

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

- A nivel de materialidad del edificio se busca el contraste entre el volumen inferior y el superior pero manejando siempre los mismo parámetros definidos para los dos.
- El **volumen inferior** es tratado como un basamento. Se utiliza una lámina porcelánica con acabado similar a un aplacado de piedra como cerramiento en las partes opacas de un color neutro y homogéneo en tonos tierra, de textura algo rugosa y un despiece donde se remarcan las bandas horizontales. La fachada cobra importancia por las características físicas del propio material en sí. Este material cobra especial importancia en los alzados Oeste y Norte que son los orientados hacia las avenidas y tienen una orientación más desfavorable. En los alzados Este y Sur, se combina la lámina porcelánica con el vidrio favoreciendo, de esta manera, la relación interior y exterior hacia la nueva plaza y hacia el barrio.
- Por otro lado, **el nivel superior**, concebido como una pieza dejada caer sobre esa base es el volumen que debe destacar y verse desde lejos, sin que para ello sea necesario utilizar alturas elevadas. Así como el material del nivel inferior tenía el aspecto más tosco en sus partes opacas, en el nivel superior es totalmente acristalado, salvo en el núcleo de comunicaciones donde se utilizan paneles de aluminio verticales de acabado liso.
- Esta pieza se conforma exteriormente en sus fachadas por planos verticales de lamas de aluminio microperforadas orientables que permiten un óptimo control de las condiciones térmicas en el interior, protegiendo y aprovechando la radiación solar según sea necesario. Tienen un acabado anodizado en inox lo que favorece la aparición de un efecto cromático distinto sobre la superficie en función del movimiento de rotación al que se sometan y la incidencia de la luz sobre las mismas. Así, da la impresión de ser una caja cerrada que cambia su aspecto al ser iluminada por la noche, desapareciendo este cerramiento visualmente, permitiendo ver los paños interiores de vidrio corrido interrumpido solo por el cierre opaco vertical de la caja del núcleo de comunicaciones.
- El color tierra neutro del nivel inferior, contrasta con el aluminio de las lamas de la pieza superior, provocando desde visuales medias y lejanas, atraer la atención sobre esta última.
- De igual modo la elección de los materiales parte de la idea de dar una sensación de robustez y pesadez del nivel inferior que contraste con la liviandad de la pieza superior y del propio aspecto de los materiales bajo la luz del sol, los brillos del aluminio anodizado, frente a la menor luminosidad de la lámina porcelánica.
- El uso del cerramiento de la pieza superior, es también utilizado inferiormente de una manera puntal en las fachadas de la ludoteca y del gimnasio que sobresaldrán del paño de vidrio continuo.
- El otro tipo de material utilizado en los cerramientos es el vidrio, que manteniendo la misma modulación a lo largo de todo el proyecto permite diferentes grados de privacidad siendo usados en según qué sitios y según las necesidad. Básicamente se utiliza el vidrio transparente en los accesos, las fachadas que dan a los patios y en las dobles alturas. Para las particiones del volumen de oficinas se utilizará un vidrio translúcido ya que se corresponderá con despachos o salas de reunión donde se requerirá una mayor privacidad.

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

CERRAMIENTO LÁMINA PORCELÁNICA

Se ha escogido la lámina porcelánica Techlam Vulcano Collection de Levantina en la gama vapor. En las fachadas opacas se realiza una fachada ventilada mediante la fijación de un sistema de perfiles a la cara externa de los muros de cerramiento. Esta cara externa está protegida por el aislamiento y los perfiles generan una cámara de aire entre el muro y el material cerámico de acabado externo, siendo soporte de las placas cerámicas. La técnica de fachada ventilada Techlam implica la presencia de la cámara de aire en todo el muro lo que facilita la transpiración de la fachada, protege la edificación de la infiltración de agua de lluvia y evita la condensación intersticial.

Para este proyecto, puesto que se va a utilizar como revestimiento exterior se ha escogido la lámina de 3+3+3 mm, con un despiece de 200x110cm.



CERRAMIENTO PANEL DE ALUMINIO

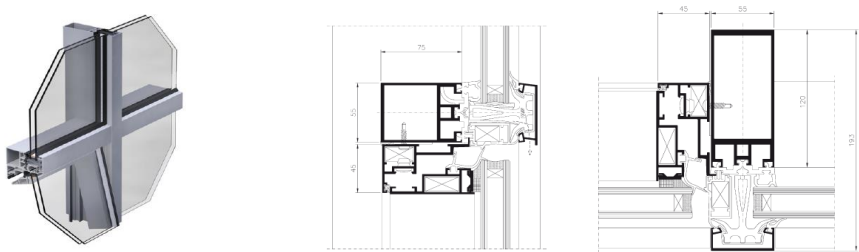
En los cerramientos ciegos del bloque superior, se han dispuesto paneles de aluminio de acabado anodizado. El sistema elegido es el de paneles de la casa ALUCOBOND anclados mediante un sistema paneles colgados desarrollado por la propia casa y que permite una colocación y sustitución fácil del panel pero que también asegura su estabilidad. El panel ALUCOBOND es un panel compuesto de dos láminas de cubierta de aluminio de 0'5mm y un núcleo de plástico, con un grosor global de 4 mm. Las excelentes propiedades del material ayudan a la inspiración y permiten soluciones adaptables a todos los campos de la arquitectura.

Para el proyecto, los paneles se han dispuesto en disposición vertical, con ancho contante de 60 cm y alturas de 1'2m las bandas inferior y superior y de 3'3 m la banda central.

VIDRIOS

Para los cerramientos de vidrio se ha utilizado la misma solución en todos los casos, vidrio climalit formado por una luna exterior reflectante de control solar stadip 6mm, cámara 12 mm y una luna interior de baja emisividad de 6mm quedando un vidrio 6+12+6., diferenciándose en sus cualidades transparentes, translucidas o opacas. El primero amortigua las diferencias bruscas de temperatura, se obtiene óptima transmisión de luz diurna sin deslumbramiento y máxima protección contra radiación solar ultravioleta. El segundo es capaz de reflejar energía térmica para reenviarla al exterior. El vidrio será recibido por una carpintería a base de tubos de acero. Todos los elementos cumplirán el DB-SI en cuanto a su resistencia a fuego.

Cuando la tabiquería llega a fachada se incorporan dos pletinas de aluminio de 6 mm de espesor a las que se unirán en su interior (con su debido aislamiento térmico para ruptura de posibles puentes térmicos) la carpintería y por otro lado la tabiquería ejerciendo de pieza de transición.



ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

04.3 INSTALACIONES-TECHOS

04.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

PROTECCIÓN SOLAR: LAMAS

Lamas orientables de aluminio:

Los alzados del volumen superior se resuelven con voladizos de 1’8 metros que aparte de resolver una pasarela que recorre toda la planta sirve de soporte para la protección frente a los rayos solares.

Se ha optado por la protección solar mediante unas lamas orientables de aluminio en disposición vertical. Esta doble piel permite un control óptimo de las condiciones térmicas en el interior, protegiendo y aprovechando la radiación solar según sea necesario. Se trata de lamas de aluminio microperforadas orientables sobre estructura portante de aluminio y se pueden manipular manualmente en función de las exigencias, cambios en la luz exterior o necesidades de climatización interior. Tienen un acabado anodizado en inox lo que favorece la aparición de un efecto cromático distinto sobre la superficie en función del movimiento de rotación al que se sometan y la incidencia de la luz sobre las mismas.

Se escogen las lamas de protección solar AD HOC de Cortizo utilizadas para la Nueva Sede de MRW en L’Hospitalet de Llobregat de Nomen Arquitectes.



CUBIERTA VEGETAL ECOLÓGICA

Un edificio plano y extenso, como ocurre en este edificio en la cubierta de la pastilla longitudinal, tiene más radiación en verano y menos en invierno (por la inclinación del sol) por lo que hay que tratar la cubierta. La cubierta diseñada es ecológica o extensiva de forma que el cerramiento vegetal aumenta el aislamiento térmico. A esto contribuye el poder aislante del suelo o sustrato de baja conductividad térmica, el aire existente entre las hojas de las plantas, y la capa superior del sustrato que funcionan como una capa aislante que disminuye el intercambio térmico entre la cubierta y el exterior. Por otra parte, ofrece una protección contra la radiación solar que minimiza los flujos energéticos entre ambiente exterior e interior, mejorando las condiciones de confort. En verano enfría los espacios bajo cubierta, provocado por la evaporación que consume energía que es alejada en lugar de transmitirse por la cubierta; y en invierno se disminuye las pérdidas de calor lo que presupone un ahorro de energía. Este tipo de cubiertas tiene otras muchas ventajas como una actuación positiva en el clima de la ciudad y de la región proporcionada por la retención de polvo y sustancias contaminantes (las plantas filtran hasta el 85% de las partículas del aire, y producen oxígeno) y un aumento de la superficie verde de la ciudad.



ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

04.3 INSTALACIONES-TECHOS

04.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

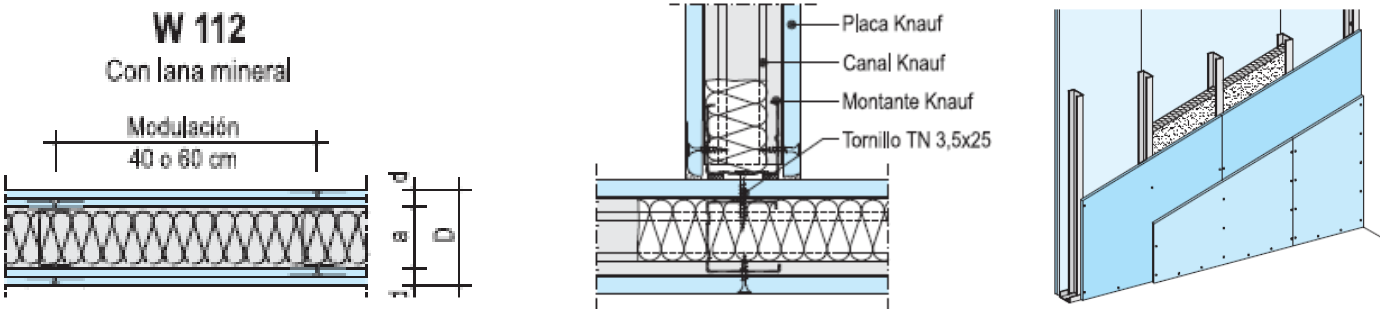
Deberán responder adecuadamente a las condiciones de resistencia mecánica, estabilidad, cumplimiento de las condiciones de servicio, aislamiento acústico, protección contra el fuego, durabilidad y aspecto.

TABIQUERÍA CARTÓN-YESO KNAUF

Las divisiones del interior del Complejo de Oficinas, se realizan con tabiques autoportantes de cartón-yeso. Se ha elegido los tabiques de la casa Knauf, con montantes de acero galvanizado de 70 mm de ancho separados entra si 40 cm sobre el que se atornillan dos placas de yeso de 12mm de interior y en cuyo interior se dispone aislante de lana de roca, obteniendo un ancho de 12 cm.

Los motivos de elegir doble panelado de cartón-yeso y disponer del aislante son:

- que se consigue un asilamiento entre cada espacio compartimentado que permite climatizarlos de una manera más eficiente y compartimentada
- que se consigue resistencia al fuego Ei 60 exigida en este tipo de edificio, llegando a EI 120 si se utilizan paneles tipo DF lo cual es útil para espacios de mayor riesgo, ya que sin cambiar la dimensión del tabique se obtiene un mejor comportamiento
- se consigue un asilamiento acústico de 50dB, lo cual es bastante practico entre consultas adyacentes



REVESTIMIENTOS INTERIORES

La composición del revestimiento interior del edificio es homogénea en todo el Complejo, excepto en los aseos, los vestuarios y la cocino que al ser núcleos húmedos debe cambiarse para adaptarse a la actividad que allí se realiza.

En el edificio general, el revestimiento vertical de las paredes está formada por tableros DM de la casa PARKLEX acabados en melanina de cerezo de 16 mm de espesor sobre rastreles de madera que irán atornillados a la tabiquería.

En el salón de actos, el revestimiento también será de madera de la casa PARKLEX pero se realizará con unos paneles acústicos especiales.



ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

Los núcleos húmedos se alicatarán usando un azulejo de la serie RAINBOW CE LINES de 45cmx15'5 cm fijados a la tabiquería mediante adhesivo especial, Rocatiles.



CARPINTERIAS INTERIORES

Las carpinterías de las ventanas y puertas exteriores son de aluminio anodizado.

Las puertas interiores estarán acabadas con tablero dm de alta densidad con igual despiece que los revestimientos verticales aunque manteniendo los bastidores de las puertas correderas de aluminio visto.

PAVIMENTOS INTERIORES

La totalidad del Complejo de Oficinas tendrá un pavimento continuo de linóleo en todos grises, colocado sobre una base de terrazo. El modelo y color del mismo cambiara según la zona o el uso de la misma.

En zonas generales como hall, circulaciones... se utilizara linóleo de 2mm de espesor modelo UNI WALTON PUR color FROST GREY de la casa ARMSTROG.

En zonas generales donde se desarrollan actividades como cafetería/restaurante, biblioteca, ludoteca, gimnasio, administración, etc... se dispone un pavimento continuo de terrazo con acabado fratasado fino, curado de superficie mediante lámina de polietileno, juntas de dilatación, retracción y construcción.

Estos pavimentos irán sobre suelo radiante en el volumen inferior de usos públicos mientras que en el volumen de oficinas irá sobre un suelo técnico que permitirá el paso del cableado necesario para el funcionamiento de la oficina.

En zonas húmedas como aseos, vestuarios, cocina... se utilizara linóleo de 2mm de espesor modelo SAFEWARD ANTIDESLIZANTE de color MIDGREY de la casa ARMSTROG.

