B4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B4 - B13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B13 - B21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B21 - B29	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B29 - B38	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B38 - B47	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B47 - B55	x: 1.775 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B55 - B95	x: 3.85 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B95 - B99	x: 3.875 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B99 - B103	x: 0.725 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B104 - B105	x: 2.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m Cumple	CUMPLE
B105 - B106	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE

Producido por una versión no profesional de CYPE

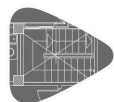


Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,Sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,Inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
B106 - B5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B5 - B14	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B14 - B22	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B22 - B30	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B30 - B39	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B39 - B48	x: 1.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B48 - B56	x: 1.775 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B56 - B110	x: 7.725 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B110 - B114	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B114 - B118	x: 4.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B118 - B120	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B120 - B62	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B62 - B77	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B77 - B92	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B92 - B107	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B107 - B121	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B121 - B122	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B122 - B123	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B123 - B124	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B124 - B125	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B125 - B63	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B63 - B78	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B78 - B93	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B93 - B108	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B108 - B126	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B126 - B127	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B127 - B128	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B128 - B129	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B129 - B130	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B130 - B64	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B64 - B79	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B79 - B94	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE

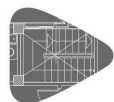


Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,Sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,Inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
B94 - B109	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B109 - B131	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B131 - B132	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B132 - B133	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B134 - P7	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.35 m Cumple	x: 4.3 m Cumple	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 9.7 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P8 - B136	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B137 - B138	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B138 - B66	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B66 - B81	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B81 - B96	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B96 - B111	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B111 - B139	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B139 - B140	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B140 - B141	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B142 - B143	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B143 - B67	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B67 - B82	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B82 - B97	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B97 - B112	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B112 - B144	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B144 - B145	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B145 - B146	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B147 - B148	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B148 - B68	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B68 - B83	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B83 - B98	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B98 - B113	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B113 - B149	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B149 - B150	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE

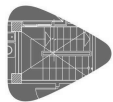


Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,Sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,Inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
B150 - B151	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B152 - P9	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.35 m Cumple	x: 4.25 m Cumple	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 9.7 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P10 - B154	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B155 - B156	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B156 - B70	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B70 - B85	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B85 - B100	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B100 - B115	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B115 - B157	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B157 - B158	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B158 - B159	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B160 - B161	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B161 - B71	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B71 - B86	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B86 - B101	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B101 - B116	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B116 - B162	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B162 - B163	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B163 - B164	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B165 - B166	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
B166 - B72	x: 0.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B72 - B87	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B87 - B102	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B102 - B117	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B117 - B167	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B167 - B168	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B168 - B169	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B170 - P11	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
P11 - P12	x: 9.7 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,Sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,Inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
P12 - B172	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
B173 - P1	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m Cumple	CUMPLE
P1 - P2	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 1.65 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P5	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P7	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P9	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 7.6 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P11	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 0.075 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B175 - P3	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 1.65 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P6	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P8	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P10	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	x: 7.6 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 7.6 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P12	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 3.8 m Cumple	x: 0.075 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Producción por una versión no profesional de CYPE

Notación:

σ_c : Fisuración por compresión

$W_{k,C,Sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior

$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha

$W_{k,C,Inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior

$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda

σ_{sr} : Área mínima de armadura

V_{fs} : Fisuración por cortante

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

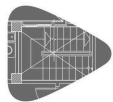
Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B177 - B178	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.71 mm	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 15.67 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 11.75 mm	CUMPLE
B178 - B23	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.21 mm	$f_{T,max}$: 3.11 mm $f_{T,lim}$: 25.55 mm	$f_{A,max}$: 2.19 mm $f_{A,lim}$: 19.44 mm	CUMPLE
B23 - B57	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.21 mm	$f_{T,max}$: 1.12 mm $f_{T,lim}$: 24.19 mm	$f_{A,max}$: 0.77 mm $f_{A,lim}$: 18.05 mm	CUMPLE
B57 - B135	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.07 mm	$f_{T,max}$: 1.65 mm $f_{T,lim}$: 25.45 mm	$f_{A,max}$: 1.15 mm $f_{A,lim}$: 19.31 mm	CUMPLE
B135 - B153	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.14 mm	$f_{T,max}$: 1.20 mm $f_{T,lim}$: 24.67 mm	$f_{A,max}$: 0.83 mm $f_{A,lim}$: 18.47 mm	CUMPLE
B153 - B171	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.14 mm	$f_{T,max}$: 3.40 mm $f_{T,lim}$: 25.50 mm	$f_{A,max}$: 2.38 mm $f_{A,lim}$: 19.38 mm	CUMPLE
B180 - P1	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.86 mm	$f_{T,max}$: 2.64 mm $f_{T,lim}$: 27.40 mm	$f_{A,max}$: 1.86 mm $f_{A,lim}$: 21.75 mm	CUMPLE



