



sistema
eco-GG

Construcción en LSF

2022





ECO HOMES







ECO GG Homes es una empresa destinada a la fabricación y distribución de viviendas industrializadas. ECO GGH Homes está especializada en el sistema constructivo **Light Steel Frame**, un sistema novedoso que presenta múltiples ventajas con respecto a la construcción tradicional.

Somos una empresa con un larga experiencia en el sistema constructivo **Light Steel Frame** desde el diseño, cálculo y fabricación y ensamblaje de la estructura en fábrica hasta su montaje in situ y realización del resto de trabajos en obra: envolventes, tabiquerías, etc.

ECO GG Homes nace de la voluntad de querer poner al servicio de todos los profesionales de la construcción este sistema constructivo en el que creemos fielmente y poder promover un cambio en la construcción ante las nuevas exigencias y realidades del sector.



En **ECO GG Homes** contamos con un equipo especializado en el diseño y cálculo de viviendas **Light Steel Frame**, que nos avala para poder ofrecer un trabajo completo y de calidad.

Nuestra sede se encuentra en el centro de la ciudad de **Alicante** y nuestra fábrica se encuentra en **Almansa**, no obstante, en ECO GG Homes prestamos servicio a todos los profesionales de la construcción en **todo el territorio español**.



NUESTRA FÁBRICA
Almansa

NUESTRAS OFICINAS
Avenida Maisonnave 28Bis,
2º Piso, Puerta 7, Alicante.



MISIÓN

Poner al alcance de todos los profesionales de la construcción nuestro sistema de construcción industrializada LIGHT STEEL FRAME y promover una arquitectura mas ecologica, económica y rápida.

VISIÓN

Ser la primera empresa referente a nivel nacional en solución global de construcción en LIGHT STEEL FRAME: diseño, cálculo estructural, fabricación, premontaje, suministro y montaje en obra.

VALORES



Experiencia global y profesionalidad



Cercanía, transparencia y tranquilidad para el cliente



Ética y responsabilidad social



Innovacion y vanguardia en materiales y procedimientos



Compromiso con la sostenibilidad y el medio ambiente



Excelencia y desarrollo continuo

Servicios

El principal objetivo de **ECO GG Homes** es poner al alcance de **todos los profesionales de la construcción** nuestro sistema de construcción industrializada ECO-GG y promover una arquitectura más ecológica, económica y rápida.

Es por esto que prestamos una amplia gama de servicios, de forma que podamos cumplir con las necesidades específicas de promotores, arquitectos, constructores, etc.

SERVICIO DE INGENIERÍA

Estudio previo y presupuesto
Asesoramiento integral en fase de diseño
Diseño estructural
Cálculo estructural
Apoyo de proyecto: CTD DB SE, HR, HE.

Prestamos un servicio de asesoramiento y acompañamiento integral en el desarrollo del proyecto.

Además, ECO GG Homes realizará el cálculo y redacción del cumplimiento estructural.

FABRICACIÓN LIGHT STEEL FRAME

Fabricación de la estructura
Pre-ensamblaje en fábrica: panelización de la estructura

ECO GG Homes es fabricante de Light Steel Frame en su fábrica situada en Almansa.

SUMINISTRO SISTEMA ECO-GG

Suministro del **sistema eco-GG** según proyecto y necesidades
Estructura Light Steel Frame
Envolvertes y tabiquería

Posibilidad de suministro del sistema completo

ASISTENCIA CONSTRUCTIVA

Asistencia técnica en obra
Formación - **manual ECO GGhomes**

ECO GG Homes pone al servicio de los profesionales de la construcción asistencia técnica para la ejecución del sistema en obra.

Light Steel Frame

El sistema **LSF (Light Steel Frame)** es un método constructivo novedoso y moderno en el que no son necesarios ni los ladrillos ni el hormigón en la creación de la estructura y tabiquería de las viviendas.

LSF es un sistema que emplea perfiles de acero galvanizado conformados en frío que componen el conjunto de la estructura: entramados metálicos estructurales.

El LSF se trata entonces de un sistema constructivo industrializado que, en su conjunto, soporta las cargas de cualquier edificación y le da forma.



En Eco GG Homes fabricamos LSF con la **RF5-90 de Scottsdale**, una máquina CNC inteligente que produce automáticamente todos los perfiles de la estructura.

Scottsdale es una empresa líder de Australia centrada en el desarrollo innovador de tecnología con acero en casi 100 países en todo el mundo.

Dado que el ensamblado de los muros y forjados de este sistema se realizan **en fábrica**:

- ✓ Se mejora la **precisión** y **calidad** de la construcción de la edificación.
- ✓ Se disminuye en gran medida el **tiempo** de montaje posterior en obra.
- ✓ Se consigue un montaje in situ mucho **más limpio** sin grandes cantidades de escombros.

RAPIDEZ

Es un sistema **mucho más rápido** en su construcción: la ejecución de una vivienda unifamiliar puede estar totalmente finalizada de 3 a 5 meses.

COSTES

Disminución de costes directos e indirectos.

FACILIDADES

El **paso de todas las instalaciones es mucho más rápido y fácil** de llevar a cabo, ya que los perfiles cuentan con el espacio requerido para esto, sin necesidad de realizar trabajos adicionales.