WALTON PUR FROST GREY



WALTON PUR NICKEL GREY



SAFEGUARD MIDGREY

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

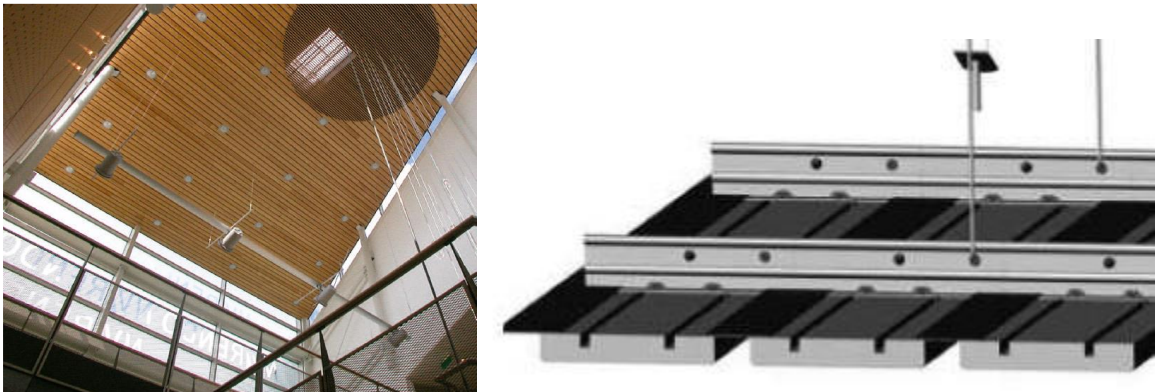
04.2 ESPACIOS PREVISTOS

03.3 INSTALACIONES-TECHOS

03.4 CUBIERTAS

FALSOS TECHOS

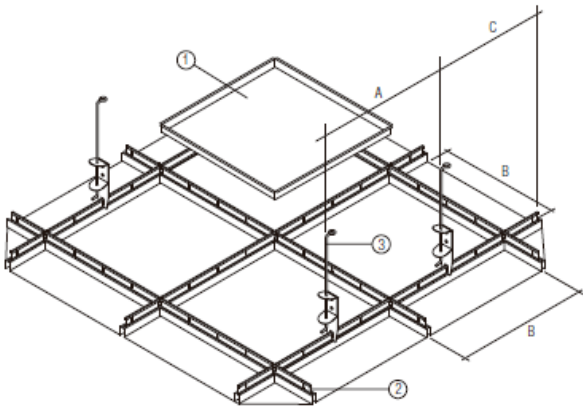
Para el volumen inferior que se corresponde con los espacios de usos comunes un sistema lineal de madera cerrado de Hunter Douglas. El sistema lineal consiste en paneles de madera maciza suspendidos de perfiles soporte metálicos. Los paneles pueden son registrables, y en esta ocasión se ha escogido el sistema cerrado. El acabado es en color cerezo.



En la cafetería restaurante se utiliza el sistema Grid de Hunter Douglas que consiste en un falso techo abierto, formado por listones de madera maciza, de sección cuadrada o rectangular. Los listones están colocados en posición paralela entre sí, y se conectan mediante tubos de madera que los atraviesan para formar en conjunto una parrilla. Las parrillas quedan suspendidas de un perfil T-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera. Las parrillas se conectan perfectamente entre sí formando un techo uniforme, pero a su vez, totalmente registrable.



En los espacios servidores tales como baños, cocina, almacén o aquellos destinados a albergar las instalaciones se dispone un falso techo de Hunter Douglas formado por bandejas, el modelo escogido es el Lay-in de 600x600mm.



ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

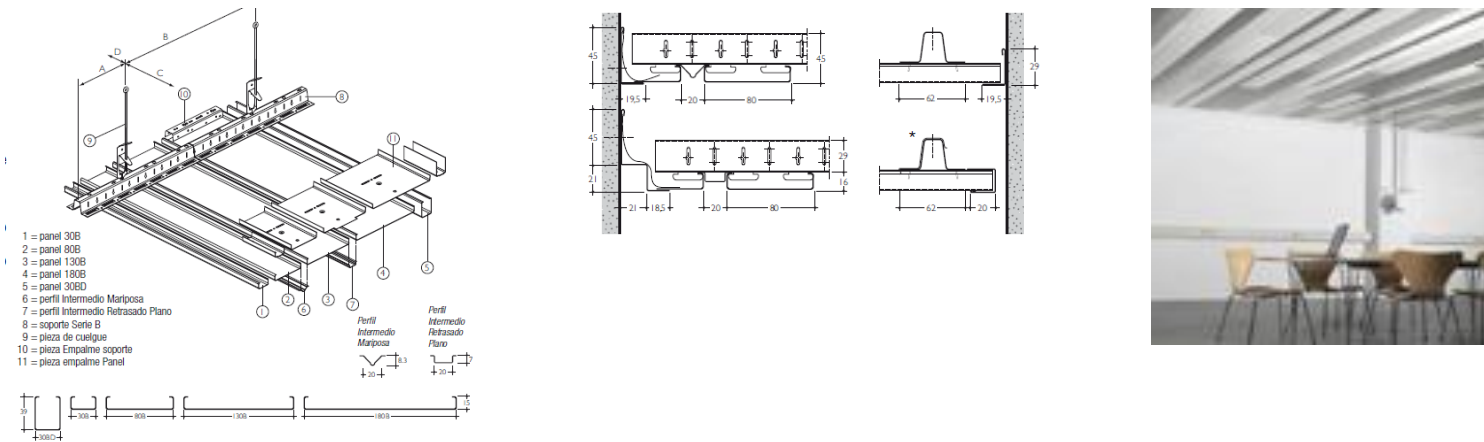
- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

En el volumen de oficinas, el falso techo será continuo y estará suspendido de una estructura de fijación oculta. Utilizaremos el modelo PANELES MÚLTIPLES de LUXALON. En las zonas húmedas colocaremos un falso techo de placas de aluminio registrables.

El sistema de Paneles múltiples Luxalon consiste en paneles con cantos rectos y con cinco anchos diferentes de panel. Todos los paneles se pueden clipar a un mismo soporte universal, permitiendo combinar paneles con diferentes anchos y altos en un mismo falso techo. Entre paneles queda una junta abierta de 20 mm., la cual se puede cerrar utilizando el perfil intermedio retrasado mariposa con forma de V o el perfil intermedio retrasado plano con forma de U, para este proyecto se ha elegido cerrar la junta con el perfil intermedio en forma de U. De los cinco anchos de paneles disponibles se han elegido para combinar 3, el de ancho 80 mm, 120 mm y 180 mm cada uno lacado en una tonalidad de grises diferentes pero no muy oscuros



ÍNDICE **M/TC: MEMORIA TÉCNICA**

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

El proyecto del **complejo de oficinas** se compone de 7 plantas y sótano. Está formado compositivamente por dos piezas diferenciadas. La primera, el cuerpo inferior, es de dos alturas y en él se sitúa el vestíbulo/acceso y los espacios más públicos. El segundo, el volumen superior de cuatro alturas, será el espacio destinado a las oficinas. Entre ambos volúmenes hay una planta de transición. Todo el edificio se resuelve con un módulo de 10,4 x 8 metros salvo el espacio destinado a salón de actos, aquí el módulo pasará a ser de 10,4m x16m

Partiendo pues de este módulo compositivo previo, se ha elegido el sistema estructural, cimentación y materiales según sus posibilidades de utilización, propiedades y disponibilidad.

02.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ESTRUCTURA

El sistema estructural de este proyecto no es algo que se haya pensado una vez compuesto el programa. Desde el principio, se ha trabajado conjuntamente estructura, composición y función, de manera que son los propios pilares y los huecos los que dan forma a unos espacios abiertos y cerrados que no sólo se adaptan al módulo racional sino que también pretenden ser funcionales y agradables.

Para un sistema compositivo modular tan sencillo, se ha buscado una estructura igualmente sencilla y de fácil ejecución de las siguientes características:

- Módulo de 10,4mx8m para la disposición de pilares, salvo en el salón de actos que pasa a 10,4mx16m
- Voladizo de 1,8m en todas las plantas del volumen de oficinas
- Pilares de hormigón armado
- Vigas de hormigón armado embebidas dentro del canto de forjado para conseguir planos continuos que faciliten el trazado de las instalaciones
- Forjado unidireccional de hormigón armado con nervios in situ de intereje de 1m y bovedillas aligerantes de porexpan
- Disposición de juntas de dilatación a nivel de forjado en la unión de las piezas transversales con la longitudinal que permitan el movimiento separado de las mismas

CIMENTACIÓN

Para el cálculo y diseño de la cimentación se han tenido en cuenta las siguientes premisas, por tanto, sería prioritario para el inicio de la obra la realización del estudio geotécnico así como la comprobación y recálculo de la estructura en aquellos puntos donde los datos del estudio sean diferentes a los supuestos inicialmente.

- El tipo de terreno sobre el que se asienta el edificio se corresponde con niveles de rellenos en parte arenosos y en parte granulares
- Puesto que no se ha realizado ningún tipo de ensayo, se recomienda no utilizar tensiones admisibles superiores a 2 Kg/cm2 , en este caso hemos supuesto una tensión admisible de 1'5 kg/cm2 y un coeficiente de balasto de 500 Tn/m3

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

03.3 INSTALACIONES-TECHOS

03.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

- El nivel freático está a una profundidad de -3m
- Se ha optado por una cimentación formada por una losa de hormigón armado.
- Se admite un comportamiento elástico del terreno y una distribución lineal de tensiones del mismo
- Se dispone de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm bajo la cimentación
- Valencia se sitúa en una zona con una aceleración sísmica de $0,04 < a_b < 0,08g$, por lo cual según el apartado 4.3.2 de la NCSE-02.

02.2 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

NORMATIVA DE CÁLCULO

EHE-08: “Instrucción Española del hormigón Estructural”

EFHE: “Instrucción de Forjados de Hormigón Estructural realizados con elementos prefabricados”

CTE: “Código Técnico de la edificación”

CTE-DB-AE: Acciones en la edificación

NCSE-02: “Normativa Sismoresistente Española”

METODOS DE CÁLCULO

HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se han considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es el de los Estados Límites, en el que se determinan las dimensiones de la estructura imponiendo que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia y fatiga (si procede). En los estados límites de servicio se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones si procede.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma. La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA	
TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/INS04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
03.3	INSTALACIONES-TECHOS
03.4	CUBIERTAS
MEMORIA	
MEMORIA TÉCNICA	

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo. Se emplea el método simplificado, que consiste en la determinación de una serie de momentos por vano, eligiendo después el más desfavorable. Este método permite no realizar redistribución de momentos, se supone incluida en la simplificación. Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Para el dimensionado de la losa de cimentación se ha utilizado la Guía de Aplicación del Documento Básico de Seguridad Estructural editada por el COACV, asumiendo una mayor dimensión a la obtenida para salvar las diferencias en luces y usos previstos por el mencionado documento.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ARMADO. TIPIFICACION SEGÚN EHE

	Elementos de Hormigón Armado			
	Toda la obra	Cimentación	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)		25	30	30
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300			
Tamaño máximo del árido (mm)		40	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila			
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm.)		3 a 5	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado			

ACERO EN BARRAS Y MALLAS. DESIGNACION SEGÚN EHE

BARRAS	Toda la obra
Designación	B-500-SD
Límite Elástico (N/mm ²)	500

MALLAS	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (Kp/cm ²)	500

03.4 ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación: De acuerdo a la norma NTE DB SE-C, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 5 cm.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

Límites de deformación de la estructura: El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones igual a 1, y de minoración de resistencias también 1.

Hormigón armado: Según el Art 50 de EHE, si se cumple que la relación luz/canto útil del elemento estudiado es igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1 no es necesario calcular a flecha.

COEFICIENTES DE CÁLCULO

COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

El control de la ejecución se realiza de acuerdo a la modalidad de control a nivel normal. Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límite Últimos se adoptan los valores siguientes según la tabla 12.1 de la EHE-08:

tipo de acción	situación persistente		situación accidental	
	favorable	desfavorable	favorable	desfavorable
permanente (G)	$\gamma_G = 1'00$	$\gamma_G = 1'50$	$\gamma_G = 1'00$	$\gamma_G = 1'00$
pretensado	$\gamma_P = 1'00$	$\gamma_P = 1'00$	$\gamma_P = 1'00$	$\gamma_P = 1'00$
permanente de valor no constante (G*)	$\gamma_{G^*} = 1'00$	$\gamma_{G^*} = 1'50$	$\gamma_{G^*} = 1'00$	$\gamma_{G^*} = 1'00$
variable (Q)	$\gamma_Q = 0'00$	$\gamma_Q = 1'60$	$\gamma_Q = 0'00$	$\gamma_Q = 1'00$
accidental (A)	-	-	$\gamma_A = 1'00$	$\gamma_A = 1'00$

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límite de Servicio se adoptan los valores siguientes, según la tabla 12.1 del capítulo II la EHE-08:

tipo de acción		favorable	desfavorable
permanente (G)		$\gamma_G = 1'00$	$\gamma_G = 1'00$
pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1'05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1'10$
permanente de valor no constante (G*)		$\gamma_{G^*} = 1'00$	$\gamma_{G^*} = 1'00$
variable (Q)		$\gamma_Q = 0'00$	$\gamma_Q = 1'00$

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

03.3 INSTALACIONES-TECHOS

03.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LOS MATERIALES

Según el artículo 8(capítulo II) de la Norma EHE 08, el proceso general de cálculo en estados límites: “...consiste en deduci r, por una parte, el efecto de las acciones aplicadas a las estructura o parte de ella, y por otra, la respuesta de la estructura para la situación límite de estudio. El estado limite quedará garantizado si se verifica, con un índice de fiabilidad suficiente, que la respuesta estructural no es inferior que el efecto de las acciones aplicadas”

La comprobación de los Estados Límites Últimos (equilibrio, agotamiento o rotura, inestabilidad o pandeo, adherencia, anclaje y fatiga) se realizará para cada hipótesis de carga, con las acciones mayoradas y las propiedades de los materiales minoradas mediante coeficientes de seguridad (art. 15.2 y 15.3 de EHE-08)

situación de proyecto	hormigón	acero pasivo
persistente	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$
accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$

La comprobación de los estados límites de servicio (de deformación y de vibraciones) se realizará para cada hipótesis de carga, con las acciones con su valor característico, sin mayorar, y las propiedades de los materiales sin minorar.

situación de proyecto	hormigón	acero pasivo
persistente	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_s = 1,00$

ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

ACCIONES GRAVITATORIAS

El proyecto se compone de dos tipos de forjados; el forjado sanitario con viguetas autoresistentes y el forjado tipo con nervios de hormigón in situ. Las características de los mismos se detallan en la siguiente tabla:

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm.)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	Peso Propio (kN/m²)
Unidireccional de nervios in situ (oficinas)	35+5	100	40	35	5	4’10
Unidireccional nervios in situ (espacios públicos)	55+5	100	60	55	5	6’25

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

03.3 INSTALACIONES-TECHOS

03.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por el peso específico del hormigón armado, tomado como 2500 Kg/m³.