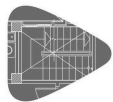
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P3	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 16.21 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 13.36 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
P3 - B181	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.64 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.85 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B182 - B174	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.47 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.83 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B174 - B61	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B61 - B179	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.55 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B179 - B176	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B176 - B183	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.47 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.83 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B0 - B1	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.48 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.86 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B1 - B2	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.63 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B2 - B6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.02 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 26.24 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.15 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B6 - B7	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.63 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B7 - B8	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.48 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.86 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B9 - B10	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.68 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.99 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B10 - B11	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B11 - B15	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.82 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B15 - B16	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B16 - B17	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.68 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.99 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B18 - P2	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.90 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.79 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P2 - P4	$f_{i,Q}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.56 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.09 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
P4 - B24	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.94 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.83 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B25 - B26	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B26 - B27	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B27 - B31	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.34 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.25 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 23.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B31 - B32	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE



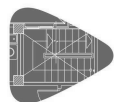
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B32 - B33	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B34 - B35	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.56 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B35 - B36	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 1.11 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.19 \text{ mm}$	CUMPLE
B36 - B40	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.35 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 28.06 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.56 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.63 \text{ mm}$	CUMPLE
B40 - B41	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 1.11 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.19 \text{ mm}$	CUMPLE
B41 - B42	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.56 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B43 - B44	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B44 - B45	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B45 - B49	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.88 \text{ mm}$	CUMPLE
B49 - B50	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B50 - B51	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B52 - P5	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.47 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.39 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.17 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.81 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
P6 - B58	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.51 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.43 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B59 - B60	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B60 - B19	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.11 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.19 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B19 - B53	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 24.19 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.77 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.05 \text{ mm}$	CUMPLE
B53 - B65	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.07 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.65 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.45 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.15 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.31 \text{ mm}$	CUMPLE
B65 - B69	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.20 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 24.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.83 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.47 \text{ mm}$	CUMPLE
B69 - B73	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.40 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.38 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B74 - B75	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.25 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B75 - B76	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.25 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B76 - B3	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B3 - B12	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE



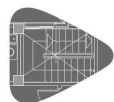
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B12 - B20	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.20 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.21 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B20 - B28	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.16 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B28 - B37	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B37 - B46	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.83 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B46 - B54	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.07 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.92 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B54 - B80	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.07 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.45 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.31 \text{ mm}$	CUMPLE
B80 - B84	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B84 - B88	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.09 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B89 - B90	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.20 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B90 - B91	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.07 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.83 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.26 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.88 \text{ mm}$	CUMPLE
B91 - B4	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.83 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B4 - B13	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.21 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B13 - B21	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 7.63 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.56 \text{ mm}$	CUMPLE
B21 - B29	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.56 \text{ mm}$	CUMPLE
B29 - B38	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B38 - B47	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.11 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B47 - B55	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 73.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.15 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 61.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 64.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B55 - B95	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 73.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.44 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 61.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.28 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 64.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B95 - B99	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 73.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.30 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 61.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.84 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 64.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B99 - B103	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 73.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.39 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 61.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 64.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B104 - B105	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.25 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B105 - B106	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.25 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B106 - B5	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B5 - B14	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE



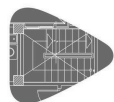
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B14 - B22	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.20 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.55 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.21 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B22 - B30	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.16 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B30 - B39	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B39 - B48	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.83 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B48 - B56	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.07 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.92 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B56 - B110	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.07 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.45 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.31 \text{ mm}$	CUMPLE
B110 - B114	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B114 - B118	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 22.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.09 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.38 \text{ mm}$	CUMPLE
B119 - B120	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.66 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.98 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B120 - B62	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B62 - B77	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.48 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 20.94 \text{ mm}$	CUMPLE
B77 - B92	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 26.91 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.84 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B92 - B107	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 26.91 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.84 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B107 - B121	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.48 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 20.94 \text{ mm}$	CUMPLE
B121 - B122	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B122 - B123	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.66 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.98 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B124 - B125	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.55 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B125 - B63	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.63 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B63 - B78	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.63 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B78 - B93	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 26.24 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.88 \text{ mm}$	CUMPLE
B93 - B108	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 26.24 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.88 \text{ mm}$	CUMPLE
B108 - B126	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.63 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B126 - B127	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.63 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B127 - B128	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.55 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE



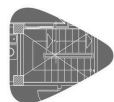
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B129 - B130	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.69 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B130 - B64	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B64 - B79	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.13 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.52 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B79 - B94	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.92 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.97 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B94 - B109	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.92 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.97 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B109 - B131	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.13 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.52 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B131 - B132	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B132 - B133	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.69 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B134 - P7	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.48 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.40 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.32 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.92 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
P8 - B136	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.52 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.44 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B137 - B138	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.68 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.99 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B138 - B66	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B66 - B81	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.68 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 23.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B81 - B96	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.25 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.20 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 23.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B96 - B111	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.25 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.20 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 23.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B111 - B139	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.68 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 23.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B139 - B140	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B140 - B141	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.68 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.99 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B142 - B143	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.55 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.90 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B143 - B67	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 0.46 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 0.56 \text{ mm}$	CUMPLE
B67 - B82	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.88 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 28.84 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.34 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B82 - B97	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.66 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 28.84 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B97 - B112	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.66 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 28.84 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.75 \text{ mm}$	CUMPLE