SOSTENIBILIDAD

Sistema sostenible, ya que, a diferencia de los sistemas tradicionales en los que se hace gran uso de recursos naturales y agua, el sistema **LSF se realiza en seco, sin agua, y con los materiales únicamente necesarios.**

El sistema **eco-GG** está basado en el sistema estructural Light Steel Frame, que combinado con las distintas soluciones constructivas para cada componente de la edificación: fachadas, cubiertas, particiones interiores, etc. consigue las **mejores prestaciones térmicas, acústicas y constructivas.**



GRAN SEGURIDAD ESTRUCTURAL



ENVOLVENTE SIN PUENTES TÉRMICOS: AISLAMIENTO EXTERIOR CONTÍNUO



ENVOLVENTE PROTEGIDA CONTRA LAS CONDENSACIONES

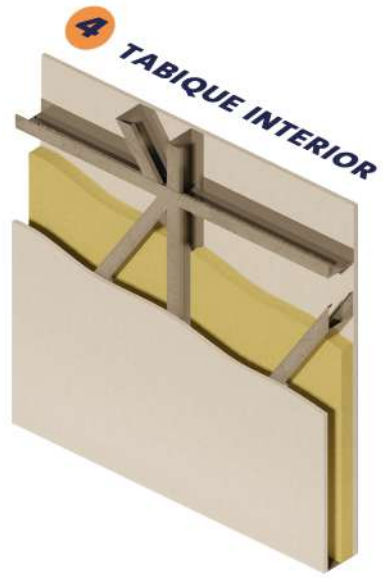
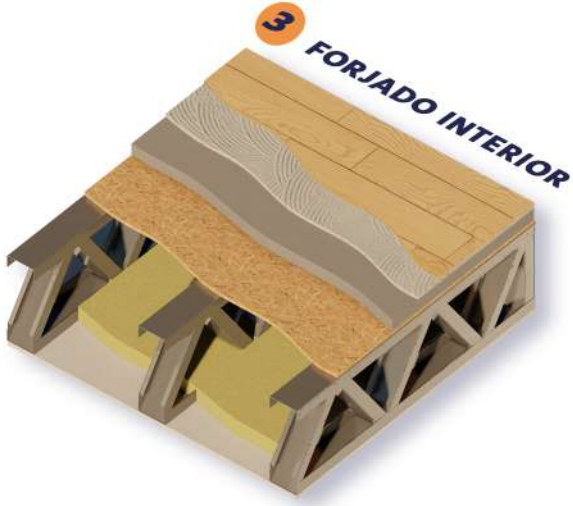
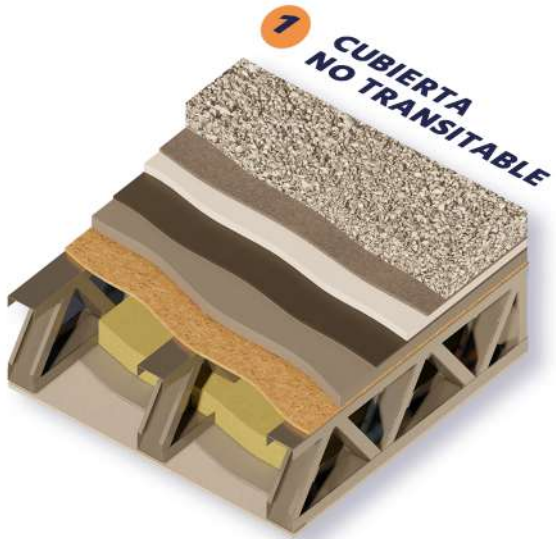