CARGAS SUPERFICIALES

FORJADO CUBIERTA

CARGA PERMANENTE	Peso propio forjado 35+5	4'10	kN/m²
	Hormigón de pendientes	0'60	kN/m²
	Aislante térmico (5 cm)	0'02	kN/m²
	Lámina impermeable	0'02	kN/m²
	Capa de protección de gravas	0'85	kN/m²
	Falso Techo aluminio con anclajes	0'03	kN/m²
	Instalaciones colgadas	0'20	kN/m²
TOTAL		5'82	kN/m²
SOBRECARGA DE USO	Transitable privadamente (Q1)	1'00	kN/m²
	Sobrecarga de nieve (Q2)	0'40	kN/m²
	TOTAL	1'40	kN/m²

FORJADO TIPO OFICINAS

CARGA PERMANENTE	Peso propio forjado 35+5	4'10	kN/m²
	Pavimento linóleo	0'03	kN/m²
	Suelo técnico	0'50	kN/m²
	Falso techo de aluminio	0'03	kN/m²
	Tabiquería	0'50	kN/m²
SOBRECARGA DE USO	Instalaciones colgadas	0'50	kN/m²
	TOTAL	5'66	kN/m²
	Sobrecarga uso oficinas (Q1)	3'00	kN/m²
SOBRECARGA DE USO	TOTAL	3'00	kN/m²

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

FORJADO TIPO
USO PÚBLICO

CARGA PERMANENTE	Peso propio forjado 50+7	6'25	kN/m²
	Pavimento linóleo	0'03	kN/m²
	Suelo radiante+base terrazo	0'85	kN/m²
	Tabiquería	1'00	kN/m²
	Falso Techo aluminio con anclajes	0'03	kN/m²
SOBRECARGA DE USO	Instalaciones colgadas	0'20	kN/m²
	TOTAL	8'36	kN/m²
	Sobrecarga uso público (Q1)	5'00	kN/m²
SOBRECARGA DE USO	TOTAL	5'00	kN/m²

CARGAS LINEALES Y PUNTUALES

Además de las cargas y sobrecargas superficiales anteriormente descritas que actúan sobre el forjado de la estructura, no hay que olvidar otro tipo de cargas lineales que afectan al dimensionado de la totalidad o parte de la estructura. En este caso se ha tenido en cuenta la acción lineal ejercida por los cerramientos de fachada y por la escalera.

ESCALERA

CARGA PERMANENTE	Peso escalera de hormigón prefabricado	4'00	kN/m²
	Huella y tabica de madera de IPE de 3 cm de espesor +agarre	1'50	kN/m²
SOBRECARGA	Sobrecarga Uso escalera uso público	4'00	kN/m²

Los tramos de esta escalera de ida y vuelta son de un anchura de 2'25y la profundidad de la misma medida en planta es 5m. Suponiendo que la mitad del peso es soportado por el forjado sanitario y la otra mitad por la viga del forjado de la primera planta, las cargas que ejercerá el tramo de escalera apoyado sobre el forjado superior serán:

Carga lineal permanente: $(4'00 \text{ kN/m}^2 + 1'50 \text{ kN/m}^2) * (5/2) = 13'75 \text{ kN/m}$
Sobrecarga de Uso: $(4'00 \text{ kN/m}^2) * (5/2) = 10 \text{ kN/m}$

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/INS04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
03.3	INSTALACIONES-TECHOS
03.4	CUBIERTAS

CERRAMIENTOS

CARGA PERMANENTE	Cerramiento fachada ventilada aplacado de piedra Techlam	0’60 kN/m²
	Cerramiento fachada ventilada Panel Aluminio	0’60 kN/m²
	Cerramiento acristalado/panel aluminio de muro cortina	0’60 kN/m²

Dada la poca variación de los pesos de los cerramientos que son en general de tipo ligero, se han homogeneizado las cantidades para facilitar el cálculo. La altura de los cerramientos del volumen inferior es de 4’50m, y en el volumen de oficinas es de 4m. Por lo tanto, las cargas lineales producidas en las vigas perimetrales de la estructura por soportar el peso de fachada son:

Carga lineal permanente 1: (0’60 kN/m²) * (4’5)= 2’7 kN/m

Carga lineal permanente 2: (0’60 kN/m²) * (4’0)= 2’4 kN/m

ACCIONES DEL VIENTO

Según el CTE DB SE-AE, la acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Siendo:

q_b la presión dinámica del viento.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra la construcción. En edificios urbanos de hasta ocho plantas puede tomarse un valor constante de 2

c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

Para obtener q_b utilizamos la siguiente expresión:

$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$

Siendo:

δ la densidad del aire.

v_b el valor básico de la velocidad del viento.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/INS04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
03.3	INSTALACIONES-TECHOS
03.4	CUBIERTAS

Valencia pertenece a la zona A según la figura D.1 del anejo D del CTE DB SE-AE, y por tanto su velocidad básica es $v_b = 27 \text{ m/s}$. Para la densidad adoptamos un valor de $\delta = 1,25 \text{ kg/m}^3$. Por tanto:

$q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 27^2 = 456 \text{ N/m}^2$

En nuestro caso adoptaremos un valor de $c_e = 2,0$ para el coeficiente de exposición y un valor de $c_p = 0,8$ para el coeficiente eólico. Por tanto:

$q_e = 456 \cdot 2 \cdot 0,8 = 730 \text{ N/m}^2$

Para la distancia entre pórticos de 10,4 m se deberá aplicar una carga lineal de valor igual a 482 kg/m, o lo que es lo mismo, **4,82 KN/m**.

ACCIONES TERMICAS Y REOLÓGICAS

En el cálculo de hormigón armado se cumplirán las prescripciones de cuantía mínima que da la EHE-08 para limitaciones térmicas y reológicas. Se dispondrán juntas de dilatación en los elementos de hormigón, dentro de los límites establecidos en el DB SE-AE. Por tanto, no se han considerado dichas acciones en el cálculo. Las juntas de dilatación se han proyectado dada la longitud del edificio y configuración de los bloques tal y como se muestra en los planos, no superando la distancia de 40 metros entre juntas que es lo máximo que permite la norma.

ACCIONES SÍSMICAS

Se trata de una construcción de nueva planta clasificada de importancia normal y situada en un área geográfica con una aceleración sísmica básica de valor 0’06 (<0’08). Como los pórticos están bien arriostrados, no es de aplicación la NCSR-02.

ACCIONES EN LA CIMENTACIÓN Y EN EL TERRENO

Para la comprobación de presiones de contacto se ha considerado el axil de cada pilar, suponiendo que cada uno soporta la carga debida a su área de influencia en los distintos forjados, el peso propio del pilar y las sobrecargas de terreno que gravitan sobre él.

Como se ha indicado anteriormente, ante la ausencia de estudios geotécnicos se adoptan las variables geotécnicas ya comentadas: aproximadamente a 1,20 m de profundidad la presión admisible es de $1’5 \text{ kg/cm}^2$; el coeficiente de balasto es de 500 T/m^3 , por tanto se admiten asientos del orden de 1cm.

Además se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones: en la cimentación de utilizarán cementos resistentes a los sulfatos (SR) y los pilares se cimentarán con zapata aislada convenientemente arriostrada.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

03.3 INSTALACIONES-TECHOS

03.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

HIPOTESIS DE CÁLCULO

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

Como hipótesis de carga para E.L.U se utilizaran las indicadas en el artículo 13.2 del capítulo II de la EHE-08

- Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum \gamma_{G,j} G_{K,j} + \sum \gamma_{G,j} G^*_{K,j} + \gamma_p P_K + \gamma_{Q,i} Q_{K1} + \sum \gamma_{Q,i} \varphi_{0,i} Q_{K,j}$$

- Situaciones accidentales:

$$\sum \gamma_{G,j} G_{K,j} + \sum \gamma_{G,j} G^*_{K,j} + \gamma_p P_K + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,i} \varphi_{1,1} Q_{K1} + \sum \gamma_{Q,i} \varphi_{2,i} Q_{K,j}$$

- Situaciones sísmicas:

$$\sum \gamma_{G,j} G_{K,j} + \sum \gamma_{G,j} G^*_{K,j} + \gamma_p P_K + \gamma_A A_{kk} + \sum \gamma_{Q,i} \varphi_{2,i} Q_{K,j}$$

- Donde:
- G_{k,j} Valor característico de las acciones permanentes.
 - G^{*}_{k,j} Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
 - P_k Valor característico de la acción del pretensado.
 - Q_{k,1} Valor característico de la acción variable determinante.
 - ψ_{0,i} Q_{k,i} Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.
 - ψ_{1,1} Q_{k,1} Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.
 - ψ_{2,i} Q_{k,i} Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental

Para un nivel de control de ejecución normal en estructura de hormigón:

$$\gamma_{G,j} = 1,5 \quad \gamma_{Q,1} = 1,6 \quad \text{siendo: } \gamma_{G,j} \text{ coeficiente parcial de seguridad de la acción permanente} \quad \gamma_{Q,1} \text{ coeficiente parcial de seguridad variable.}$$

FORJADO PLANTA USO PÚBLICO

En nuestro caso la situación más desfavorable en el forjado se produce con acción variable fundamental: Sobrecarga de Uso.

$$\sum \gamma_{G,j} G_{K,j} + \gamma_{Q,1} Q_{K1} + \sum \gamma_{Q,i} \varphi_{0,i} G_{K,i} = 1'5 \cdot 8'36 + 1'6 \cdot 5'00 = 20'54 \text{ kN/m}^2$$

FORJADO PLANTA OFICINAS

Al igual que el anterior, la situación más desfavorable en el forjado se produce con acción variable fundamental: Sobrecarga de Uso.

$$\sum \gamma_{G,j} G_{K,j} + \gamma_{Q,1} Q_{K1} + \sum \gamma_{Q,i} \varphi_{0,i} G_{K,i} = 1'5 \cdot 5'66 + 1'6 \cdot 3'00 = 13'29 \text{ kN/m}^2$$

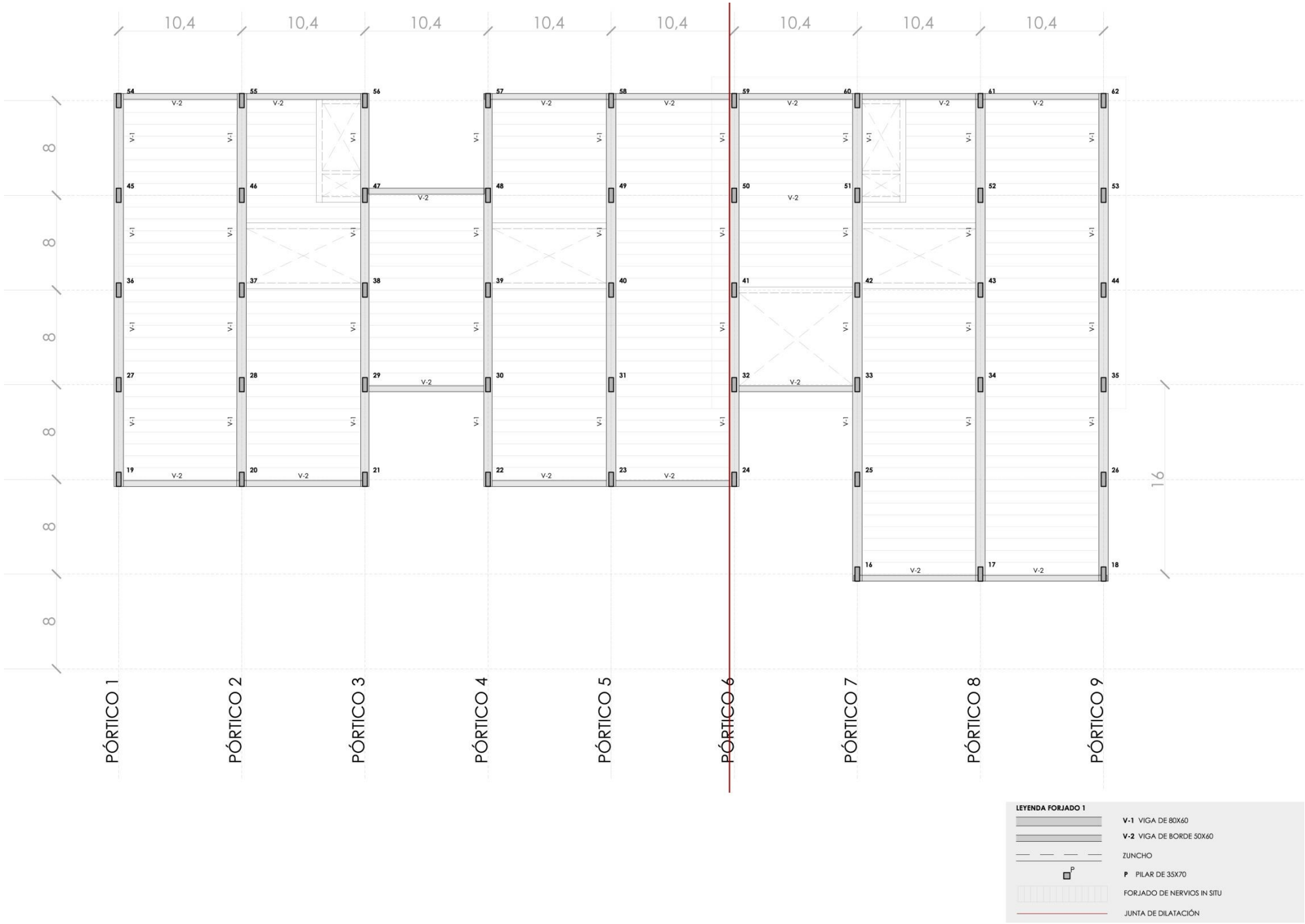
FORJADO CUBIERTA

Para el caso de la cubierta la situación más desfavorable que se produce es con la acción variable fundamental: Mantenimiento.

$$\sum \gamma_{G,j} G_{K,j} + \gamma_{Q,1} Q_{K1} + \sum \gamma_{Q,i} \varphi_{0,i} G_{K,i} = 1,5 \cdot 5'82 + 1,6 \cdot 1,00 + 1,6 \cdot 0,6 \cdot 0,40 = 10'71 \text{ kN/m}^2$$

MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Se procede a realizar el cálculo del pórtico más significativo.



ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

El sistema estructural se compone de pilares de hormigón y vigas embebidas en el forjado, formando vanos de 8m de luz máxima y 10’4 m de crujía. Este sistema modular está presente en todo el complejo de oficinas salvo en el salón de actos y biblioteca donde pasa a ser de 16 x 8 metros.

Puesto que este sistema se repite en casi todo el proyecto se realizarán los cálculos aproximados a mano mediante las hipótesis de carga y predimensionamiento para el forjado de planta primera, por ser el de mayor carga, y para el forjado tipo de oficinas.

Para visualizar la disposición de las vigas y de los forjados, consúltese la parte documentación gráfica anexa a este capítulo.

DIMENSIONADO DEL FORJADO DE NERVIOS IN SITU

El predimensionado de los nervios del forjado se realiza según el momento solicitación en centro de vano. Para ello se considera la viga como simplemente apoyada y se calculará el momento isostático. Pero como la realidad no es esta, una práctica menos restrictiva es cubrir en los apoyos un momento negativo no menor que la cuarta parte del momento isostático. En consecuencia, es aceptable una ligera disminución del momento en el centro de vano, pero no del 25%. Se adoptará un valor en centro de vano igual al 90% del momento.

Para el cálculo del forjado hemos tenido en cuenta la tabla 50.2.2.1.a de la EHE-08.

Tabla 50.2.2.1.a Relaciones L/d en vigas y losas de hormigón armado sometidos a flexión simple

SISTEMA ESTRUCTURAL L/d	K	Elementos fuertemente Armados: $\rho=1,5\%$	Elementos débilmente Armados $\rho=0,5\%$
Viga simplemente apoyada. Losa uni o bidireccional simplemente apoyada	1,00	14	20
Viga continua ¹ en un extremo. Losa unidireccional continua ^{1,2} en un solo lado	1,30	18	26
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losa unidireccional o bidireccional continua ^{1,2}	1,50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,20	17	24
Voladizo	0,40	6	8

¹ Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 85% del momento de empotramiento perfecto.

² En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.

³ En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.

PREDIMENSIONADO DEL CANTO MÍNIMO DE VIGAS Y FORJADOS:

Según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE en el artículo 50º de Estado Límite de Deformación se establece que para determinar los cantos mínimos de forjado no será necesario la comprobación a flecha cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1.a

La tabla 50.2.2.1a corresponde a situaciones normales de uso en edificación y para elementos armados con acero $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$.

siendo:

f_{yk} el límite elástico del proyecto de las armaduras pasivas

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

03.3 INSTALACIONES-TECHOS

03.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

L la luz de cálculo del forjado
d el canto útil del elemento estudiado

Para el cálculo de las vigas, supondremos que se trata de elementos débilmente armados ($\rho = A_s/b_0d = 0,5\%$).

Siendo:

ρ la relajación del acero ($\rho = A_s/A_c$)

Para el cálculo del canto útil de las vigas estudiaremos las tres situaciones distintas que se presentan en el proyecto.

VIGA CONTINUA EN UN EXTREMO DE L=8 M:

En este caso la relación es $L/d=26$, por tanto, se ha de cumplir que $d \geq 8/26=0,30m$.

Se opta por tomar un canto útil de 0,35m, por lo que el canto total será de 0,40m, en los forjados de oficinas, y de 0'55+0'05m para los de uso público.

VIGA CONTINUA EN AMBOS EXTREMOS DE L=8 M:

En este caso la relación es $L/d=30$, por tanto, se ha de cumplir que $d \geq 8/30=0,26m$.

Se opta por tomar un canto útil de 0,35m, por lo que el canto total será de 0,40m, en los forjados de oficinas, y de 0'55+0'05m para los de uso público.

VOLADIZO DE L=1'80M

En este caso la relación es $L/d=8$, por tanto, se ha de cumplir que $d \geq 1.8/9=0,23m$.

A pesar de que con un canto útil de 25 cm sería suficiente, por facilidad constructiva, continuidad de la estructura y dado que es una superficie relativamente pequeña y se opta por tomar un canto útil de 0'35m, por lo que el canto total será de 0,40m.

Para el cálculo del forjado, supondremos también que se trata de elementos débilmente armados ($\rho = A_s/b_0d = 0,5\%$) y el caso más desfavorable es el de una viga continua en un solo extremo, por lo que $L / d = 26$. La luz más desfavorable en este caso es de 8 m: $d \geq 8 / 26 = 0,30$.

Tomaremos un canto útil de 0'35m con una capa de compresión de 0'05m por lo que el canto total del forjado será de 0,40m para los forjados de oficinas y un canto útil de 0'55m con 0'05m de capa de compresión para los de uso público.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

Por tanto, según el predimensionado tanto de viga como del forjado tomaremos el mismo canto para resolver casi toda la estructura, lo que supondrá facilidad constructiva y coste menor que en otra situación.

DIMENSIONADO FORJADO DE NERVIOS IN SITU:

El método simplificado para la comprobación de forjado es el del momento representativo, en el que se obtiene un momento de cálculo representativo de la zona de forjado deseada que se encuentra entre $M=qL^2/12$ (Momento hiperestático máximo en el extremo del vano) y $M=qL^2/8$ (Momento estático máximo en el centro del vano).

Estos valores sirven para delimitar el orden de magnitud.

Para el dimensionado se ha tenido en cuenta la siguiente tabla que representa la capacidad mecánica según la cuantía de armado:

Tabla 6.2. Capacidades mecánicas en KN para aceros de $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ y $\gamma_s = 1,15$									
Diámetro (mm)	Número de barras								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	12,3	24,6	36,9	49,2	61,5	73,8	86,1	98,3	110,6
8	21,9	43,7	65,6	87,4	109,3	131,1	153,0	174,8	196,7
10	34,1	68,3	102,4	136,6	170,7	204,9	239,0	273,2	307,3
12	49,2	98,3	147,5	196,7	245,9	295,0	344,2	393,4	442,6
14	66,9	133,9	200,8	267,7	334,6	401,6	468,5	535,4	602,4
16	87,4	174,8	262,3	349,7	437,1	524,5	611,9	699,3	786,8
20	136,6	273,2	409,8	546,4	683,0	819,5	956,1	1092,7	1229,3

FORJADO PLANTA PRIMERA USO PÚBLICO (H= 60 CM):

DATOS

$q = 20'54 \text{ kN/m}^2 \quad L = 10'4 \text{ m} \quad d = 60-5 = 55 \text{ cm} \quad b = 30 \text{ cm}$

Suponemos $h = 60 \text{ cm}$. con $6\varnothing 20 \rightarrow U_s = 819'5$ (según tabla 6.2)

Hormigón HA-30/B/20/IIa Acero B500SD

$\gamma_c = 1,5 \quad \gamma_s = 1,15$

Siendo:

- U_s capacidad mecánica del acero
- f_{cd} resistencia de cálculo del hormigón a compresión (f_{ck}/γ_c)
- b anchura de la sección rectangular de la viga
- M_u momento flector último

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA	
TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/INS04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
03.3	INSTALACIONES-TECHOS
03.4	CUBIERTAS
MEMORIA	
MEMORIA TÉCNICA	

y	profundidad del bloque de hormigón comprimido
M _u +	momento flector último máximo
M+	momento flector admisible
$y = U_s / (0,85 \cdot f_{cd} \cdot b) = 819'5 \cdot 10^3 / (0,85 \cdot (30/1,5) \cdot 300) = 160'7 \text{ mm} = 16'07\text{cm}$	
$M_{u+} = q \cdot L^2 / 8 = 20'54 \cdot 10'4^2 / 8 = \mathbf{277'70 \text{ KN}\cdot\text{m}}$	
$M+ = U_s \cdot (d - (y/2)) = 819'5 \cdot 10^{-2} \cdot (50 - (16,07/2)) = \mathbf{343'90 \text{ KN}\cdot\text{m}}$	
$M+ \geq M_{u+} \rightarrow \text{cumple.}$	

Por tanto, en el forjado de planta primera, los nervios serán de dimensiones bxh=(30x60)cm y los estribos de los mismos serán simples (2 ramas), formados por barras **6Ø20** en cada cara. A su vez, los estribos estarán formados por barras 2Ø8 y situados cada 20 cm.

FORJADO PLANTA OFICINAS (H= 40 CM):

DATOS	
$q = 13'29\text{kN/m}^2 \quad L = 10'4 \text{ m} \quad d = 40\text{-}5 = 35 \text{ cm} \quad b = 20 \text{ cm}$	
Suponemos h = 40 cm. con 4Ø 20 → $U_s = 546'4$ (según tabla 6.2)	
Hormigón HA-30/B/20/Ila Acero B500SD	
$\gamma_c = 1,5 \quad \gamma_s = 1,15$	
Siendo:	
U _s	capacidad mecánica del acero
f _{cd}	resistencia de cálculo del hormigón a compresión (f_{ck}/γ_c)
b	anchura de la sección rectangular de la viga
M _u	momento flector último
y	profundidad del bloque de hormigón comprimido
M _u +	momento flector último máximo
M+	momento flector admisible
$y = U_s / (0,85 \cdot f_{cd} \cdot b) = 546'4 \cdot 10^3 / (0,85 \cdot (30/1,5) \cdot 200) = 160'7 \text{ mm} = 16'07\text{cm}$	
$M_{u+} = q \cdot L^2 / 8 = 13'29 \cdot 10'4^2 / 8 = \mathbf{179'68 \text{ KN}\cdot\text{m}}$	
$M+ = U_s \cdot (d - (y/2)) = 546'4 \cdot 10^{-2} \cdot (50 - (16,07/2)) = \mathbf{229'29 \text{ KN}\cdot\text{m}}$	
$M+ \geq M_{u+} \rightarrow \text{cumple.}$	

ÍNDICE **M/TC: MEMORIA TÉCNICA**

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

VOLADIZOS PLANTA OFICINAS (H= 40 CM):

Ahora se comprobará si la armadura antes calculada es la que requieren los nervios del forjado in situ para soportar las zonas con voladizo de 1’80m.

El momento de cálculo en el apoyo y el área de armadura longitudinal necesaria serán:

$Md = 1,6 \times 13'29 \text{ KN/m}^2 \times 1,80^2 / 2 = 34'45 \text{ KN m}$

$As = 1000 \times Md / 0,8h f_{yd} = 1000 \times 34'45 \times 1,15 / 0,8 \times 0,35 \times 500 = 283'00 \text{ cm}^2$. Con 2Ø20 cuya área de armadura longitudinal es 628’31cm² ya tendríamos suficiente. Como en este caso tenemos 4Ø20 es suficiente para solventar el voladizo.

Por tanto, en el forjado de planta de oficinas, los nervios serán de dimensiones b×h=(20x40)cm y los estribos de los mismos serán simples (2 ramas), formados por barras **4Ø20** en cada cara. A su vez, los estribos estarán formados por barras 2Ø8 y situados cada 20 cm.

DIMENSIONADO DE VIGAS:

El dimensionado de las vigas se realizará según el momento solicitación en el centro de vano. Para ello, se considerará la viga como simplemente apoyada y se calculará el momento isostático. Pero como la realidad no es ésta, una práctica menos restrictiva es cubrir en los apoyos un momento negativo no menor que la cuarta parte del momento isostático. En consecuencia, es aceptable una ligera disminución del momento en el centro de vano, pero no del 25%. Se adoptará un valor en el centro de vano igual al 90%.

No obstante, en las zonas donde la viga continúe en voladizo, adoptar un 25% del momento isostático para el armado puede ser insuficiente, por lo que se tendrá en cuenta el momento producido en eso apoyo considerando la viga continua y por lo tanto empotrada en ese punto, utilizando el más restrictivo de los dos

Para estructuras formadas por pórticos sensiblemente paralelos es una aproximación suficiente, analizar los pórticos de forma independiente, adoptando la carga correspondiente a la mitad del vano de carga a cada lado de viga.

Para el predimensionamiento, supondremos que tanto los pilares como las vigas son de hormigón armado. Las vigas serán de dimensiones b x h = 60 x 40 cm en los forjados correspondientes al volumen de oficinas y de b x h = 80 x 60 cm en los de las plantas inferiores.

