

## MEMORIA ESTRUCTURAL

**Proyecto:** Unifamiliar Aislada

**Promotor:** -

**Situación:** Ibiza

**Fecha:** 16/02/2025

Proyecto: Unifamiliar Aislada  
Promotor: -  
Situación: Ibiza

## ÍNDICE

<b>A. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA .....</b>	<b>3</b>
1. CIMENTACIÓN .....	3
2. CONTENCIÓN DE TIERRAS .....	3
3. ESTRUCTURA VERTICAL .....	3
4. ESTRUCTURA HORIZONTAL .....	3
<b>B. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO .....</b>	<b>6</b>
1. NORMATIVA .....	6
2. BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS .....	6
3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE) Y CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE).....	8
4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE) .....	13
5. CIMENTACIÓN (DB SE C) .....	14
6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB SI 6) .....	15
7. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA (CÓDIGO ESTRUCTURAL ART.24) .....	15
8. INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16) .....	16
9. ESTUDIO GEOTÉCNICO .....	17
<b>C. ANEXOS.....</b>	<b>18</b>
1. TENSIÓN MÁXIMA EN CIMENTACIÓN .....	18
2. DESPEGUES EN CIMENTACIÓN .....	18

Proyecto:	Unifamiliar Aislada
Promotor:	-
Situación:	Ibiza

## A. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

### 1. CIMENTACIÓN

La cimentación es superficial y se resuelve mediante dos zonas diferenciadas:

- Cimentación del depósito con losa maciza de hormigón armado.
- En el resto del edificio se emplean zapatas de hormigón armado rectangulares bajo pilares. Estas zapatas quedan empotradas en el estrato recomendado por el estudio geotécnico, utilizando pozos de hormigón cuando sea necesario llegar a profundidades mayores. Además, se colocan vigas de atado para arriostrar estas zapatas.

En ambos casos, las tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

La geometría, espesor y armado de estos elementos aparecen detallados en los planos y modelos estructurales.

### 2. CONTENCIÓN DE TIERRAS

Se considera la contención de tierras para los muros del depósito.

La geometría, espesor y armado de estos elementos aparecen detallados en los planos y modelos estructurales.

### 3. ESTRUCTURA VERTICAL

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

- Pilares de hormigón armado
- Muros de hormigón armado

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede), de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

Se comprueban las secciones, armaduras necesarias, cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas, longitudes de anclaje de las armaduras y tensiones en las bielas de compresión.

La geometría, espesor y armado de estos elementos aparecen detallados en los planos y modelos estructurales.

### 4. ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura portante horizontal se compone de forjados unidireccionales (de dos tipos: de viguetas pretensadas y de viguetas armadas), que se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto.

En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

La geometría, espesor y armado de estos elementos aparecen detallados en los planos y modelos estructurales.

Proyecto: Unifamiliar Aislada  
 Promotor: -  
 Situación: Ibiza

Las características de los forjados unidireccionales de la obra se resumen en la siguiente tabla:

Nombre	Descripción
T-18 (22+5)	<p>SISTEMA DE FORJADOS DE VIGUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN</p> <p>Catálogo de viguetas: Prearcon</p> <p>Familia de viguetas: T-18</p> <p>Canto: 18cm</p> <p>Área de la sección transversal: 116.09 cm<sup>2</sup></p> <p>Ancho máximo: 11cm</p> <p>Catálogo de bovedillas: Prearcon</p> <p>Bovedilla: BV 22 P</p> <p>Altura nominal: 22cm</p> <p>Ancho: 63.6cm</p> <p>Ancho longitudinal: 20cm</p> <p>Peso unitario: 2N</p> <p>Material: Poliestireno</p> <p>Tipo de bovedilla: No resistente</p> <p>Espesor de la capa de compresión: 5cm</p> <p>Intereje del montaje: 70cm</p> <p>Canto del forjado: 27cm</p> <p>Peso propio: 2.4 kN/m<sup>2</sup> (simple)</p> <p>Peso de la zona aligerada: 1.3 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Volumen de hormigón vertido en obra: 0.077 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></p>