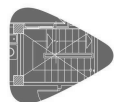
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B112 - B144	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.88 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 28.84 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.34 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.44 \text{ mm}$	CUMPLE
B144 - B145	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 0.46 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 0.56 \text{ mm}$	CUMPLE
B145 - B146	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.55 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.90 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B147 - B148	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B148 - B68	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B68 - B83	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.73 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.93 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B83 - B98	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.74 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.54 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B98 - B113	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.74 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.54 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B113 - B149	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.73 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.93 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B149 - B150	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B150 - B151	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B152 - P9	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.98 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.85 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.94 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.36 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
P10 - B154	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.02 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.89 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B155 - B156	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.73 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B156 - B70	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B70 - B85	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.47 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 20.94 \text{ mm}$	CUMPLE
B85 - B100	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 26.78 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.78 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.88 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 20.63 \text{ mm}$	CUMPLE
B100 - B115	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 26.78 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.78 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.88 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 20.63 \text{ mm}$	CUMPLE
B115 - B157	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.47 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 20.94 \text{ mm}$	CUMPLE
B157 - B158	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B158 - B159	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.73 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B160 - B161	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.57 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.92 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B161 - B71	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.95 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.06 \text{ mm}$	CUMPLE



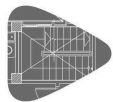
Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Producido por una versión no profesional de CYPE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B71 - B86	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.44 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.95 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.51 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.06 \text{ mm}$	CUMPLE
B86 - B101	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.42 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.50 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.06 \text{ mm}$	CUMPLE
B101 - B116	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.42 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.50 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.06 \text{ mm}$	CUMPLE
B116 - B162	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.44 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.95 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.51 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.06 \text{ mm}$	CUMPLE
B162 - B163	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.95 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.06 \text{ mm}$	CUMPLE
B163 - B164	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.57 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.93 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B165 - B166	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.53 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.89 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B166 - B72	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.69 \text{ mm}$	CUMPLE
B72 - B87	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.18 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.08 \text{ mm}$	CUMPLE
B87 - B102	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.50 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 22.08 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B102 - B117	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.50 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 22.08 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B117 - B167	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.18 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.08 \text{ mm}$	CUMPLE
B167 - B168	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.69 \text{ mm}$	CUMPLE
B168 - B169	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.53 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.89 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B170 - P11	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.50 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.75 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 27.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.27 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 29.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 24.25 \text{ mm}$	CUMPLE
P12 - B172	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.50 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 27.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.75 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B173 - P1	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.50 \text{ mm}$	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.74 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 4.51 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P2 - P5	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 24.54 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.54 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.33 \text{ mm}$	CUMPLE
P5 - P7	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.54 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.87 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P7 - P9	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 24.73 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.60 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.42 \text{ mm}$	CUMPLE
P9 - P11	$f_{i,Q}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.69 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 4.44 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B175 - P3	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.50 \text{ mm}$	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

estructura linea 8m

Fecha: 12/08/24

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P3 - P4	$f_{i,Q}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.74 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 4.51 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P4 - P6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 24.54 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.54 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.33 \text{ mm}$	CUMPLE
P6 - P8	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.54 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.87 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P8 - P10	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 24.73 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.60 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.42 \text{ mm}$	CUMPLE
P10 - P12	$f_{i,Q}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.69 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 4.44 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 19.00 \text{ mm}$	CUMPLE

Producido por una versión no profesional de CYPE

II DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

1. ÍNDICE DE PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS

1.1. U DEFINICIÓN URBANÍSTICA

U01 PLANO DE ENTORNO	1:8000	/	1:16000
U02 PLANO DE SITUACIÓN	1:1000	/	1:2000
U03 PLANO DE EMPLAZAMIENTO	1:500	/	1:1000

1.2. A ARQUITECTURA

A01 AXONIMETRÍA EXTERIOR	1:600	/	1:1200
A02 PLANTA BAJA	1:250	/	1:500
A03 ALZADOS Y SECCIONES 1	1:500/100	/	1:1000/200
A04 ALZADOS Y SECCIONES 2	1:500/100	/	1:1000/200
A05 ALZADOS Y SECCIONES 3	1:500/100	/	1:1000/200
A06 ALZADOS Y SECCIONES 4	1:100	/	1:200
A07 ALZADOS Y SECCIONES 5	1:100	/	1:200
A08 PLANOS VIVIENDAS	1:125	/	1:250
A09 PLANTAS SILO	1:125	/	1:250