PÓRTICO 8 FORJADO DE PLANTA PRIMERA(entre pilares 51-60)

Momentos de cálculo:

La carga lineal característica sobre la viga es de:

$q = 20,54 \text{ KN/m}^2 \cdot 10'4\text{m} = 213'61\text{kN/m}$

El momento máximo se produce en centro de vano y, mirando en el prontuario, se obtiene que es igual a:

$M_{\text{máx}} = q \cdot L^2 / 12 = 213'61 \times 8^2 / 8 = 1708'92 \text{ kN} \cdot \text{m}$

El momento de cálculo será:

$Md = 0,9 \cdot M_{\text{máx}} = 0,9 \cdot 1708'92 = 1538'03 \text{ kN} \cdot \text{m}$

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

Cálculo de la armadura de tracción de las vigas:

Primero calculamos las cuantías mínimas según la EHE-08, para controlar fisuraciones debido a cambios de temperatura o por retracción.

$$U_{s1} > (2,8/1000) \cdot b \cdot h \cdot f_{yd} = (2,8/1000) \cdot 800 \cdot 600 \cdot 500 \cdot 10^{-3} / 1,15 = 584'35 \text{ kN}$$

$$U_{s2} > U_{s1} / 3 = 584'35 / 3 = 194'78 \text{ kN}$$

La cuantía de tracción necesaria la calcularemos usando el ábaco para el dimensionamiento de secciones rectangulares a flexión de Calavera. Entramos en abscisas con el momento relativo μ , calculado como:

$$\mu = M_d / (f_{cd} \cdot b \cdot d^2) = 1538'03 / ((30 \cdot 10^3 / 1,5) \cdot 800 \cdot 10^{-3} \cdot (500 \cdot 10^{-3})^2) = 0'38$$

siendo:

μ el momento relativo

ω capacidad mecánica relativa

A partir del ábaco, obtenemos que la capacidad mecánica relativa necesaria ω es aproximadamente 0,50. Por lo tanto, la capacidad mecánica necesaria es:

$$U_{s1} = \omega \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d = 0,50 \cdot (30 \cdot 10^3 / 1,5) \cdot 800 \cdot 550 = 4400 \text{ kN}$$

Para cubrir esta cuantía harán falta, al menos **21Ø25**. $U_s = 4482 \text{ kN}$

Disposición de la armadura longitudinal:

En la cara superior, tendremos **6Ø20** continuas de apoyo a apoyo.

En la cara inferior, la de momentos negativos, como armadura pasante dispondremos al menos 1/2 de la total. De lado de la seguridad, dispongo **11Ø25** pasantes.

Dimensionamiento a cortante

Comprobación de las bielas:

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA	
TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/INS04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
03.3	INSTALACIONES-TECHOS
03.4	CUBIERTAS
MEMORIA	
MEMORIA TÉCNICA	

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

El cortante V_{rd1} máximo en los dinteles es inferior a 233’244 KN que es le cortante máximo de cálculo referido al eje de apoyo luego:

$$V_{rd1}<V_{d(max)}$$

$$V_{rd1} = q \cdot L / 2 = 213’61 \cdot 8 / 2 = 854’44 \text{ KN}$$

$$V_{d(max)}=V_{u1}=0’3 \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}=0’3 \cdot 800 \cdot 550 \cdot (30/1’5) \cdot 10^{-3}=2640 \text{ KN}$$

Como $V_{d1}<V_{u1} \rightarrow 854’44 < 2640 \rightarrow$ cumple

Comprobación de las tensiones de tracción en el alma:

Elección de la armadura transversal: Disponemos de 4 ramas (b=800 cm) con Ø12

El cortante pésimo a un canto útil del apoyo será:

$$V_{u2d}=V_{rd1}-q(0’5 \cdot b_{pilar}+d)=854’44-213’61(0’15+0’55)=794,91 \text{ KN}$$

La capacidad de cada plano de estribado será:

$$U_{st}=(4 \cdot \pi \cdot x \cdot \varnothing^2/4) \cdot x 400 \cdot 10^{-3}=180’95 \text{ KN}$$

Como:

$$V_{u1}/5 \leq V_{u2d} \leq 2V_{u1}/3 \rightarrow 360 \leq 794,91 \leq 1200$$

Se debe de cumplir que:

$$s_t \leq 0.6 \cdot d = 0.6 \cdot 500 = 300 \text{ mm}$$

$$s_t \leq 300 \text{ mm}$$

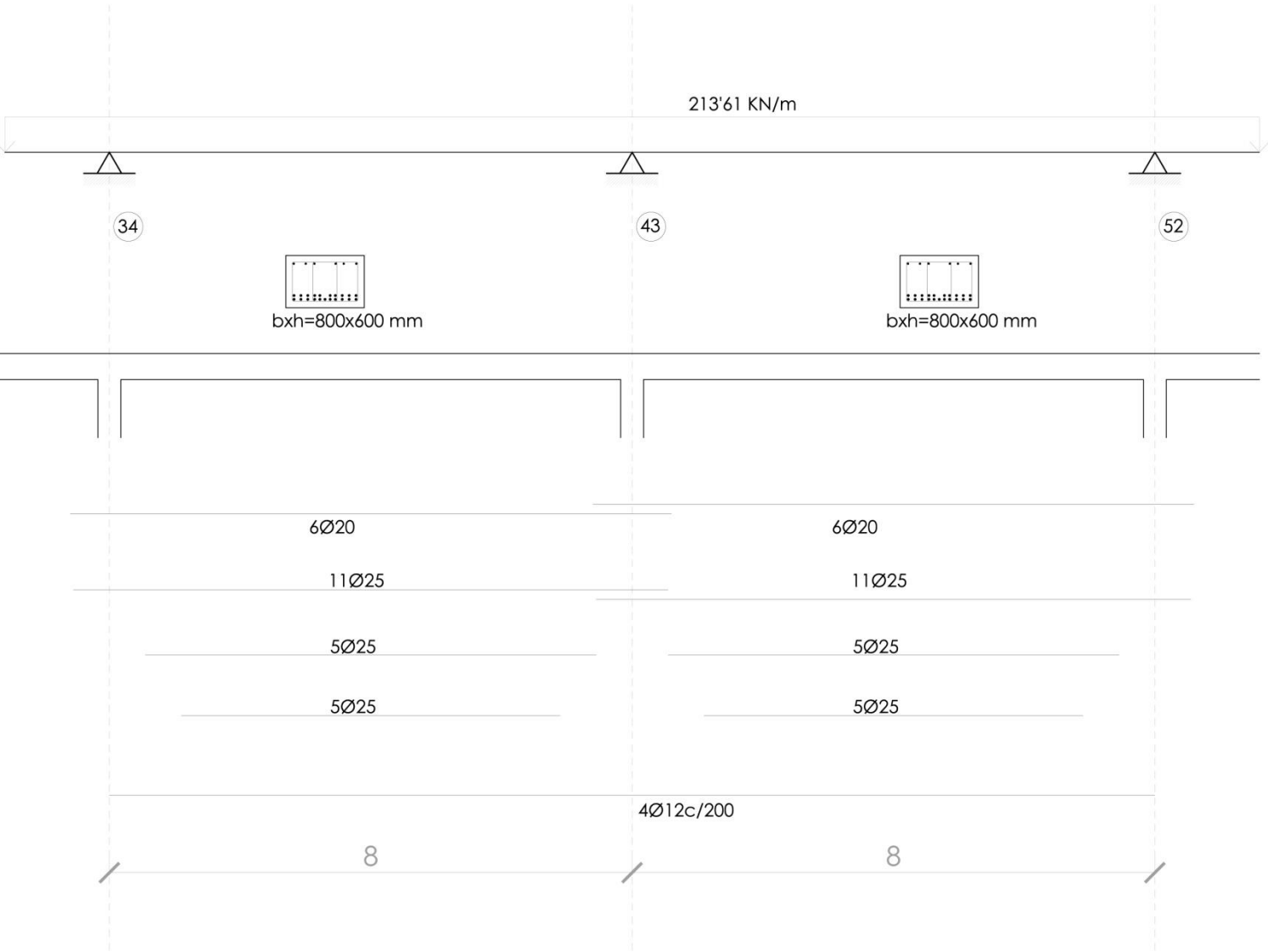
$$s_t \leq U_{st}/(0’02 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd})=180’95 \cdot 10^3/(0’02 \cdot 800 \cdot (30/1’5))=565’46 \text{ KN}$$

Por lo tanto a falta de realizar el control de abertura de fisuras los estribos son **4Ø12/c200mm**

A continuación se disponen una ficha y tabla con el resumen del cálculo de la viga más desfavorable realizado en estos apartados anteriores

VIGA						CARGA			PUNTO DE MOMENTO MAXIMO EN CENTRO DE VANO									
PORTICO	PILARES		b	h	d	L	Q _{superf}	L _{repart} o	q	M _{max}	M _d	U _{s1 min}	U _{s2 min}	μ	ω	U _{s1}	Barras tracción	U _s
	A	B	(mm)	(mm)	(mm)	(m)	(KN/m²)	(m)	(KN/m)	(KN.m)	(KN.m)	(KN)	(KN)			(KN)		(KN)
8	34	43	800	600	550	8	20’54	10’4	213’61	1708’92	1538’03	584’35	194’78	0’38	0’50	4400	21Ø25	4482

VIGA FORJADO PLANTA PRIMERA PÓRTICO 8



ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

MEMORIA
MEMORIA TÉCNICA

DIMENSIONADO DE LOS PILARES

Para el dimensionado de los pilares se tendrá en cuenta el axil transmitido por las vigas que en ellos acometen. Este axil adoptará el valor de las reacciones en los apoyos obtenidos en el cálculo de las vigas. Modelizamos los pilares apantallados de los8 tramos (desde el sótano hasta la planta superior)como biempotrados

Se calcula el pilar intermedio de 8 tramos puesto que será el más desfavorable debido a la carga que soporta. La sección variará, según la carga que soporte el tramo, en 3 diferentes: tramo de oficinas (4 plantas superiores), tramo intermedio (baja, primera y segunda) y tramo de sótano.

P2-Pilar intermedio de dos tramos (PILAR 51).

Sobre este pilar recae una superficie de $S_p=10'4 \times 8= 83'2 \text{ m}^2$

Las cargas que recaen sobre el son:

-De cubierta: $10'71 \text{ kN/ m}^2$

-de forjados de oficinas: $13'29 \text{ kN/ m}^2$

-De forjados de las plantas intermedias: $20'54 \text{ kN/ m}^2$

Por tanto el axil será:

Tramo 1 $N= 10'71 \cdot 83'2 = 891'07 \text{ kN}$

Tramo 2 $N= 10'71 \cdot 83'2 + 13'29 \cdot 83'2 = 1996'80 \text{ kN}$

Tramo 3 $N= 10'71 \cdot 83'2 + 2(13'29 \cdot 83'2) = 3102'53 \text{ kN}$

Tramo 4 $N= 10'71 \cdot 83'2 + 3(13'29 \cdot 83'2) = 4208'25 \text{ kN}$

Tramo 5 $N= 10'71 \cdot 83'2 + 4(13'29 \cdot 83'2) = 5313'98 \text{ kN}$

Tramo 6 $N= 10'71 \cdot 83'2 + 4(13'29 \cdot 83'2) + 20'54 \cdot 83'2= 7022'91 \text{ kN}$

Tramo 7 $N= 10'71 \cdot 83'2 + 4(13'29 \cdot 83'2) + 2(20'54 \cdot 83'2)= 8731'84 \text{ kN}$

Tramo 8 $N= 10'71 \cdot 83'2 + 4(13'29 \cdot 83'2) + 3(20'54 \cdot 83'2)= 10440'76 \text{ kN}$

Los incrementaremos en un 10% para tener en cuenta otros esfuerzos que despreciamos en el cálculo.

Tramo 1 $N= 891'07 \cdot 1'1= 980'18 \text{ KN}$

Tramo 2 $N= 1996'80 \cdot 1'1= 2196'48 \text{ KN}$

Tramo 3 $N= 3102'53 \cdot 1'1= 3412'78 \text{ KN}$

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

Tramo 4 N= 4208’25 ·1’1= 4629’07 KN

Tramo 5 N= 5313’98 ·1’1= 5645’18 KN

Tramo 6 N= 7022’91 ·1’1= 7725’20 KN

Tramo 7 N= 8731’84 ·1’1= 9605’02 KN

Tramo 8 N= 10440’76 ·1’1= 11484’84KN

Carga continua por acción del viento q=4’82 KN

MOMENTO EN BASE DE PILAR M = q·L² / 2 = 4820 · 4’5² / 2 = 42512’40N·m

CORTANTE V = q·L / 2 = 4820 · 4’5 / 2 = 10845 N

Las características geométricas de los pilares son:

L_{sótano}=300 cm A= 400x1500 mm²

L_{intermedio}=450 cm A= 400x1200 mm²

L_{oficinas}=420 cm A= 350x700 mm²

Comprobaremos primero el PANDEO:

Para los pilares de L= 450 cm I_z=b·h³/12=5760000 cm⁴ W_z=b·h²/6=35·35²/6= 96000 cm³ i_z=√(I_z/A)= √(5760000/(40x120))= 34,64 cm

λ= (L x β) / i

λ= (450 · 1/2) / 34,64= 6’50

λ_{lim} = √(π²·E / σ_e) = √(π²·21000 / 25) = 91

Siendo:

E_{hormigón} =21000 N/mm²

σ_e=25 N/mm²

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA	
TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/INS04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
03.3	INSTALACIONES-TECHOS
03.4	CUBIERTAS
MEMORIA	
MEMORIA TÉCNICA	

$\lambda = 6'50 < 91$ por tanto **CUMPLE**, no tiene pandeo

En cuanto al cálculo de ARMADURAS:

$A_c = b \cdot h$ (según tramo)

$f_{cd} = 0'9 \cdot (40/1'5) = 24 \text{ MPa}$

Tomamos el tramo más desfavorable que es el de sótano. Calculamos primero la armadura mínima necesaria, para así establecer un baremo de valores sobre los que movernos, igualmente calcularemos la máxima armadura.

