

4.2 ESTRUCTURA

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural y de cimentación adoptado en el centro de producción musical.

El sistema estructural trata de ser coherente con la materialidad y carácter del proyecto, se emplea una modulación de 8x8 metros que nos ofrece tanto la imagen general del edificio como la funcionalidad dentro del mismo. Para un buen cálculo de la estructura, se deben conocer los elementos constructivos, hacer uso de los conceptos básicos, así como los principios fundamentales.

2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto se divide en dos partes diferenciadas, unidos mediante un sótano que abarca toda la extensión de ambos, por lo que resulta lógico que esta idea se lleve a la estructura y se evidencie en fachada. De ahí surge la necesidad de emplear 2 tipos de estructura claramente diferenciados para ambos cuerpos.

Por un lado tenemos el volumen principal del proyecto, donde predomina el eje longitudinal del mismo, que alberga todos los servicios del centro de producción musical y consta de sótano más tres plantas. Por otro lado tenemos el auditorio principal que se vincula paralelamente a dicho volumen principal y está unido al mismo a través de un cuerpo en planta primera. Este cuerpo cuenta con estructuras de grandes luces y consta de sótano más tres alturas y media de las que consta la caja escénica. Las medidas utilizadas son múltiplos de 2m en todo el proyecto, modulación que genera también el parking.

CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL - Solución estructural 1

La estructura utilizada se basa en 3 crujeas con una modulación lateral 8x8 metros con voladizos en dos de sus lados y de 8x8 metros en sentido perpendicular. Menos en el acceso que habrá una luz de 10 metro para evidenciar la entrada al edificio.

Los forjados empleados son de tipo unidireccional aligerado, en dicho sistema los elementos que reciben las cargas en forjado son nervaduras insitu de hormigón armado, encargadas de transmitir los esfuerzos a las vigas y éstas a los pilares.

TIPO	CARACTERÍSTICAS	INTEREJE [m]	UZL [m]	CANAL H [m]	RESO P [kN/m²]	CORTE C [kN/m]
Nervios in situ		0,50 - 0,80	< 10,00	0,20 - 0,40	2,50 - 4,00	50 - 90
UNIDIRECCIONAL	Valores más habituales (recomendados)	0,60 - 0,70	6,00 - 9,00	0,25 - 0,35	3,00 - 3,50	60 - 70
	Es el equivalente a las vigueras, pero con hormigón in situ. Es el equivalente al forjado reticular pero unidireccional. Permite una mayor adaptación a geometrías complejas si no se requiere unidireccional. Permite vuelos entre 8 y 10 veces el canto, función de forma adecuada con varios continuos. Se puede emplear con vigas planas o de canto, pero siempre de hormigón armado. Siempre necesario espaldado.			H = L / (23 - 27)	P = H * 110 - 121 C = H * 1200 - 2501	

- Ventajas:
- Facilidad y ligereza en la manipulación y montaje de las piezas.
 - Configuración del replanteo de nervios de forma automática.
 - Geometrías muy exactas, especialmente en los nervios.
 - Mejor aislamiento al ruido por impacto
 - Mejora el aislamiento térmico.
 - Trabajo más monolítico de la estructura.
 - El ajuste de las piezas a las zonas macizas se resuelve seccionando las piezas de poliestireno cómodamente con una simple cuchilla. Precisión.