MENOR TIEMPO DE CONSTRUCCION



FACILIDAD DE PASO PARA LAS INSTALACIONES





eco-GG

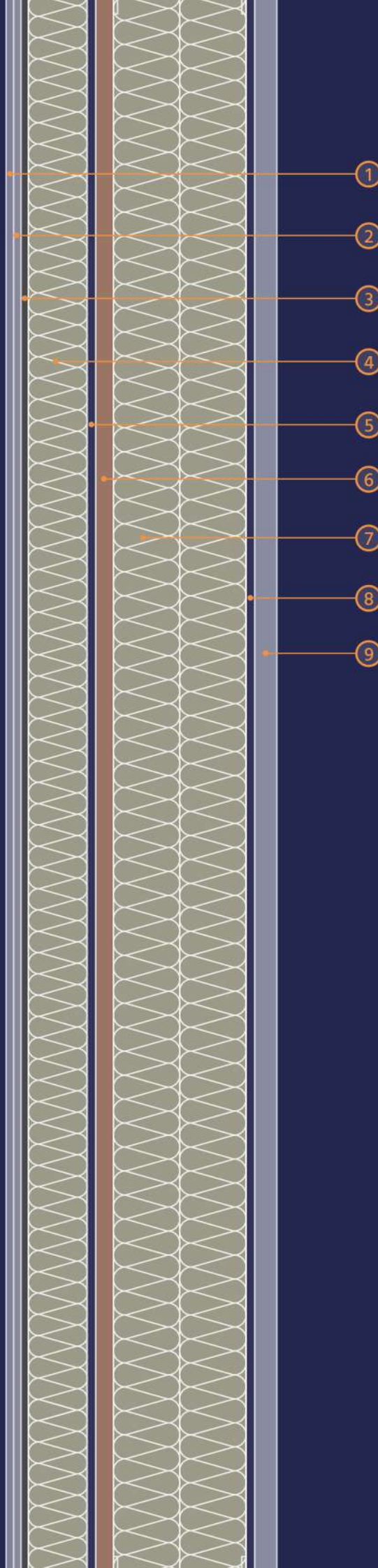
Fachada sate mortero acrílico

La fachada con sistema SATE cuenta con las mejores características aislantes del mercado: aislamiento ininterrumpido y ausencia de puentes térmicos.

Además, el sistema viene reforzado con aislamiento en el interior de la estructura y protegido contra las filtraciones y el paso de vapor de agua.

- 1 Acabado de mortero acrílico
- 2 Segunda mano de mortero
- 3 Primera mano de mortero con malla de refuerzo
- 4 Aislamiento EPS (Poliestireno expandido) - cm variable
- 5 Lámina impermeable y transpirable
- 6 Tablero OSB 3 - 1.2 cm
- 7 Estructura Light Steel Frame
Aislamiento lana mineral - 2 x 5 cm
- 8 Barrera de vapor
- 9 Placa de yeso laminado - 1.5 cm

Características	Datos
U transmitancia térmica W/m ² K	0,24 W/m²K
R resistencia térmica m ² K/W	4,17 m²K/W
Ra índice de reducción acústica DbA	65 DbA



eco-GG

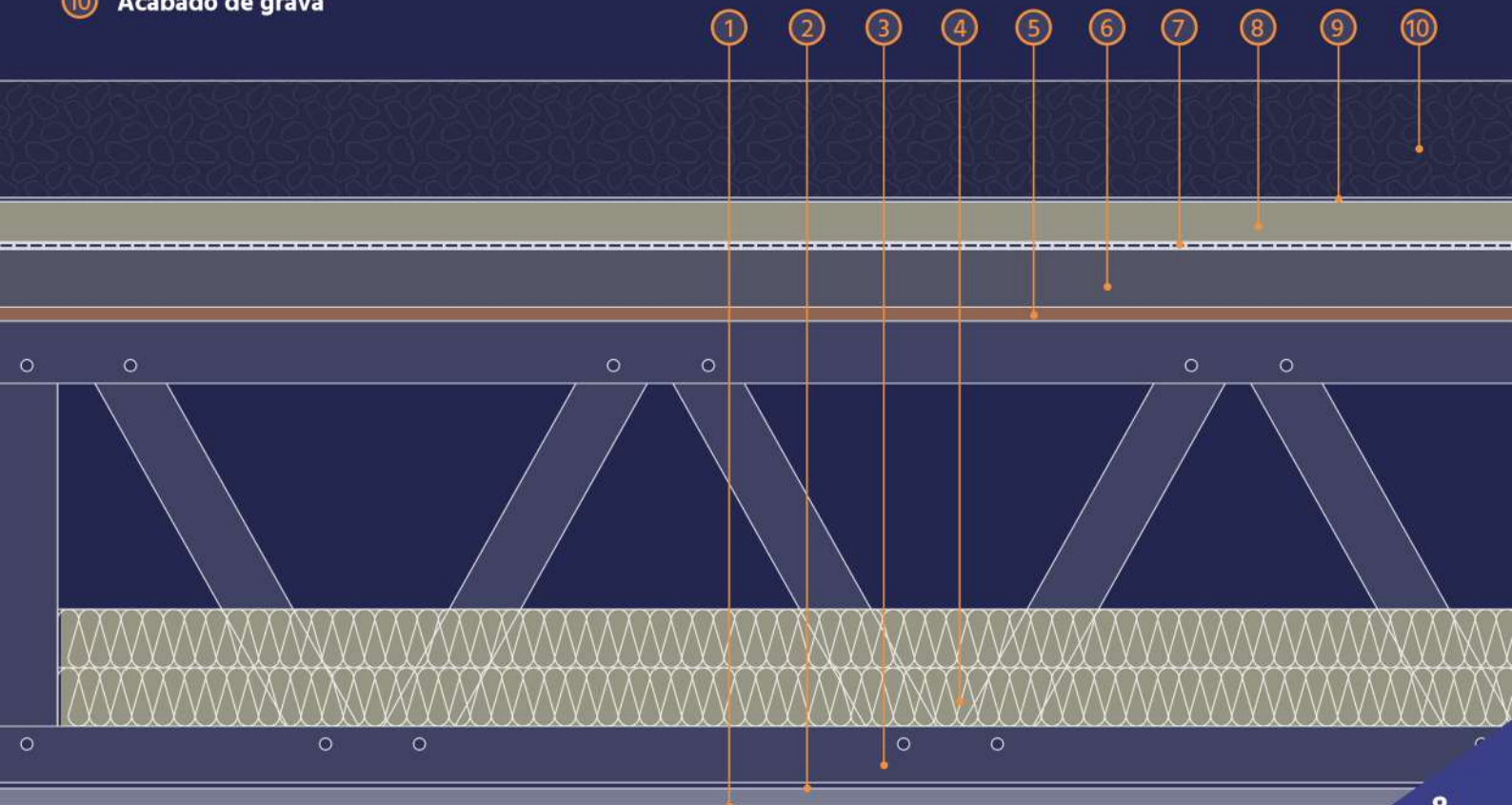
Cubierta no transitable

La cubierta no transitable cuenta con un sistema de triple aislamiento, lo que la convierte en un sistema totalmente eficiente y aislado térmica y acústicamente, cumpliendo con las exigencias del CTE.