$U_{st} \geq 4/1000 \cdot b \cdot h \cdot f_{yk} = 4/1000 \cdot 400 \cdot 1200 \cdot 500/1,15 \cdot 10^{-3} = 834'78 \text{ KN}$

$U_{st} \geq 0,1 \cdot N_d = 0,1 \cdot 11484'84 \text{ KN} = 1148'48 \text{ KN}$

$U_{st} \leq b \cdot x \cdot h \cdot 0'9 \cdot f_{cd} = 400 \cdot 1200 \cdot 0'9 \cdot (40/1'5) \cdot 10^{-3} = 11520 \text{ KN}$

La armadura maxima sera:

$U_s \leq A_c \cdot f_{cd} = 400 \cdot 1200 \cdot (40/1'5) \cdot 10^{-3} = 12800 \text{ KN}$

Por tanto los valores sobre los que nos deberemos mover serán: $834'78 \leq U_s \leq 12800 \text{ KN}$

Teniendo los valores del Axil y del Momento que afectan al pilar, averiguaremos los valores de μ y ν , y con ellos, entrando en tablas, averiguaremos el valor de ω , y con él sabremos la capacidad mecánica que necesitamos en el pilar en cuestión:

TRAMO 1 (oficinas) (350x700)	Nd= 1'6x5645'18= 9.032'28 kN Md=180'65 KN·m	$\nu = 1'54$ $\mu = 0'04$	$\omega = 0'70$	$U_s = \omega \times A_c \times f_{cd} = 0'70 \times 350 \times 700 \times 24 = 4.116,00$ 35x70 4116 KN : 2058 KN por cara 16Ø20
TRAMO 2 (intermedio) (400x1200)	Nd= 14.504'03 kN Md=307'36 KN·m	$\nu = 1'33$ $\mu = 0'02$	$\omega = 0'60$	$U_s = \omega \times A_c \times f_{cd} = 0'60 \times 400 \times 1200 \times 24 = 6.912'00$ 40x120 6912 KN : 3456 KN por cara 26Ø20
TRAMO 3 (sótano) (400x1500)	Nd= 18.375'74 kN Md=367'51 KN·m	$\nu = 1'28$ $\mu = 0'02$	$\omega = 0'45$	$U_s = \omega \times A_c \times f_{cd} = 0'45 \times 400 \times 1500 \times 24 = 6.480'00$ 40x150 6480'00 KN : 3240 KN por cara 26Ø20

ÍNDICE **M/TC**: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

A continuación dimensionaremos a CORTANTE el pilar

Lo calculamos para el cortante más desfavorable en el TRAMO 2

Se comprueba las tensiones de compresión en las bielas

$V_{dmax} = V \cdot 1,6 = 10845 \cdot 1,6 = 17352 \text{ N}$

$V_{u1} = 0,3 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d \cdot 10^{-3} = 0,3 \cdot 40 / 1.5 \cdot 400 \cdot 1200 = 3.840.000 \text{ N}$

$V_d < V_u$ por tanto **CUMPLEN LAS BIELAS**

Después comprobamos las tensiones de tracción en el alma

La armadura de tracción dispuesta en el tramo superior del pilar son 12Ø20

$P_1 = A_{s1} / bxd = (12 \cdot \pi \cdot 20^2 / 4) / 400 \cdot 1200 = 7'85 \cdot 10^{-3} < 0'02$

El canto útil del pilar es de 1150mm por lo que:

$\xi = 1 + (200/d)^{1/2} = 1 + (200/1150)^{1/2} = 1'41$

$N_d / A_c = 14.504'03 \cdot 10^3 / (400 \cdot 1200) = 30'21 \text{ MPa}$

$f_{cv} = 0'10 \cdot \xi \cdot (100 \cdot P_1 \cdot 0'90 f_{ck})^{1/3} - 0'15 \cdot N_d / A_c = 0'10 \cdot 1'41 \cdot (100 \cdot 0,007 \cdot 9 \cdot 40)^{1/3} + (0'15 \cdot 30'21) = 4'95 \text{ N/mm}^2$

$V_{cu} = f_{cv} \cdot bxd = 4'95 \cdot 400 \cdot 1150 \cdot 10^{-3} = 2277 \text{ kN} < (V_{2d})_{max} = 17352 \text{ N}$

Se cumple que $(V_{2d})_{max} = 17352 \text{ KN} < 1/5 \cdot V_{u1} = 768000 = 786'00 \text{ KN}$

En consecuencia basta con los estribos mínimos cuyo diámetro a debe ser al menos la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa, se ha elegido estribos Ø12 por utilizar siempre el mismo diámetro en estribado tanto en vigas como en pilares.

Finalmente el estribado consistirá en **10Ø12 c/200mm**

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

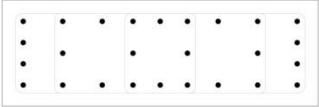
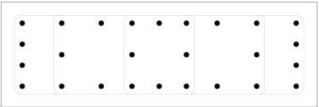
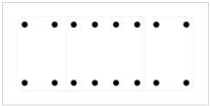
03.3 INSTALACIONES-TECHOS

03.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

A continuación se disponen unas fichas y tablas con el resumen del cálculo de los pilares realizado en estos apartados anteriores:

TRAMO	CARGAS			ARMADO	ESTRIBADO	ESQUEMA
	Axil (KN)	Cortante(KN)	Momento base pilar(KN.m)			
SÓTANO	18.375'74	10'845	367'51	26Ø20	10Ø12/200	
INTERMEDIO	14.504'03	10'845	307'36	26Ø20	10Ø12/200	
OFICINAS	9.032'28	10'845	180'65	16Ø20	10Ø12/200	

DIMENSIONADO LOSA CIMENTACIÓN

La cimentación está prevista como una losa maciza de hormigón armado predimensionada mediante la referida guía de aplicación del DB-SE.

A modo de simplificación, se supone una carga homogéneamente repartida en la zona de seis plantas, y se asume ese resultado para toda la extensión de la losa. Teniendo en cuenta el ámbito total bajo la zona de seis plantas más sótano, de aproximadamente 1.800 m², y la carga mayorada que se transmite en este ámbito, que asciende a:

Cubierta oficinas	1x	10,71kN/m²	980 m²	10.495,80 kN
Forjado oficina	4x	13,29kN/m²	980 m²	52.096,80 kN
Forjado cubierta principal	1x	10'71kN/m²	1.115 m²	11.941,65 kN
Forjado cubierta salón actos	1x	10,71kN/m²	342 m²	3.662,82 kN
Forjado planta	2x	20,54kN/m²	1.115 m²	45.804,20 kN

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

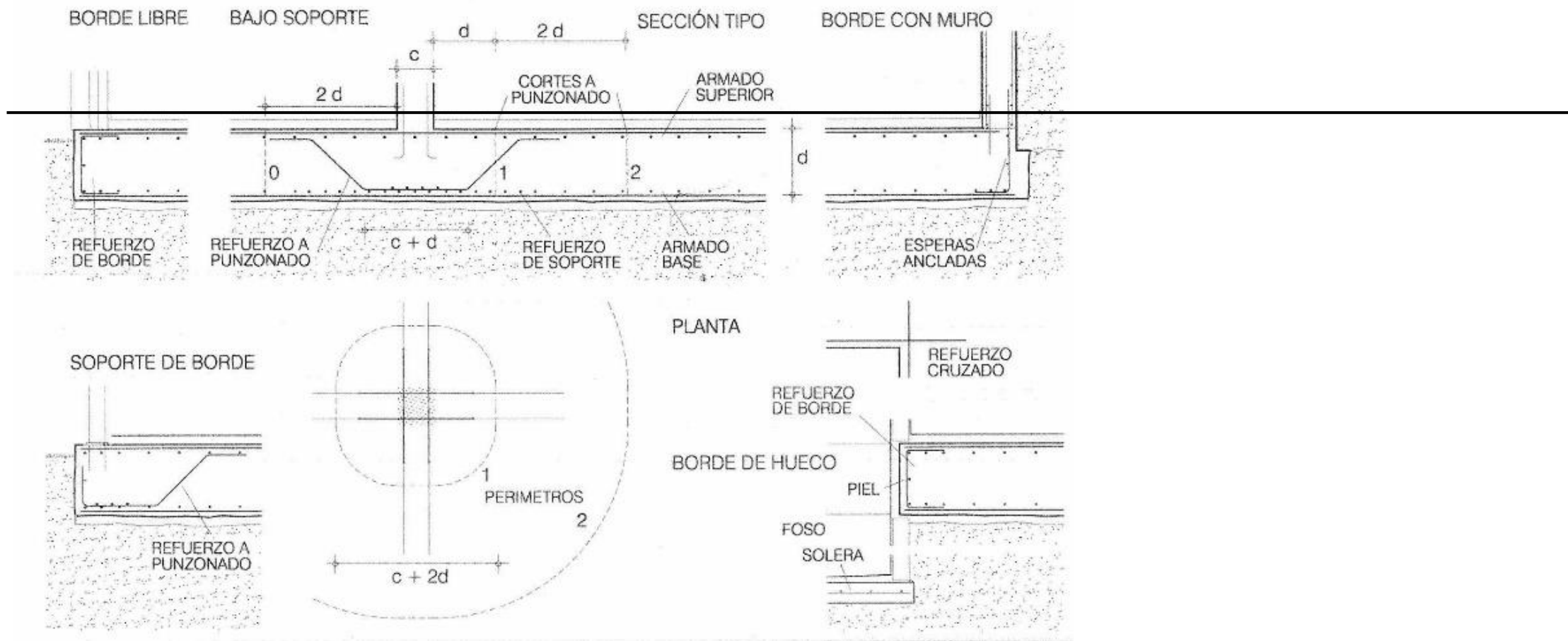
- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

Tabla 4.4 Armado de losas bajo estructura de soportes en disposición regular

Nº total de forjados (1)		Luces del recuadro interior ⁽²⁾ X · Y (m)						
		4,0 x 4,0	4,0 x 5,0	5,0 x 5,0	5,0 x 6,0	6,0 x 6,0	5,0 x 7,0	7,0 x 7,0
3 (20 kN/m ²)	Canto (m)	0,40 -	0,40 -	0,40 -	0,40	0,45	0,50	0,55
	Mallas (3)	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 *	ø 6 ø 12 *
	Refuerzo (4)	6 ø 12	6 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 12
4 (30 kN/m ²)	Canto (m)	0,40 -	0,40 -	0,45	0,45	0,45	0,50	0,55
	Mallas	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 *	ø 6 ø 12 *	ø 6 ø 12 *	ø 6* ø 12 *
	Refuerzo	6 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16
6 (40 kN/m ²)	Canto (m)	0,40	0,45 _R	0,45 _R	0,45 _R	0,50 _R	0,55 _R	0,55 _R
	Mallas	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *
	Refuerzo	6 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	10 ø 16	10 ø 16
8 (50 kN/m ²)	Canto (m)	0,40 _{RR}	0,45 _R	0,45 _R	0,50 _R	0,55 _{RR}	0,55 _R	0,60 _{RR}
	Mallas	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *	ø 8 ø 20 **	ø 8 ø 20 *
	Refuerzo	8 ø 16	8 ø 16	10 ø 16	10 ø 16	10 ø 20	10 ø 16	10 ø 20
10 (70 kN/m ²)	Canto (m)	0,40 _R	0,45 _R	0,50 _R	0,55 _R	0,55 _{RR}	0,60 _{RR}	0,65 _{RR}
	Mallas	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *	ø 8 ø 20 **	ø 8 ø 20 **	ø 8 ø 20 *	ø 8 ø 20 *
	Refuerzo	8 ø 16	8 ø 16	10 ø 16	10 ø 20	10 ø 20	10 ø 20	10 ø 20
Longitud del refuerzo (m)		2,00	2,40	2,40	3,00	3,00	3,60	3,60

La carga total sobre este ámbito asciende a 124.001,27 kN, que repartidos en el área de carga de la losa, suponen una tensión de 68,89 kN/m². Este valor es el resultado de computar, de forma simplificada, todas las cargas de los forjados sin descontar los numerosos huecos. Entrando en la tabla adjunta, para la tensión máxima propuesta (70 kN/m²) y la luz máxima (7x7), se puede dimensionar la losa, redondeando, como losa de cimentación de 70 cm de canto + 10 cm de hormigón de limpieza, con refuerzo de punzonamiento de 12 diagonales, malla base inferior de ø8 y superior de ø20 cada 15 cm y 10ø20 de refuerzo bajo cada pilar.

Se opta por asimilar este canto máximo en toda la losa, y quedaría pendiente analizar pormenorizadamente cada pilar para reducir la armadura a lo estrictamente necesario.



ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

Debido a la longitud del edificio se disponen varias juntas de dilatación a nivel de los patios interior tanto en el encuentro de los bloques transversales con el longitudinal, como en aquellos bloques de longitudes superiores a 40 m (ver en plano).

Las juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes (no estanqueidad, corrosión). Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acortamiento está impedido.

Las juntas se resuelven mediante el sistema goujon-cret para la transmisión de cargas transversales, con el fin de no duplicar soportes. Es un conector para juntas de dilatación entre 2 elementos de hormigón estructural que permite:

- La transmisión de esfuerzos cortantes de un elemento a otro.
- Compatibilidad de deformaciones verticales entre ambos elementos
- Movimiento horizontal entre ambos elementos paralelo al eje del conector, o paralelo y perpendicular a dicho eje.

El conector de sección cilíndrica, cuadrado ó rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cúbica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

03.1 ELECTRICIDAD

La normativa de aplicación para este proyecto respecto a la instalación eléctrica es el Reglamento Electrónico de Baja Tensión (RE-BT) aprobado por Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto. BOE 18/09/02 y las Instrucciones técnicas complementarias del RE-BT.