1.3. C CONSTRUCCIÓN

C01 AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA	1:30	/	1:60
C02 PLANTA COTAS	1:125	/	1:250
C03 PLANTA ACABADOS	1:125	/	1:250
C04 ACABADOS Y COTAS VIVIENDAS	1:100	/	1:200
C05 CUADRO DE ACABADOS	1:15	/	1:30
C06 CUADRO DE CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	1:15	/	1:30
C07 CUADRO DE CARPINTERÍAS 1	1:20	/	1:40
C08 CUADRO DE CARPINTERÍAS 2	1:20	/	1:40
C09 CUADRO DE CARPINTERÍAS 3	1:20	/	1:40
C10 CUADRO DE CARPINTERÍAS 4	1:20	/	1:40
C11 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1	1:30	/	1:60
C12 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2	1:40	/	1:80
C13 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3	1:30	/	1:60
C14 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 4	1:40	/	1:80
C15 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 5	1:30	/	1:60
C16 SECCIÓN CONSTRUCTIVA VIVIENDAS	1:30	/	1:60
C17 DETALLES 1	1:10	/	1:20
C18 DETALLES 2	1:10	/	1:20
C19 DETALLES 3	1:10	/	1:20
C20 DETALLES 4	1:10	/	1:20
C21 DETALLES 5	1:10	/	1:20
C22 DETALLES 6	1:10	/	1:20

1.4. E ESTRUCTURA

E1 AXONOMETRÍA ESTRUCTURAL	1:125	/	1:250
E2 PLANO DE CIMENTACIÓN	1:450/75	/	1:900/150
E3 PLANO DE FORJADOS	1:450/75	/	1:900/150
E4 CUADRO DE VIGAS 1	1:40	/	1:80
E5 CUADRO DE VIGAS 2	1:40	/	1:80
E6 CUADRO DE PILARES Y ZAPATAS	1:15	/	1:30

1.5. I INSTALACIONES

I01 PREVENCIÓN, EVACUACIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	1:125	/	1:250
I02 FONTANERÍA	1:125	/	1:250
I03 VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN	1:125	/	1:250
I04 SANEAMIENTO	1:125	/	1:250
I05 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	1:125	/	1:250

III PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

MEDICIONES Y VALORACIONES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

- Definición y alcance del pliego:

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y con los pliegos de licitación de los distintos agentes intervinientes, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

- Documentos que definen las obras:

El presente Pliego, juntamente con los Planos, la Memoria, los distintos anexos y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, los anexos, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

- El arquitecto director de obra:

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

a) Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.

b) 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.

c) 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.

d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución 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.

e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f) 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 complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

h) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.

- **El director de ejecución de la obra:**

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

a) 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.

b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, 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 director de obra.

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 (este último junto con el arquitecto director 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) Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

- **El constructor:**

Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.

- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

- Observancia de estas condiciones:

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

- Normativa vigente:

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

- Verificación de los documentos del proyecto:

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

- Plan de seguridad y salud:

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

- Oficina en la obra:

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros.

- **Representación del constructor:**

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en la Ley de Ordenación de la Edificación.

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

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- **Presencia del constructor en la obra:**

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- **Dudas de interpretación:**

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

- **Datos a tener en cuenta por el constructor:**

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

- **Conceptos no reflejados en parte de la documentación:**

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

- **Trabajos no estipulados expresamente:**

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 determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- **Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto:**

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

- **Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor:**

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- **Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa:**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

- **Libro de órdenes y asistencias:**

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas

que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Ordenes.

- **Recusación por el constructor de la dirección facultativa:**

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- **Faltas del personal:**

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

- **Subcontrataciones por parte del constructor:**

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- **Desperfectos a colindantes:**

Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

- **Recepción de la obra:**

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- **Plazo de garantía:**

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- **Autorizaciones de uso:**

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios,

licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

- **Planos de las instalaciones:**

El Constructor, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará previa o simultáneamente a la finalización de la obra los datos de todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

- **Caminos y accesos:**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

- **Replanteo:**

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

- **Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos:**

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

- **Orden de los trabajos:**

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

- **Facilidades para subcontratistas:**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

- **Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor:**

Quando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

- **Obras de carácter urgente:**

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

- **Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra:**

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

- **Condiciones generales de ejecución de los trabajos:**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

- **Obras ocultas:**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Arquitecto; otro al Aparejador o Arquitecto Técnico; y el tercero al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

- **Trabajos defectuosos:**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Disposiciones Técnicas, Generales y Particulares del Pliego de Condiciones 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, es 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, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto

Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

- **Accidentes:**

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones perpetuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá 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 decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

- **Vicios ocultos:**

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- **De los materiales y de los aparatos. Su procedencia:**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- **Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa:**

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

- **Ensayos y análisis:**

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los

materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- **Materiales no utilizables:**

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

- **Materiales y aparatos defectuosos:**

Quando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- **Limpieza de las obras:**

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

- **Obras sin prescripciones:**

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

MEDICIONES Y VALORACIONES

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

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

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

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

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

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

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

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

Zaragoza, septiembre de 2024

Los Técnicos autores del Proyecto

Irene Beltrán Monclús, José Antonio Alfaro Lera

III PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES
- 2.2. PRESCRIPCIONES SOBRE EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- 2.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Artíc. 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 Artíc. 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al Artíc. 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.

HORMIGONES: HORMIGÓN ESTRUCTURAL

- Condiciones de suministro:

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

- Recepción y control:

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.
- Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

- **Conservación, almacenamiento y manipulación:**

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

- **Recomendaciones para su uso en obra**

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigones en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.2. PRESCRIPCIONES SOBRE EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

UNIDAD DE OBRA CSZ010: ZAPATA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO

- *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*

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

- *Normativa de aplicación*

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

- *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 la ejecución de la obra.