Además, este sistema está totalmente protegido de las filtraciones gracias a su lámina impermeable y del paso del vapor de agua gracias a la barrera de vapor en la cara interna del mismo.

- 1 Placa de yeso laminado - 1.5 cm
- 2 Barrera de vapor
- 3 Estructura Light Steel Frame
- 4 Aislamiento lana mineral - 2 x 5 cm
- 5 Tablero OSB 3 - 1.2 cm
- 6 Formación de pendientes
- 7 Lámina impermeable LBM40/FP/SBS
- 8 Aislamiento XPS - 4 cm
- 9 Geotextil de fibras de poliéster
- 10 Acabado de grava

Características	Datos
U transmitancia térmica W/m ² K	0,24 W/m²K
R resistencia térmica m ² K/W	4,24 m²K/W
Ra índice de reducción acústica DbA	69 DbA



eco-GG

Medianera

LSF + trasdosado

La medianera del sistema eco-GG aprovecha el espacio interno de la estructura para disponer la mitad del aislamiento necesario, de forma que se reduce el espesor y se aumenta la superficie útil.

Cuenta con un sistema de 4 capas de aislamiento, cumpliendo con las exigencias del CTE.

- ① Placa de yeso laminado - 1.5 cm
- ② Subestructura para placa de yeso - 4.8 cm