El proyecto supera el límite de potencia establecido en el Reglamento y, por tanto, es necesaria la instalación de un centro de transformación, que está colocado en un recinto exclusivo para tal fin. Desde el centro de transformación parte una línea hasta la caja general de protección. El cuadro general de distribución, que se sitúa en la zona de recepción, salen las líneas que alimentan directamente a los cuadros secundarios o a los receptores. Las líneas secundarias se disponen de forma que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en un mismo recinto. Los aparatos receptores que consumen una intensidad superior a 15 Amperios se alimentan directamente desde el Cuadro General o desde algún cuadro secundario.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE

La instalación se compone de:

- Acometida: en este caso partirá desde el centro de transformación e irá subterránea.
- La caja general de protección (CGP): Es un armario con paredes de hormigón armado cuyas dimensiones serán 0,70 x 1,40 m (b x h), y una profundidad de 30cm (según NTE IEB – 34).
- Cuadro general de distribución, con un interruptor diferencial, magnetotérmico general y magnetotérmico de protección para cada circuito de la instalación interior.
- Línea repartidora, que estará constituida por tres conductores de fase y uno de neutro.
- Contador, que constará de embarrado general, fusibles de seguridad, aparato de medida, bornes de salida y puesta a tierra.
- Derivación Individual
- Cuadro General de Distribución (CGD), se coloca junto con el contador del edificio, totalmente registrable desde el exterior. Está constituido por un interruptor diferencial, un interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar y un interruptor magnetotérmico de protección. De ellos parten los distintos circuitos para iluminación, tomas y demás servicios.

Del cuadro partirán 8 líneas hasta los subcuadros correspondientes pertenecientes a distintas zonas:

- Subcuadro de distribución 1;; Recepción, zona exposiciones y elementos comunes
- Subcuadro de distribución 2; Zonas exteriores
- Subcuadro de distribución 3; Oficinas
- Subcuadro de distribución 4; Cafetería y restaurante
- Subcuadro de distribución 5; Zona comercial
- Subcuadro de distribución 6; Guardería
- Subcuadro de distribución 7; Biblioteca y salón de actos
- Subcuadro de distribución 8: Gimnasio

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA	
TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/GR04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
04.3	INSTALACIONES-TECHOS
04.4	CUBIERTAS
MEMORIA	
MEMORIA TÉCNICA	

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Todos los circuitos irán separados, se alojaran en tubos independientes y discurrirán en paralelo a las líneas verticales y horizontales que limitan el local. Las conexiones entre conductores se realizarán mediante cajas de derivación de material aislante, con una profundidad mayor que 1,5 veces el diámetro mayor, y con una distancia al techo de 20 cm.

INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA

En el fondo de la zanja de cimentación a una profundidad no inferior a 80 cm, se pondrá un cable rígido de cobre, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A él se conectarán electrodos verticalmente alineados hasta conseguir un valor mínimo de resistencia de tierra. También se colocarán electrodos en los espacios exteriores del complejo. Se dispondrá una arqueta de conexión para hacer registrable la conducción.

Se conectará a puesta a tierra la instalación de pararrayos, la instalación de antena de TV y FM, las instalaciones de fontanería, calefacción, etc., los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, vestuarios, etc. y los sistemas informáticos.

PARARAYOS

Este edificio no necesita la colocación de un pararrayos ya que su altura es inferior a 43 m, no se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, explosivas o fácilmente inflamables y su índice de riesgo no sobrepasa las 27 unidades de riesgo contempladas en la NTE-IPP.

SISTEMAS DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL

Con el fin de lograr el mejor aprovechamiento de la energía consumida, la instalación de alumbrado se proyecta de manera que se puedan realizar fácilmente encendidos parciales, ya sea para aprovechar la luz natural, o para ajustar los puntos de luz en funcionamiento a las necesidades del momento. Las luminarias estarán conectadas a varios circuitos, separando las que se encuentran próximas a las ventanas, de tal manera que permita controlar el encendido de éstas de forma independiente del resto de luminarias. El proyecto supera el límite de potencia establecido en el Reglamento y, por tanto, es necesaria la instalación de un centro de transformación, que está colocado en un recinto exclusivo para tal fin. El recinto necesita un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, además se instalará un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático ante la falta de tensión en este recinto.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. En las estancias se disponen luminarias de emergencia empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación. El alumbrado de emergencia y señalización estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de estos baje a menos del 70% de su valor nominal. El alumbrado de emergencia se instalará en los locales y dependencias que se indiquen en cada caso y siempre en las salidas de éstas y en las señales indicadoras de la dirección de las mismas. Por lo tanto, se colocarán sobre puertas y elementos en general que conduzcan a las salidas de emergencia, en escaleras, pasillos y vestíbulos. También se instalará alumbrado de emergencia en el cuadro principal de distribución y sus accesos.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA	
TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/GR04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
04.3	INSTALACIONES-TECHOS
04.4	CUBIERTAS
MEMORIA	
MEMORIA TÉCNICA	

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DEL AIRE

CLIMATIZACIÓN

AIRE ACONDICIONADO

El objetivo de la climatización es obtener un confort térmico adecuado durante todo el día y a lo largo de todo el año, ya que el uso del edificio es continuado. El diseño del propio edificio y las soluciones constructivas adoptadas intentan ofrecer un cierto bienestar térmico, de forma que se minimice el consumo y el gasto energético de la climatización artificial. Para ello, se ha diseñado un tratamiento diferenciado de las fachadas según la orientación y se ha protegido las fachadas acristaladas de la torre de oficinas con lamas verticales de protección solar. La ventilación cruzada de los elementos transversales que sobresalen del bloque principal y los patios que se distribuyen por toda la planta.

La legislación aplicable respecto a la climatización es el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE).

Se ha previsto una instalación de climatización de aire frío y caliente para la zona de oficinas. En el resto del edificio únicamente habrá sistema de climatización de aire frío, puesto que la calefacción irá por suelo radiante.

El sistema elegido es el de “todo aire” (unidades de tratamiento de aire). En estos sistemas, el conducto actúa como elemento estático de la instalación, a través del cual circula el aire en el interior del edificio, conectando todo el sistema: aspiración del aire exterior, unidades de tratamiento de aire, locales de uso, retorno y evacuación del aire viciado. Este sistema tiene las ventajas de que la filtración, humectación y deshumectación y el mantenimiento son centralizados y ofrecen una mayor calidad del aire, teniendo un funcionamiento bastante silencioso. Además el aire de renovación es captado por una única toma exterior, con la opción de un control multizona.

Los conductos de la instalación interior son conductos de lana de vidrio de conformación en obra, aportan por sí mismo aislamiento térmico y acústico y están regulados por la norma UNE-EN-13403. La superficie externa del conducto está cubierta por un complejo de aluminio reforzado, que actúa como barrera de vapor y proporciona estanqueidad al conducto.

La unidad exterior, situada en la cubierta próximo al acceso principal, está equipada con filtros purificadores de aire, desodorizantes, de prevención de humedad y demás sistemas de mejora de calidad del aire. Esta unidad se coloca sobre una plataforma metálica sobre elevada, de forma que no afecta la evacuación de aguas de la cubierta y se evita las vibraciones de las zonas próximas.

En las torres de oficina, las rejillas de salida de aire estarán situadas en el techo, siendo el retorno por rejillas situadas perimetralmente en el suelo técnico.

CALEFACCIÓN: SUELO RADIANTE

En todas las zonas se utiliza como calefacción el suelo radiante, salvo en las oficinas que se dotan de suelo técnico con las instalaciones de eléctricas y por tanto no es compatible con la calefacción por suelo radiante.

Se ha elegido este sistema, entre otros aspectos, para evitar los aparatos de la calefacción en el interior de la estancia y asegurar un ambiente sin reseca, limpio y sano. Además, la instalación, aporta un aislamiento adicional al edificio que mejora notablemente los parámetros del aislamiento térmico y acústico del mismo. Una importante condición para el confort humano es que no haya una diferencia de temperatura entre el punto más caliente y más frío de la estancia superior a 5°C. El calor aportado por el suelo radiante es uniforme en toda la estancia, llegando el calor que viene del suelo hasta una altura de 2 a 3m.

Este sistema de calefacción consiste en instalar en el solado tubos de polietileno reticulado. Los tubos se colocan por debajo de la superficie de suelo a unos 4 cm., con una separación entre ellos entre 10 y 30 cm. Se hace circular por los tubos agua entre 35 y 45°C, de manera que el suelo se mantiene a una temperatura entre 20 y 28°C y el ambiente entre 18 y 22°C. Desde los colectores distribuidores parten cada uno de los circuitos, colocando las tuberías en espiral. Según esta configuración las tuberías de ida y de retorno siempre son contiguas, estando además siempre la tubería más caliente próxima a la más fría y se asegura una homogenización de la emisión térmica.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA

01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR

01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN

02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

03.1 ELECTRICIDAD

03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

04.1 ESTRUCTURA

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

04.3 INSTALACIONES-TECHOS

04.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

RENOVACIÓN DEL AIRE

VENTILACIÓN GENERAL

El Código Técnico de la Edificación establece como requisito básico de salubridad que los edificios han de disponer de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente.

La mayoría de espacios cuentan con ventilación natural. Esta ventilación cumple los requisitos del CTE. Los espacios exteriores y los patios con los que comunican directamente los locales a ventilar permiten que en su planta se pueda inscribir un círculo cuyo diámetro es igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3 m. La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local es superior a 1/20 de la superficie útil del mismo.

Los aseos, vestuarios del gimnasio y cocina del restaurante tienen un sistema de ventilación mecánica de aire y humos con una red de conductos que conecta dichas zonas con el exterior a través de la cubierta del edificio.

VENTILACIÓN DEL APARCAMIENTO

La renovación del aire cobra especial importancia en el uso del aparcamiento. Conforme al CTE (HS-3 Calidad del aire interior), el caudal de ventilación mínimo exigido es de 120 l/s por plaza. En este caso, se disponen de 211 plazas de garaje y por tanto es necesario un caudal de ventilación de 25.320 l/s

Se ha optado por un medio de ventilación por depresión con admisión y extracción mecánica de uso exclusivo del aparcamiento. Por la existencia de los patios que hay junto a las escaleras de salida directa al exterior del edificio, se podría considerar que hay algo de ventilación natural, pero dada su pequeña dimensión y por una mayor seguridad, los cálculos se hacen sin considerar esta posible ventilación natural.

En este proyecto, se disponen tres redes de conductos que discurrirán verticalmente por los patinillos existentes junto a los núcleos de escaleras hasta la cubierta y por el patinillo de las instalaciones de la cocina. Cada red está dotada del correspondiente aspirador mecánico situado justo después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire.

La red de conductos horizontales discurren colgados por el techo del aparcamiento, colocando una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m2 de superficie útil. En este caso, el garaje tiene una superficie útil de garaje (sin incluir escaleras protegidas) de 5.616,30 m2. Por tanto, se necesitan 57 aberturas de admisión y 57 de extracción ($5.616,30 / 100 = 56,17$), no separando las aberturas de extracción más de 10 metros (ver situación en el plano).

Además se dispone de un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 100 p.p.m. (ya que se prevé la existencia de empleados en el garaje). Se situará un detector cada 200 m². Como el garaje tiene 5.616,30 m², se colocan un mínimo de 29 detectores ($5.616,30 / 200 = 28,08$)

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de garaje es como mínimo cuatro veces el caudal de ventilación exigido ($4 \cdot q_v = 4 \times 25.320 = 101.280 \text{ cm}^2$), por tanto para un total de se colocarán, tanto las aberturas de admisión como las de extracción, 57 aberturas de $45 \times 45 \text{ cm}$ Superficie por apertura= $101.280 / 57 = 1.776,84 \text{ cm}^2$ (43×43),

Los conductos que discurren por patinillos existentes cumplen los requisitos de la DB-HS, la sección nominal de cada tramo del conducto de extracción es como mínimo la obtenida mediante la fórmula $S \geq (1,5 \cdot q_{vt})$, siendo q_{vt} el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo. Al haber tres circuitos, se han diseñado para que cada uno extraiga aproximadamente la tercera parte del caudal total necesario.

$$Q_{v \text{ tot}}/3 = 25.320 / 3 = 8.440 \text{ l/s} ; S \geq 1'5 \times 8.440 = 12.660 \text{ cm}^2 ; S = 2 \times (100 \times 65 \text{ cm}) = 13.000 \text{ cm}^2 > 12.660 \text{ cm}^2$$

Por tanto, cada uno de los tres patinillos alberga una red de ventilación formada por dos conductos de dimensiones 100 x 65 cm.

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO. FORJADO,
PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE**
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE
BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

MEMORIA

MEMORIA TÉCNICA

03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

SANEAMIENTO

Se definen a continuación las características técnicas generales necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas (pluviales y residuales) según los criterios del Código Técnico de la Edificación y el resto de normativa aplicable. Se ha diseñado un sistema separativo, es decir, una red para evacuar las aguas pluviales y otra para las aguas residuales con su correspondiente sistema de ventilación

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La recogida de aguas pluviales se resuelve de diferentes formas según el tipo de cubierta.

- La cubierta de la torre de oficinas recoge el agua con una pendiente del 1%, dirigiéndola hacia la bajante situada en el patinillo registrable junto al núcleo de comunicación vertical.
- En la cubierta vegetal del bloque longitudinal, el sustrato de tierra se encarga de absorber el agua sirviéndole de riego, sin embargo para posibles acumulaciones puntuales se prevé evacuación de las aguas acumuladas por las bajantes que discurren por los patinillos registrables habilitados junto a la otra escalera y en la cocina del restaurante.
- En las cubiertas de grava y la terraza practicable de la biblioteca, la pendiente conduce el agua hacia las bajantes antes citadas disponiéndose para ello una red horizontal colgada por el falso techo, formada por albañales con pendientes del 2%.

AGUAS RESIDUALES

Los colectores del edificio desaguan por gravedad en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación del edificio y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. Se coloca una arqueta sifónica antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado.