- *Proceso de ejecución*

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

- *Conservación y mantenimiento.*

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

- *Criterio de medición en obra y condiciones de abono*

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- *Criterio de valoración económica*

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

RESIDUOS GENERADOS

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 04 05	Hierro y acero.	0,375	0,179
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	3,375	2,250
Residuos generados:		3,750	2,429
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,576	0,768
Envases:		0,576	0,768
Total residuos:		4,326	3,197

UNIDAD DE OBRA CSZ020: SISTEMA DE ENCOFRADO PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN**- Características técnicas**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

- Normativa de aplicación

Ejecución: código estructural.

- Criterio de medición en proyecto

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de proyecto.

- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra*Del soporte.*

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

- Proceso de ejecución*Fases de ejecución.*

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Condiciones de terminación.

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

- Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

RESIDUOS GENERADOS

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 04 05	Hierro y acero.	0,289	0,138
17 02 01	Madera.	0,166	0,151
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,002	0,001
Residuos generados:		0,457	0,290

UNIDAD DE OBRA EHS015: PILARES

- Características técnicas

Pilar de sección rectangular variable de hormigón visto, de 30x40-80 cm de sección media, realizado con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero unido en 10080 B-500SD, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico, amortizables en 20 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado, berenjenos para biselado de cantos y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

- Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: código estructural.

Ejecución: nte-ehs. Estructuras de hormigón armado: soportes.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: código estructural.

- Criterio de medición en proyecto

Volumen medido 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 las armaduras de espera.

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 la ejecución de la obra.

- Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

- **Conservación y mantenimiento.**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de proyecto.

- **Criterio de valoración económica**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

RESIDUOS GENERADOS

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 04 05	Hierro y acero.	1,635	0,779
17 02 01	Madera.	7,260	6,600
17 02 03	Plástico.	1,602	2,670
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,009	0,006
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	2,970	1,980
Residuos generados:		13,476	12,035
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,149	1,532
15 01 04	Envases metálicos.	0,005	0,008
Envases:		1,154	1,540
Total residuos:		14,630	13,575

UNIDAD DE OBRA EHV015: VIGAS DE HORMIGÓN VISTO

- Características técnicas

Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 25/30x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

- Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural.
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

- Criterio de medición en proyecto

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

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 la ejecución de la obra.

- Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

- Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

- Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

- Criterio de valoración económica

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

RESIDUOS GENERADOS

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 02 01	Madera.	1,528	1,389
17 04 05	Hierro y acero.	3,110	1,481
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,007	0,005
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	2,970	1,980
Residuos generados:		7,615	4,855
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,288	0,384
15 01 04	Envases metálicos.	0,004	0,007
Envases:		0,292	0,391
Total residuos:		7,907	5,245

UNIDAD DE OBRA EHL010: LOSA MACIZA LM

- Características técnicas

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

- Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural.
- 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 la ejecución de la obra.

- Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Condiciones de terminación.

La losa será monolítica 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.

- *Criterio de medición en obra y condiciones de abono*

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.

- *Criterio de valoración económica*

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

RESIDUOS GENERADOS

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 02 01	Madera.	0,702	0,638
17 04 05	Hierro y acero.	0,425	0,202
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,002	0,001
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,577	0,385
Residuos generados:		1,706	1,227
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,216	0,288
Envases:		0,216	0,288
Total residuos:		1,922	1,515

UNIDAD DE OBRA EHL010: LOSA INCLINADA LV

- Características técnicas

Losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 16 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

- Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural.
- 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 la ejecución de la obra.

- Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Condiciones de terminación.

La losa será monolítica 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.

- *Criterio de medición en obra y condiciones de abono*

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.

- *Criterio de valoración económica*

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

RESIDUOS GENERADOS

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 02 01	Madera.	0,702	0,638
17 04 05	Hierro y acero.	0,466	0,222
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,002	0,001
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,461	0,307
Residuos generados:		1,631	1,169
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,216	0,288
Envases:		0,216	0,288
Total residuos:		1,847	1,457

2.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

CIMENTACIONES

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

- 1.1. MEDICIONES CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN
- 1.2. MEDICIONES CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA

1.1. MEDICIONES CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

Código	DESIGNACIÓN	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Área	Parciales	Cantidad
CSZ010	m ³ ZAPATA COMBINADA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO							
	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.							
	Zapata combinada tipo de cimentación de hormigón armado ZT	40			1,95	15,82	30,85	
	Zapata combinada extremo de cimentación de hormigón armado ZE	2			1,55	9,72	15,07	
							Total m ³	1.264,09
CSZ020	m ² SISTEMA DE ENCOFRADO PARA ZAPATA CORRIDA DE CIMENTACIÓN							
	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.							
	Zapata combinada tipo de cimentación de hormigón armado ZT	40	25		1,95		48,75	
	Zapata combinada extremo de cimentación de hormigón armado ZE	2	23,4		1,55		36,27	
							Total m ²	85,02