Aislamiento lana mineral - 1 x 5 cm

- ③ Placa de yeso laminado - 1.5 cm

- ④ Estructura Light Steel Frame

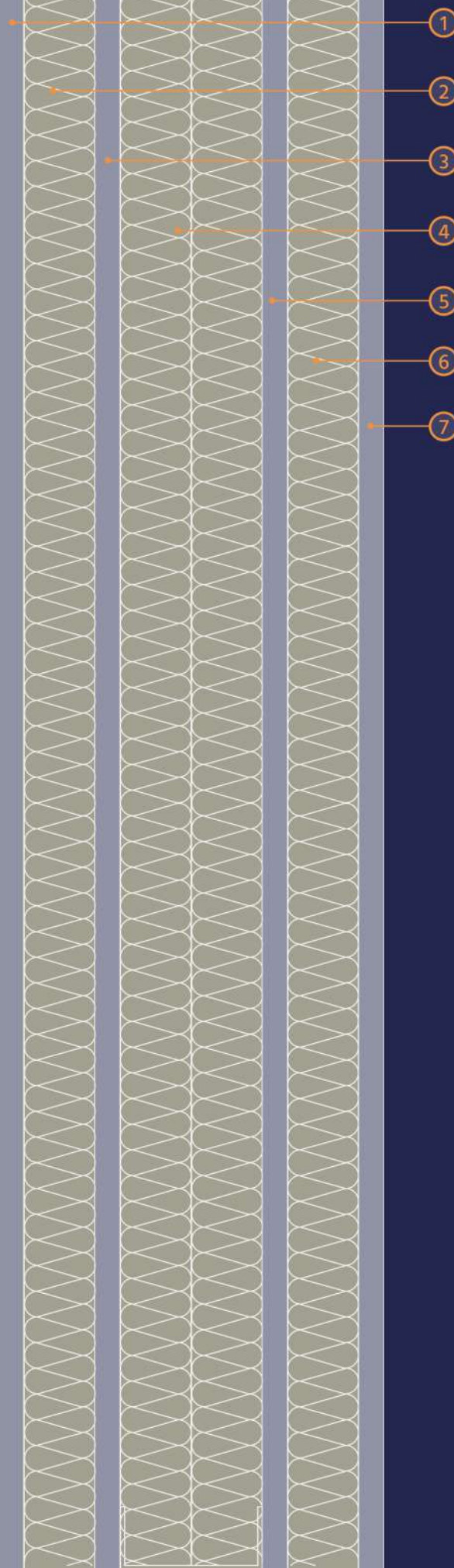
Aislamiento lana mineral - 2 x 5 cm

- ⑤ Placa de yeso laminado - 1.5 cm

- ⑥ Subestructura para placa de yeso - 4.8 cm

Aislamiento lana mineral- 1 x 5 cm

- ⑦ Placa de yeso laminado - 1.5 cm



Características	Datos
Ra índice de reducción acústica DbA	68 DbA

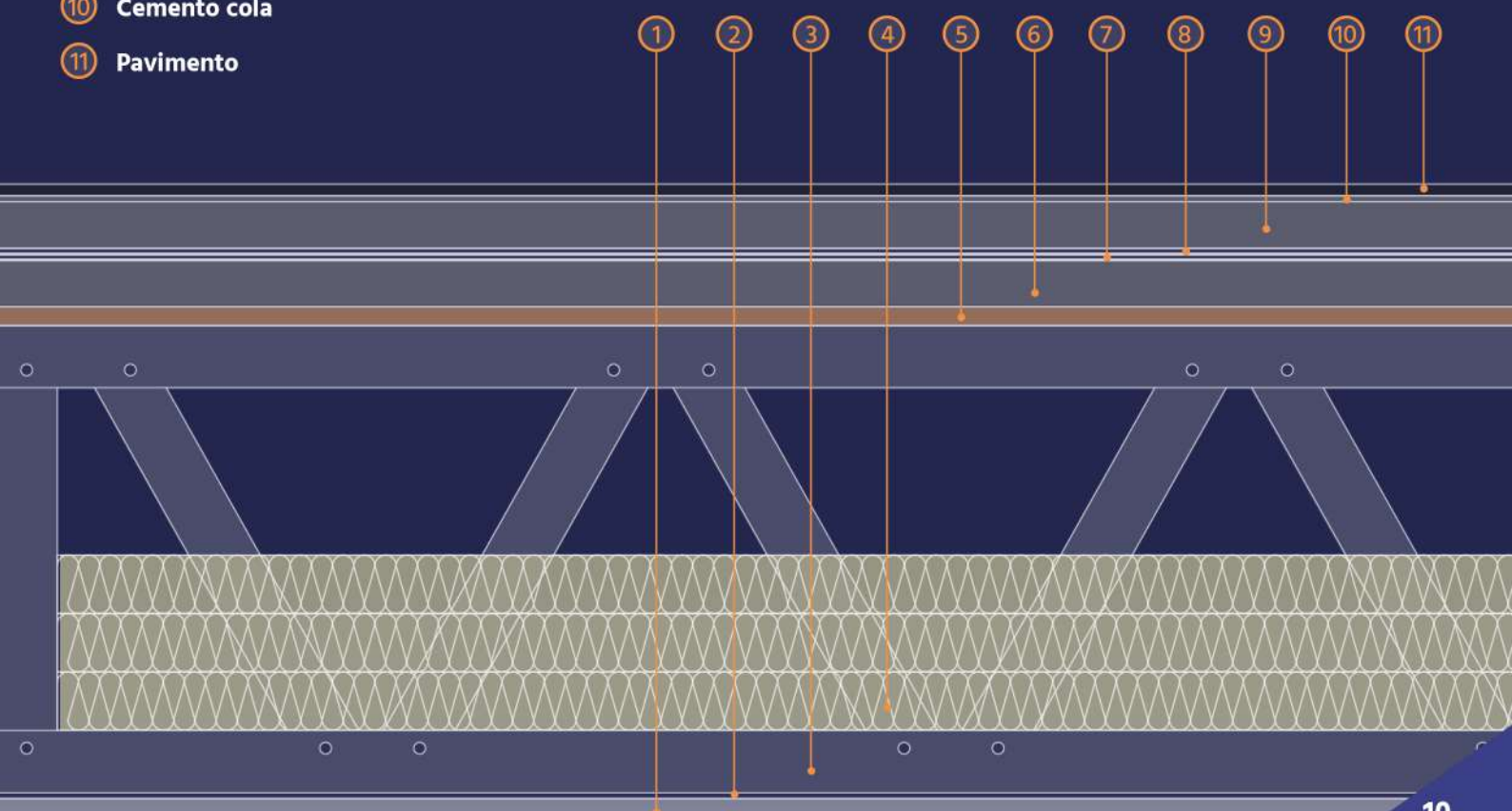
Cubierta transitable

La cubierta transitable cuenta con un sistema de tripe aislamiento, lo que la convierte en un sistema totalmente eficiente y aislado térmica y acústicamente, cumpliendo con las exigencias del CTE.

Además, este sistema está totalmente protegido de las filtraciones gracias a su lámina impermeable y al paso de vapor de agua gracias a la barrera de vapor en la cara interna del mismo.

- 1 Placa de yeso laminado - 1.5 cm
- 2 Barrera de vapor
- 3 Estructura Light Steel Frame
- 4 Aislamiento lana mineral - 3 x 5 cm
- 5 Tablero OSB 3 - 1.2 cm
- 6 Formación de pendientes
- 7 Lámina impermeable LBM40/FP/SBS
- 8 Geotextil de fibras de poliéster
- 9 Maestreado con mortero de cemento
- 10 Cemento cola
- 11 Pavimento