Los colectores enterrados, con una pendiente del 2 %, recogen el agua de las distintas bajantes a partir de las arquetas a pie de bajante. La unión entre los distintos albañales y los cambios de pendiente o dirección de la red se realizan mediante arquetas de paso. Las redes de tuberías se han diseñado de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación. Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos van provistos de sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm. de altura en cada aparato.

La red de aguas residuales se calcula mediante el método de las unidades de desagüe, UD, (CTE-DB HS-5) para cada aparato sanitario, en este caso de uso público. Hay una red de ventilación paralela a las bajantes, siendo el diámetro del conducto de ventilación la mitad del diámetro de la bajante. Las UD's que corresponden a cada tipo de aparato, los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 del DB HS-5 en función del uso. Así, se obtiene que:

- Lavabo en USO PÚBLICO: 2 UD y diámetro del sifón y la derivación individual = 40 mm.
- Inodoro con FLUXÓMETRO en USO PÚBLICO: 10 UD y diámetro del sifón y la derivación individual = 100 mm.
- Ducha en USO PÚBLICO: 3 UD y diámetro del sifón y la derivación individual = 50 mm.
- Fregadero de restaurante: 2 UD y diámetro del sifón y la derivación individual = 40 mm.
- Lavavajillas USO PÚBLICO: 6 UD y diámetro del sifón y la derivación individual = 50 mm

Para calcular qué diámetro deben tener los ramales colectores entre aparatos sanitarios y las bajantes, se tiene en cuenta el número máximo de UD que soportará cada tramo, así como su pendiente (que tomamos del 2%). El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ±250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería. El diámetro de las bajantes se obtiene considerando el número máximo de UD de la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Así, con las tablas de la normativa, se obtienen los siguientes secciones de ramales y bajantes:

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA	
TC/M01	MATERIALIDAD
01.1	IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
01.2	MATERIALIDAD EXTERIOR
01.3	MATERIALIDAD INTERIOR
TC/ST02	ESTRUCTURA
02.1	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
02.2	MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
02.3	JUNTAS DE DILATACIÓN
TC/INS03	INSTALACIONES Y NORMATIVA
03.1	ELECTRICIDAD
03.2	CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
03.3	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
03.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
03.5	ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
TC/GR04	ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
04.1	ESTRUCTURA
04.2	ESPACIOS PREVISTOS
04.3	INSTALACIONES-TECHOS
04.4	CUBIERTAS
MEMORIA	
MEMORIA TÉCNICA	

RAMAL	LAVABO	INODORO	DUCHA	FREGADERO	LAVAVAJILLA	TOTAL UD RAMAL COLECTOR (UD)	DIÁMETR O RAMAL (mm)
Aseos torre Ramal 1	3 x 10 UD	2 x 2 UD	0	0	0	34	90
Aseos torre Ramal 2	3 x 10 UD	2 x 2 UD	0	0	0	34	90
Aseos guardería	2 x 10 UD	3 x 2 UD	0	0	0	26	90
Cocina restaurante	0	0	0	4 x 2 UD	2 x 6 UD	20	75
Vestuario gimnasio Ramal 1	2 x 10 UD	2 x 2 UD	4 x 3 UD	0	0	36	90
Vestuario gimnasio Ramal 2	2 x 10 UD	2 x 2 UD	7 x 3 UD	0	0	45	90

BAJANTE	Nº PLANTAS QUE RECOGE	TOTAL UD DEL RAMAL	TOTAL UD DE LA BAJANTE	DIÁMETRO DE LA BAJANTE (mm)
Aseos torre Bajante 1	7	34	238	110
Aseos torre bajante 2	7	34	238	110
Aseos ludoteca	1	26	26	90
Cocina restaurante	1	20	20	75
Vestuario gimnasio Ramal 1	1	36	36	90
Vestuario gimnasio Ramal 2	1	45	45	90

(ver distribución de bajantes en plano de instalaciones)

FONTANERÍA

Respecto a las instalaciones de fontanería, será de cumplimiento el Documento Básico de Salubridad - Suministro de agua (DB-HS4) del Código Técnico de la Edificación y la NIA, Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria (AF). En este proyecto será necesaria para los aseos generales del edificio y los de la guardería, los vestuarios del gimnasio y la cocina del restaurante.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria (ACS). Será necesaria únicamente en los vestuarios del gimnasio y en la cocina del restaurante.
- Red de bocas de riego en los patios. En las zonas ajardinadas se prevé bocas de riego y una red de goteo reguladas por una central programada de riego o manualmente.
- Red de bocas para extinción de incendios.

La red de instalaciones de agua del edificio se conecta a través de la acometida a la red pública de Valencia. Se proyecta un único punto de acometida a la red general de abastecimiento en el cuarto de fontanería situado en planta baja junto a los ascensores del acceso principal y con conexión directa a las otras plantas. En este recinto se sitúan el contador general, así como el depósito acumulador y la caldera de producción de agua caliente sanitaria. El contador general medirá la totalidad de consumos producidos por el edificio. A partir del contador la red se ramificará en dos totalmente diferentes, la correspondiente al suministro para bocas de incendio equipadas (BIE) de 25mm y la correspondiente al suministro de agua para usos del centro descritos.

De acuerdo con la NIA, se colocan las siguientes válvulas a la entrada del conjunto: llaves de toma y de registro sobre la red de distribución, llave de paso homologada en la entrada de la acometida, válvula de retención a la entrada del contador y llaves de corte a la entrada y salida del contador. Se dispondrá de una llave de corte en cada aparato y una válvula de aislamiento a la entrada de cada recinto. Además habrá llaves de vaciado de los montantes verticales, para permitir trabajos de mantenimiento en cualquier elemento.

Se instalará un circuito de retorno del ACS, ya que el recorrido de ésta desde la caldera acumulador hasta el grifo más desfavorable es considerable y no garantiza un tiempo de espera aceptable en este tipo de instalaciones. (si a los aseos no llega agua caliente no es necesario).

Se supondrá una presión de suministro de 3 kg/cm².

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

Atendiendo a la distribución de zonas húmedas del proyecto, y según las NIA, los caudales instantáneos mínimos en los aparatos y el caudal total serán los siguientes:

ZONA	APARATO	NÚMERO DE GRIFOS	CAUDAL (l/s)
Aseos generales	Lavabo	42	0,10
	Inodoro	35	0,20
Aseos ludoteca	Lavabo	2	0,10
	Inodoro	3	0,20
Vestuarios gimnasio	Ducha	11	0,30
	Inodoro	4	0,20
	Lavabo	4	0,10
Cocina restaurante	Fregadero	4	0,20
	Lavavajillas	2	0,10
Bocas de riego	Grifos	2	1,50

Q = (nº inodoros x 0,20 + nº lavabos x 0,10 + nº duchas x 0,30 + nº fregaderos x 0,20 + nº lavavajillas x 0,10 + grifos x 1,50) · Coeficiente de simultaneidad

Q = (42 x 0,20 + 48 x 0,10 + 11 x 0,30 + 4 x 0,20 + 2 x 0,10 + 2 x 1,50) x 0,25 = 5,12 l/s

Por tanto el caudal total del edificio será 5,12 l/s

03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

Las condiciones de compartimentación en sectores de incendio que le son de aplicación al proyecto son las siguientes, recogidas en la tabla 1.1

General	Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio
	Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio debe constituir sector de incendio diferente si: - Zona de uso Administrativo, Comercial que supere 500m2. El local comercial del proyecto tiene una superficie de 348,15m2. En cualquier caso constituye un sector independiente. Las oficinas sí constituyen un sector de incendio distinto al resto de usos, por superar dicho valor. - Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas. - Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda 100m2. Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulo de independencia.
Administrativo	La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500m2
Comercial	La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500m2 El local comercial del proyecto constituye un sector de incendios independiente de superficie de 348,15m2.
Pública Concurrencia	La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m2
Aparcamiento	Debe constituir sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia. El uso Aparcamiento (6.302 m2) forma un sector de incendio independiente. El ascensor debería disponer de un vestíbulo de independencia, con una puerta al menos EI2-30-C5

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/INS04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 03.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 03.4 CUBIERTAS

Los locales de riesgo especial, los vestíbulos de independencia y las escaleras protegidas no forman parte del sector a efectos de cómputo de superficie.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el presente complejo de oficinas son, según la tabla 2.1, locales de riesgo bajo:

- Cocina de la cafetería. Consideramos que la potencia instalada está entre los valores 20-30 kW.
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales
- Centro de transformación

El resto de equipos, como son las máquinas de instalación de climatización, están situados en la cubierta del edificio, excluidos a efectos del DBSI.

EVACUACIÓN DE OCUPANTES

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

	Número de salidas de planta	Longitud de recorrido de evacuación más desfavorable
Planta -1 (Aparcamiento)	4 salidas planta/1 salida edificio	Recorrido evacuación hasta salida de planta:46,80m <50m Recorrido alternativo: 0 <35m
P. Baja	4 salidas de edificio	Recorrido evacuación hasta salida de planta:50m <50m Recorrido alternativo:9,15m <25m
P. Primera	3 salidas de planta	Recorrido evacuación hasta salida de planta 47,26m <50m Recorrido alternativo:24,90 m <25m
P.Segunda-P.Sexta	1 salida de planta Altura evacuación descendente: 24,40m <2 8m Ocupación < 100personas	Recorrido evacuación hasta salida de planta 24m < 25m

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Para el uso administrativo, si la altura de evacuación no supera los 28 metros (como es el caso de la torre de oficinas) es suficiente con que la escalera sea protegida.
El resto del edificio que en general se considera uso de pública concurrencia, como la altura de evacuación es menor de 20 metros, es suficiente con que la escalera sea protegida.
Para el uso aparcamiento, con evacuación ascendente, las escaleras han de ser en todo caso escaleras especialmente protegidas.

DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

DOTACIÓN DE INSTALACIONES

Según la normativa, el edificio por su condición de edificio de pública concurrencia y sus características ha de contar con las siguientes dotaciones contra incendios:

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

- Extintores portátiles: uno de eficacia 21A -113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- Bocas de incendio equipadas, ya que la superficie construida excede de 500 m2.
- Columna seca, ya que la altura de evacuación excede de 24 m.
- Sistema de alarma, ya que la ocupación excede de 500 personas.
- Sistema de detección de incendio, ya que la superficie construida excede de 1000 m2.

El aparcamiento debe contar con las siguientes dotaciones contra incendios:

- Bocas de incendio equipadas, ya que la superficie construida excede de 500 m2.
- Sistema de detección de incendio, ya que la superficie construida excede de 500 m2.
- Hidrantes exteriores, ya que la superficie construida excede de 1.000 m2.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

En la Comunidad Valenciana, la normativa a aplicar es la Ley 1/1998 de 5 de mayo, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación, desarrollada por el Decreto 39/2004, de 5 de marzo en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano y en sus respectivas Órdenes. También se ha de cumplir lo exigido por el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA)

En general, en todo el edificio es obligatorio un nivel de accesibilidad adaptado, salvo en las zonas de uso restringido (actividades internas del edificio sin concurrencia de público, propio de los trabajadores, los usuarios internos, los suministradores...) donde es suficiente un nivel practicable.

El edificio dispone un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible de la planta con todo origen de evacuación, siendo el ascensor accesible.

Se cumplen la dotación mínima de servicios accesibles establecidos en el CTE (DB-SUA) para el uso de pública concurrencia. La sala de conferencias dispone de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas o con limitaciones auditivas o visuales. Además, se reserva un asiento normal para acompañantes. En cada grupo de aseos, uno de ellos es accesible, disponiendo de un espacio libre en que se puede inscribir una circunferencia de diámetro 1.50 m y que permite el giro para acceder a los aparatos. En el proyecto hay 211 plazas de aparcamiento, luego las 8 plazas proyectadas son suficientes para cumplir el requisito de que haya 1 plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

En el proyecto se han tenido en cuenta las dimensiones básicas mínimas que establece la Orden de 25 de mayo de 2004, que desarrolla de forma técnica lo establecido en este Decreto 39/2004, para el nivel adaptado:

ELEMENTO	DIMENSIÓN
Acceso exterior	Rampa o desnivel < 12 cm con plano del 25%
Ancho de la circulación horizontal	> 1.20 m (estrangulamiento hasta 1 m)
Espacio de maniobra en los siguientes lugares: - extremo del pasillo o cada 10 metros del pasillo - espacio a ambos lados de cada puerta - servicios higiénicos y vestuarios - espacio frente ascensor	Espacio en que se pueda de inscribir una circunferencia de diámetro > 1.50 m
Ancho de las puertas y del acceso del ascensor	> 0.85 m
Ascensores	Profundidad: 1.40 m Ancho: 1.10 m
Plazas aparcamiento	3.50 x 5.00 m
Plazas reservadas	0.80 x 1.20 m
Mobiliario de atención al público	Longitud: 0.80 y altura: 0.75 – 0.85

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

MEMORIA
MEMORIA TÉCNICA

04.1 ESTRUCTURA

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

04.2 ESPACIOS PREVISTOS

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

04.3 INSTALACIONES - TECHOS

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS

04.4 CUBIERTAS

ÍNDICE M/TC: MEMORIA TÉCNICA

TC/M01 MATERIALIDAD

- 01.1 IDEACIÓN. FORMA Y TEXTURA
- 01.2 MATERIALIDAD EXTERIOR
- 01.3 MATERIALIDAD INTERIOR

TC/ST02 ESTRUCTURA

- 02.1 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA
- 02.2 MODELIZACION Y CÁLCULO. FORJADO, PILARES Y CIMENTACIÓN
- 02.3 JUNTAS DE DILATACIÓN

TC/INS03 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- 03.1 ELECTRICIDAD
- 03.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE
- 03.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
- 03.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 03.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TC/GR04 ANEXO DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 04.1 ESTRUCTURA
- 04.2 ESPACIOS PREVISTOS
- 04.3 INSTALACIONES-TECHOS
- 04.4 CUBIERTAS