1.2. MEDICIONES CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA

Código	DESIGNACIÓN	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Área	Parciales	Cantidad
EHS015	m ³ PILARES SECCIÓN VARIABLE							
	Pilar de sección rectangular variable hormigón visto, de 30x40-80 cm de sección media, realizado con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 120 kg/m ³ ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico, amortizables en 20 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado, berenjenos para biselado de cantos y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.							
	Pilares de sección variable P	84			0,3	1,8	0,54	
							Total m ³	45,36
EHV015	m ³ VIGAS TRANSVERSALES							
	Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 25x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m ³ ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.							
	Vigas transversales VT	165			0,25	14,76	3,69	
							Total m ³	608,85

EHV015 m³ VIGAS LONGITUDINALES 0,30

Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 30x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Vigas longitudinales VL30	2	0,3	331,85	99,56
---------------------------	---	-----	--------	-------

Total m ³	199,11
----------------------	--------

EHV015 m³ VIGAS LONGITUDINALES 0,25

Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 30x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Vigas longitudinales VL25	5	0,25	331,85	82,96
---------------------------	---	------	--------	-------

Total m ³	414,81
----------------------	--------

EHL010 m² LOSA CUBIERTA

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Losa maciza LM	1	3106,64
----------------	---	---------

Total m ²	3106,64
----------------------	---------

EHL010 m² LOSA INCLINADA VOLADIZO

Losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto variable de 20 a 12 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Losa maciza volavizo LV	1	897,44
-------------------------	---	--------

Total m ²	897,44
----------------------	--------

IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. PRESUPUESTO

2. PRESUPUESTO

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1 CAPITULO 02

CUADRO DE PRECIOS 1 CAPÍTULO 03

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2 CAPITULO 02

CUADRO DE PRECIOS 2 CAPÍTULO 03

2.3. RESUMEN DE PRESUPUESTO

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO 02

Código	DESIGNACIÓN	Medición	Precio Ud (€)	Importe total
CSZ010	m ³ ZAPATA COMBINADA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.			
	Zapata combinada tipo de cimentación de hormigón armado Z	1264,09	195,01	246510,19
CSZ020	m ² SISTEMA DE ENCOFRADO PARA ZAPATA CORRIDA DE CIMENTACIÓN Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
	Sistema de encofrado Z	85,02	17,68	1503,15
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN				248.013,34
DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TRECE EUROS Y TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

CAPÍTULO 03

Código	DESIGNACIÓN	Medición	Precio Ud (€)	Importe total
EHS015	m ³ PILARES SECCIÓN VARIABLE Pilar de sección rectangular variable hormigón visto, de 30x40-80 cm de sección media, realizado con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 120 kg/m ³ ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico, amortizables en 20 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado, berenjenos para biselado de cantos y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.			
	Pilares de sección variable P	45,36	598,32	27139,80
EHV015	m ³ VIGAS TRANSVERSALES Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 25x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m ³ ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.			
	Vigas transversales VT	608,85	775,35	472071,85
EHV015	m ³ VIGAS LONGITUDINALES 0,30 Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 30x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m ³ ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.			
	Vigas longitudinales VL30	199,11	775,35	154379,94

EHV015 m³ VIGAS LONGITUDINALES 0,25

Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 30x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Vigas longitudinales VL25	414,81	775,35	321622,93
---------------------------	--------	--------	-----------

EHL010 m² LOSA CUBIERTA

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Losa maciza LM	3106,54	100,50	312207,27
----------------	---------	--------	-----------

EHL010 m² LOSA INCLINADA VOLADIZO

Losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto variable de 20 a 12cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Losa maciza volavizo LV	897,44	100,37	90076,05
-------------------------	--------	--------	----------

TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRCUTURA 1.377.497,84

UN MILLÓN TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS Y OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPÍTULO 02

Código	DESIGNACIÓN				
CSZ010	m³ ZAPATA COMBINADA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO				
Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.					
Zapata combinada tipo de cimentación de hormigón armado Z					
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8	0,15	1,2
mt07aco010d	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, de varios diámetros.	50	1,61	80,5
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,2	1,5	0,3
mt10haf010ctmu	m³	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	1,1	88,2	97,02
Subtotal materiales:					179,02
2	Mano de obra				
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,08	23,03	1,84
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,12	21,86	2,62
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,05	23,03	1,15
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,3	21,86	6,56
Subtotal mano de obra:					12,17
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2	191,19	3,82
Coste de mantenimiento decenal: 5,85€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		195,01

Zapata combinada tipo de cimentación de hormigón armado Z 1264,09 195,01 246510,19

CSZ020 m² SISTEMA DE ENCOFRADO PARA ZAPATA CORRIDA DE CIMENTACIÓN

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Sistema de encofrado Z

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt08eme040	m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0,005	52	0,26
mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,02	6,32	0,13
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	19,25	0,25
mt08eme051a	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,1	0,29	0,03
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,05	1,5	0,08
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,1	8,75	0,88
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,03	1,8	0,05
Subtotal materiales:					1,68
2		Mano de obra			
mo044	h	Oficial 1º encofrador.	0,3	23,03	6,91
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,4	21,86	8,74
Subtotal mano de obra:					15,65
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	17,33	0,35
Costes directos (1+2+3):					17,68
Sistema de encofrado Z			85,02	17,68	1503,15