Características	Datos
U transmitancia térmica W/m ² K	0,23 W/m²K
R resistencia térmica m ² K/W	4,47 m²K/W
Ra índice de reducción acústica DbA	69 DbA



eco-GG

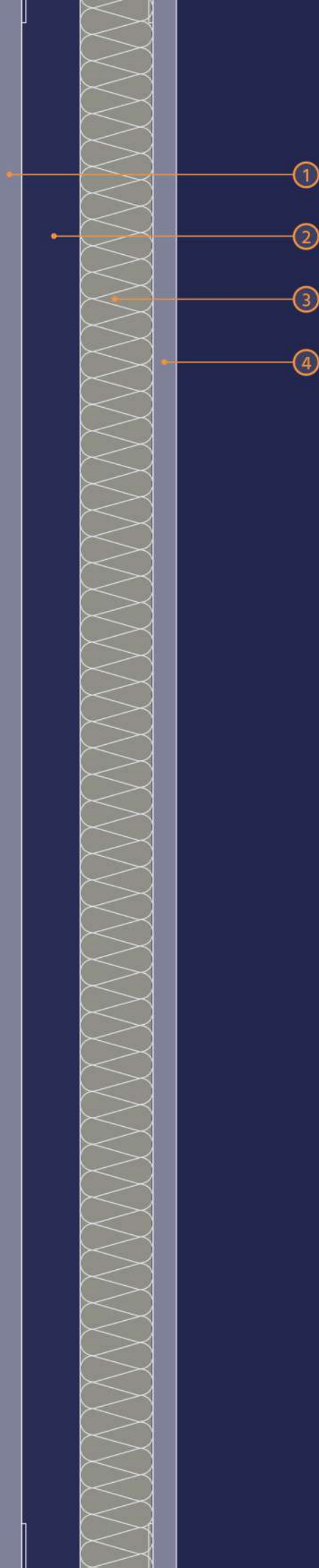
Tabiquería PYL + LSF

Nuestra tabiquería interior de vivienda cuenta con el mejor aislamiento acústico gracias a su doble componente: una capa de aislamiento y una cámara de aire en el interior de la estructura Light Steel Frame.

Empleamos placa de yeso laminado estándar, a excepción de las estancias húmedas, en las que empleamos placas de yeso hidrófugas, que disponen de tratamiento antihumedad que reduce la absorción de agua.

- ① Placa de yeso laminado - 1.5 cm
- ② Cámara de aire - 4 cm
- ③ Aislamiento lana mineral - 1 x 5 cm
- ④ Placa de yeso laminado - 1.5 cm