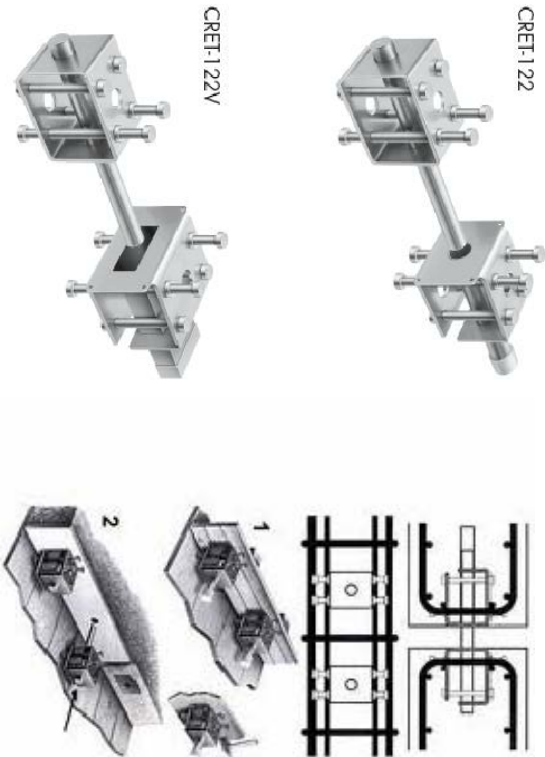
PILARES

- Se emplean soportes de hormigón por los siguientes requisitos:
- Contribuyen al trabajo monolítico de los elementos estructurales.
 - Mayor resistencia al fuego que los pilares metálicos.
 - Mejor comportamiento ante la transmisión de ruidos por vibración.

JUNTAS DE DILATACIÓN

Las juntas de dilatación se resuelven mediante el sistema GOUJON CRET debido a las siguientes ventajas:

- Los Goujon Cret reemplazan las ménsulas, que por su dimensión disminuyen el gallobo libre y necesitan una mano de obra costosa. Se pueden suprimir los pilares y muros dobles liberando las fachadas, y permite una mejora en el aprovechamiento de la superficie.
- Puesta en obra fácil. No se requieren perforaciones en el encofrado ni ningún trabajo especial.
- Permiten la transmisión de esfuerzos cortantes en las juntas de dilatación.
- La compatibilidad de asl deformaciones entre elementos estructurales está permitida.



CIMENTACIÓN

Nos encontramos en una parcela muy próxima al mar, por lo que existe una probabilidad de encontrarnos un terreno de edificación formado por arenas y con un nivel freático superior a la cota de cimentación. Aunque sea necesario realizar un estudio geotécnico del terreno para valorar la necesidad o no de piloteaje, consideraremos óptima la solución de losa de hormigón armado, que junto los muros de contención y la correspondiente impermeabilización nos aseguramos la estanqueidad del sótano de nuestro proyecto.

Para que el nivel freático no nos cause problemas durante el proceso de excavación, optamos por la ejecución de un perímetro de pantallas de tablescas metálicas hincadas en el terreno por vibración y un sistema de agotamiento del nivel freático well-points, que permitirán la excavación en seco y la ejecución de muros de doble cara.

AUDITORIO - Solución estructural 2

El cuerpo de los auditorios, con una altura mayor, se resuelve de una forma distinta y concreta, destacándolos como elementos singulares dentro de todo el complejo.

La caja escénica emplea un sistema estructural de cerchas metálicas, que servirán a su vez para configurar unas pasarelas de mantenimiento, en este caso se requiere una modulación de mayor vano pero menor crujía.

Estas cerchas salvan la gran luz de 18 metros se apoyan a través de unos pilares apartallados que las sostienen, llevando su carga a la cimentación. Sobre estas ya se forma el forjado unidireccional con cubierta ajardinada.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

La correcta elección de los materiales es importante para garantizar al durabilidad de la estructura. Según la Instrucción EHE-08, el tipo de ambiente que afecta al edificio es "marino, clase de exposición IIIa". La norma establece unas recomendaciones que nos dan lugar a los materiales elegidos:

- CEMENTO: El tipo de cemento empleado será CEM-1, cemento Portland sin adición principal, endurecimiento normal. La relación agua/cemento será igual a 0,05 y la cantidad de cemento mínima será de 300Kg/m3
- ÁRIDOS: el árido previsto para la obra debe ser de naturaleza preferentemente caliza, árido de machaqueo. El tamaño máximo del árido en la cimentación será de 40 mm y en la estructura 20 mm.
- HORMIGÓN ARMADO: Teniendo en cuenta la clase de exposición IIIa, la Instrucción EHE-08 recomienda que la resistencia característica a compresión mínima sea de 30 Mpa. Por tanto el hormigón empleado será HA-30/B/40/IIIa para la cimentación y HA-30/B/20/IIIa para el resto de la estructura.
- ACERO: El acero en pilares tendrá una designación S275 JR y el límite elástico 275 N/mm2.

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO

- Luz máxima de las vigas en laterales: 8m.
- Luz en vano central: 8m.
- Interjeje nervios: 0,5 m.
- Canto = 0,4 m.
- Recubrimiento del armado: 0,05 m.
- Soportes: 0,4 x 0,4 metros