TOTAL CAPÍTULO 02 248.013,34

CAPÍTULO 03

Código	DESIGNACIÓN				
EHS015	m ³	PILARES SECCIÓN VARIABLE			
Pilar de sección rectangular variable hormigón visto, de 30x40-80 cm de sección media, realizado con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico, amortizables en 20 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado, berenjenos para biselado de cantos y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.					
Pilares de sección variable P					
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt07sep010ac	Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	12	0,08	0,96
mt07aco010d	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, de varios diámetros.	120	1,61	193,2
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,6	1,5	0,9
mt08vis010a	m²	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino con bastidor metálico, para encofrado de pilares de hormigón armado con acabado visto, de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	0,6	87	52,2
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,074	19,25	1,42
mt08var040a	Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	8,9	0,55	4,9
mt08dba010b	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para hormigones con acabado visto.	0,13	4,59	0,6
mt10haf010etom	m³	Hormigón HL-35/B/12/XC4, fabricado en central.	1,05	98,98	103,93
mt08cur010a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros, con acabado visto.	1,5	3,23	4,85
			Subtotal materiales:		362,96
2		Mano de obra			
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	3,468	23,03	79,87
mo091	h	Ayudante encofrador.	3,468	21,86	75,81
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,672	23,03	15,48
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,672	21,86	14,69
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,34	23,03	7,83
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,37	21,86	29,95
			Subtotal mano de obra:		223,63
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	586,59	11,73
Coste de mantenimiento decenal: 44,87€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		598,32
Pilares de sección variable P			45,36	598,32	27139,80

EHV015 m³ VIGAS TRANSVERSALES

Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 25x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Vigas transversales VT

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt08eft025a	m ²	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,431	60,95	26,27
mt08eva030	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,058	102	5,92
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,2	19,25	3,85
mt08cim030b	m ³	Madera de pino.	0,023	355,5	8,18
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,3	8,75	2,63
mt08dba010b	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para hormigones con acabado visto.	0,098	4,59	0,45
mt07aco020c	Ud	Separador homologado para vigas.	4	0,09	0,36
mt07aco010d	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, de varios diámetros.	150	1,61	241,5
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,35	1,5	2,03
mt10haf010etom	m ³	Hormigón HL-35/B/12/XC4, fabricado en central.	1,05	98,98	103,93
mt08cur010a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros, con acabado visto.	1,25	3,23	4,04
Subtotal materiales:					399,16
2		Mano de obra			
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	6	23,03	138,18
mo091	h	Ayudante encofrador.	6	21,86	131,16
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	1,2	23,03	27,64
mo090	h	Ayudante ferrallista.	1,2	21,86	26,23
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,34	23,03	7,83
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,37	21,86	29,95
Subtotal mano de obra:					360,99
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	760,15	15,2
Coste de mantenimiento decenal: 60,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		775,35
Vigas transversales VT			608,85	775,35	472071,85

EHV015 m³ VIGAS LONGITUDINALES 0,30

Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 30x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Vigas longitudinales VL30

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt08eft025a	m ²	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,431	60,95	26,27
mt08eva030	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,058	102	5,92
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,2	19,25	3,85
mt08cim030b	m ³	Madera de pino.	0,023	355,5	8,18
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,3	8,75	2,63
mt08dba010b	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para hormigones con acabado visto.	0,098	4,59	0,45
mt07aco020c	Ud	Separador homologado para vigas.	4	0,09	0,36
mt07aco010d	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, de varios diámetros.	150	1,61	241,5
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,35	1,5	2,03
mt10haf010etom	m ³	Hormigón HL-35/B/12/XC4, fabricado en central.	1,05	98,98	103,93
mt08cur010a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros, con acabado visto.	1,25	3,23	4,04
Subtotal materiales:					399,16
2		Mano de obra			
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	6	23,03	138,18
mo091	h	Ayudante encofrador.	6	21,86	131,16
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	1,2	23,03	27,64
mo090	h	Ayudante ferrallista.	1,2	21,86	26,23
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,34	23,03	7,83
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,37	21,86	29,95
Subtotal mano de obra:					360,99
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	760,15	15,2
Coste de mantenimiento decenal: 60,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		775,35
Vigas longitudinales VL30			199,11	775,35	154379,94

EHV015 m³ VIGAS LONGITUDINALES 0,25

Viga exenta, recta, de hormigón visto, de 30x120 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XC4 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Vigas longitudinales VL25