Características	Datos
Ra índice de reducción acústica DbA	43.7 DbA



eco-GG

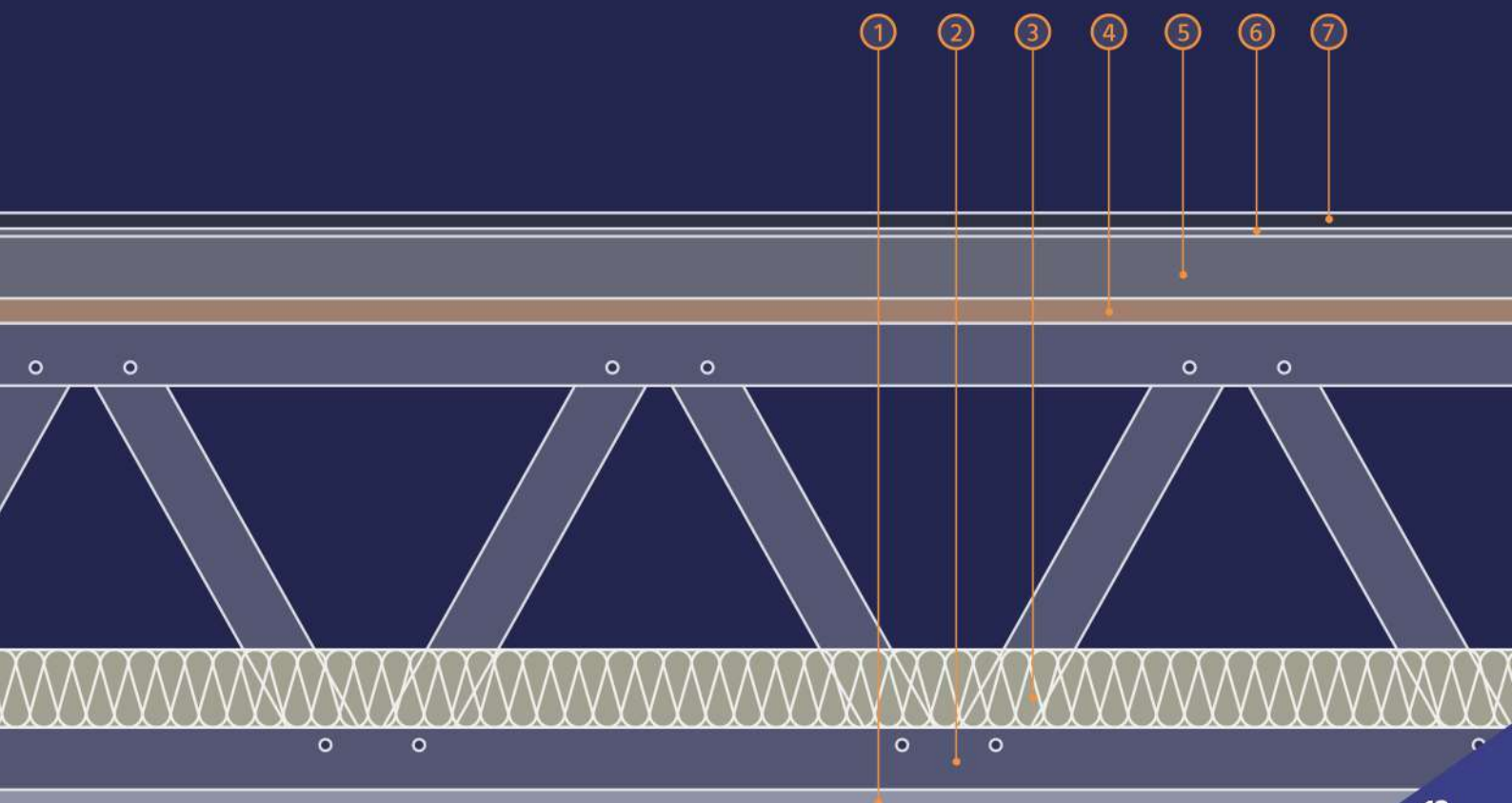
Forjado entre plantas

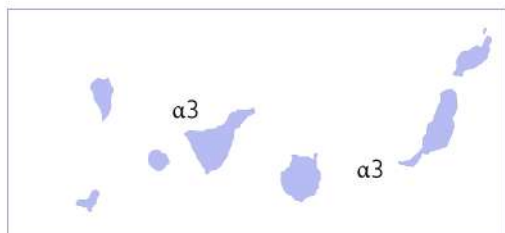
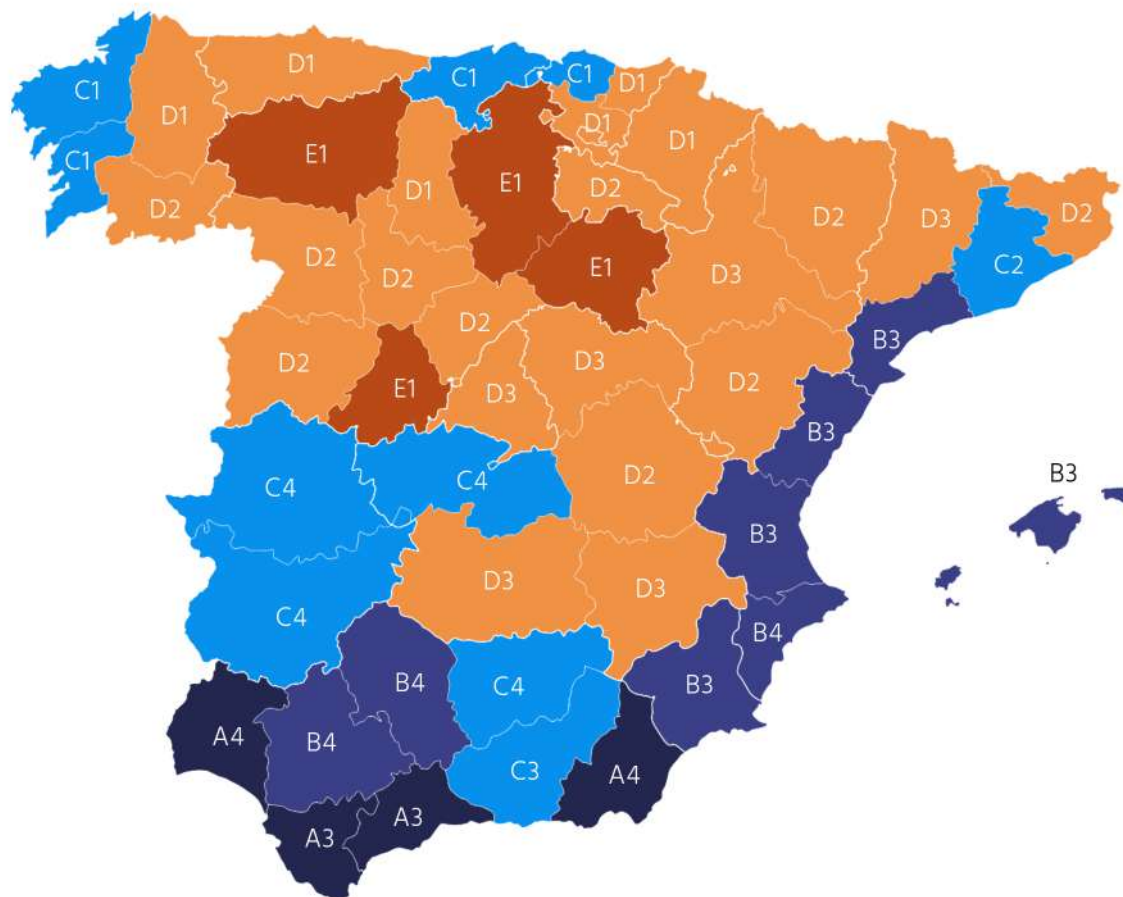
El forjado con Light Steel Frame es un sistema que destaca por dejar, de una forma sencilla, paso para todas las instalaciones de la vivienda.

Además, este sistema cuenta con aislamiento acústico dentro de la propia estructura, por lo que se gana altura útil y no es necesario el empleo de falsos techos.