Nombre	Descripción
T18(20+5)	<p>SISTEMA DE FORJADOS DE VIGUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN</p> <p>Catálogo de viguetas: Prearcon</p> <p>Familia de viguetas: T-18</p> <p>Catálogo de bovedillas: Prearcon</p> <p>Bovedilla: BV 20 H</p> <p>Peso propio: 3.4 kN/m<sup>2</sup> (simple)</p> <p>Peso de la zona aligerada: 2.5 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Volumen de hormigón vertido en obra: 0.072 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></p>
Covicsa Armada(25+5)	<p>FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN</p> <p>Canto de bovedilla: 25 cm</p> <p>Espesor capa compresión: 5 cm</p> <p>Intereje: 70 cm</p> <p>Bovedilla: Genérica</p> <p>Ancho del nervio: 12 cm</p> <p>Volumen de hormigón: 0.107 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></p> <p>Peso propio: 3.44 kN/m<sup>2</sup> (Simple), 4.32 kN/m<sup>2</sup> (Doble)</p> <p>Incremento del ancho del nervio: 3 cm</p> <p>Comprobación de flecha: Como vigueta armada</p>

Proyecto: Unifamiliar Aislada  
 Promotor: -  
 Situación: Ibiza

## 5. MATERIALES

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

### HORMIGONES

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Cimentación	HA-25	25	F	20	XC2 (Abertura máxima de fisura: 0.30 mm)	275	0.6
Forjados	HA-25	25	F	20	XC2 (Abertura máxima de fisura: 0.30 mm)	275	0.6
Pilares y pantallas	HA-25	25	F	20	XC2 (Abertura máxima de fisura: 0.30 mm)	275	0.6

*Notación:*  
*fck: Resistencia característica*  
*C: Consistencia*  
*TM: Tamaño máximo del árido*  
*CE: Clase de exposición ambiental (general + específica)*  
*C. mín.: Contenido mínimo de cemento*  
*a/c: Máxima relación agua/cemento*

## ACEROS

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )
Todos los elementos	B 500 S	500

## RECUBRIMIENTOS

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Muros (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Losas macizas (geométricos): 3.0 cm

Forjados unidireccionales (geométricos): 3.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Losas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Zapatas (geométricos): 4.0 cm superior e inferior y 8.0 cm lateral

Proyecto:	Unifamiliar Aislada
Promotor:	-
Situación:	Ibiza

## B. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO

### 1. NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- Código Estructural: Real Decreto 470/2021
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente
- RC-16: Instrucción para la recepción de cementos

### 2. BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS

#### GENERAL

En el cálculo de la estructura se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- Diafragma rígido en cada planta de forjados.
- En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernouilli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.
- Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.
- Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.
- Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

#### CIMENTACIÓN

Para el cálculo de los elementos de cimentación tipo losa se considera que dichos elementos apoyan sobre un suelo elástico de acuerdo con el modelo de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente o módulo de balasto.

La determinación de los desplazamientos y esfuerzos se realiza resolviendo la ecuación diferencial que relaciona la elástica del elemento, el módulo de balasto y las cargas aplicadas. El valor de la tensión del terreno en cada punto se calcula como el producto del módulo de balasto por el desplazamiento vertical en dicho punto.

Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos.

Proyecto:	Unifamiliar Aislada
Promotor:	-
Situación:	Ibiza

### 3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE) Y CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE)

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme al Código Estructural se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el apartado 3 del Anejo 18. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de solicitud, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Todos los elementos estructurales han sido diseñados y calculados para satisfacer las comprobaciones de Estado límite última y de servicio para la geometría, cargas y geotécnico aportados.

En este proyecto se considera **una vida útil para la estructura de 50 años**.

#### ACCIONES

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Los valores de las acciones están reflejados en los anejos de cálculo que se adjuntan.

#### MODELO PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, forjados reticulares y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitudes y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.