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt08eft025a	m ²	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,431	60,95	26,27
mt08eva030	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,058	102	5,92
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,2	19,25	3,85
mt08cim030b	m ³	Madera de pino.	0,023	355,5	8,18
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,3	8,75	2,63
mt08dba010b	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para hormigones con acabado visto.	0,098	4,59	0,45
mt07aco020c	Ud	Separador homologado para vigas.	4	0,09	0,36
mt07aco010d	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, de varios diámetros.	150	1,61	241,5
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,35	1,5	2,03
mt10haf010etom	m ³	Hormigón HA-35/B/12/XC4, fabricado en central.	1,05	98,98	103,93
mt08cur010a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros, con acabado visto.	1,25	3,23	4,04
Subtotal materiales:					399,16
2		Mano de obra			
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	6	23,03	138,18
mo091	h	Ayudante encofrador.	6	21,86	131,16
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	1,2	23,03	27,64
mo090	h	Ayudante ferrallista.	1,2	21,86	26,23
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,34	23,03	7,83
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,37	21,86	29,95
Subtotal mano de obra:					360,99
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	760,15	15,2
Coste de mantenimiento decenal: 60,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		775,35
Vigas longitudinales VL25			414,81	775,35	321622,93

EHL010 m² LOSA CUBIERTA

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Losa maciza LM

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt08eft030a	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	45,5	2
mt08eva030	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	102	0,71
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	19,25	0,52
mt08cim030b	m ³	Madera de pino.	0,003	355,5	1,07
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,04	8,75	0,35
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,03	1,8	0,05
mt07aco020h	Ud	Separador homologado para losas macizas.	3	0,09	0,27
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	21	1,6	33,6
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,252	1,5	0,38
mt10haf010gtom	m ³	Hormigón HA-35/B/12/XD2, fabricado en central.	0,21	102,7	21,57
mt08cur020a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,15	1,56	0,23
Subtotal materiales:					60,75
2		Mano de obra			
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,5	23,03	11,52
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,5	21,86	10,93
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,252	23,03	5,8
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,21	21,86	4,59
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,044	23,03	1,01
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,18	21,86	3,93
Subtotal mano de obra:					37,78
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	98,53	1,97
Coste de mantenimiento decenal: 5,03€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		100,5
Losa maciza LM			3106,54	100,50	312207,27

EHL010 m² LOSA INCLINADA VOLADIZO

Losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto variable de 20 a 12cm, realizada con hormigón HL-35/B/12/XD2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Losa maciza voladizo LV

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt08eft030a	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	45,5	2
mt08eva030	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	102	0,71
mt50spa081c	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,027	26,47	0,71
mt08cim030b	m ³	Madera de pino.	0,003	355,5	1,07
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,04	8,75	0,35
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,03	1,8	0,05
mt07aco020h	Ud	Separador homologado para losas macizas.	3	0,09	0,27
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	21	1,6	33,6
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,252	1,5	0,38
mt10haf010gtom	m ³	Hormigón HA-35/B/12/XD2, fabricado en central.	0,168	102,7	17,25
mt08cur020a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,15	1,56	0,23
Subtotal materiales:					56,62
2		Mano de obra			
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,611	23,03	14,07
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,611	21,86	13,36
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,252	23,03	5,8
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,21	21,86	4,59
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,035	23,03	0,81
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,144	21,86	3,15
Subtotal mano de obra:					41,78
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	98,4	1,97
Coste de mantenimiento decenal: 5,02€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		100,37
Losa maciza volavizo LV			897,44	100,37	90076,05

TOTAL CAPÍTULO 03 1.377.497,84

2.3. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		% del PEM	IMPORTE (€)
Capítulo 1	TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	1,36	80.334,35
Capítulo 2	CIMENTACIÓN	4,19	248.013,34
Capítulo 3	ESTRUCTURA	23,32	1.377.497,84
Capítulo 4	CUBIERTAS	5,24	309.523,53
Capítulo 5	ALBAÑILERÍA	2,4	141.766,50
Capítulo 6	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	1,73	102.190,02
Capítulo 7	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	11,44	675.753,66
Capítulo 8	VIDRIERÍA Y TRANSLUCIDOS	3,14	185.477,84
Capítulo 9	REVESTIMIENTOS	8,06	476.099,17
Capítulo 10	EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN	0,19	11.223,18
Capítulo 11	SANEAMIENTO	1,25	73.836,72
Capítulo 12	INSTALACIONES DE FONTANERÍA	2,43	143.538,58
Capítulo 13	URBANIZACIÓN	5	295.346,88
Capítulo 14	RED DE TELEFONÍA	2,92	172.482,58
Capítulo 15	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	8,27	488.503,74
Capítulo 16	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	10,16	600.144,86
Capítulo 17	DISPOSITIVOS GENERALES DE PROTECCIÓN	1,58	93.329,61
Capítulo 18	FIRMES Y PAVIMENTOS	3,2	189.022,00
Capítulo 19	JARDINERÍA	2,25	132.906,10
Capítulo 20	GESTIÓN DE RESIDUOS	0,67	39.576,48
Capítulo 21	SEGURIDAD Y SALUD	1,2	70.883,25
Presupuesto de ejecución material (PEM)		100	5.907.450,22
12% de gastos generales			708.894,03
6% de beneficio industrial			354.447,01
Suma			6.970.791,26
21% IVA			1.463.866,16
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC)			8.434.657,42

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto, incluido el IVA, a la cantidad de ocho millones cuatrocientos treinta y cuatro mil seiscientos cincuenta y siete euros con cuarenta y dos céntimos.

Zaragoza, septiembre de 2024
 Irene Beltrán Monclús
 Arquitecta autora del proyecto