- 1 Placa de yeso laminado - 1.5 cm
- 2 Estructura Light Steel Frame
- 3 Aislamiento lana mineral - 1 x 5 cm
- 4 Tablero OSB 3 - 1.2 cm
- 5 Mortero autonivelante
- 6 Cemento cola
- 7 Pavimento

Características	Datos
RA Índice de reducción acústica dBA	57 dBA





Esta condición viene establecida por la normativa de aplicación, en concreto con el **DB HE (Ahorro de Energía) del Código Técnico de la Edificación**.

El objeto del DB HE1 (Limitación de la demanda energética) es definir las características necesarias de la envolvente térmica de un edificio para limitar la demanda energética para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como para otras exigencias.

Las zonas climáticas se definen en este documento básico (apéndice B, DB HE1) por letras mayúsculas y números, en función de los valores de verano e invierno y por provincias. En el mapa de España que se puede ver encima de este texto se ha representado esta clasificación.

Un **punto termico** es una zona donde se transmite más fácilmente el calor. En el caso de viviendas, un punto termico puede generar una pérdida del calor del interior de la misma y por lo tanto un gasto excesivo con respecto a la climatización. Estos puntos termicos se forman debido a una falta de aislamiento, a un aislamiento incorrecto o deteriorado, etc.

El código técnico, en concreto en el **CTE DB HE**, se establecen las exigencias de la **transmitancia límite** para las fachadas, variando en función de la zona climática en la que se encuentre.

	α	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Tipo de Obra
U_M	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23	Nueva y rehabilitación >25%
U_{lim}	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37	Rehabilitación

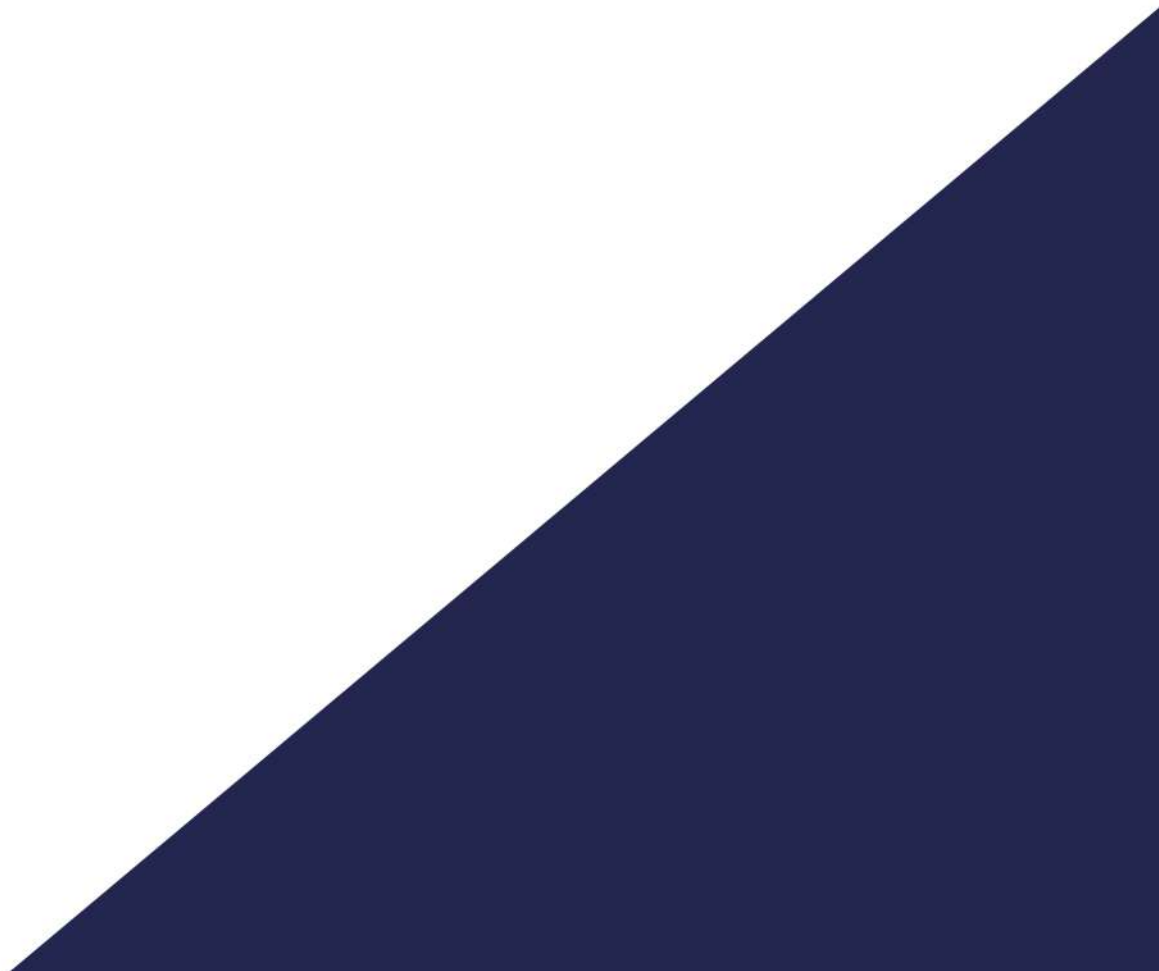
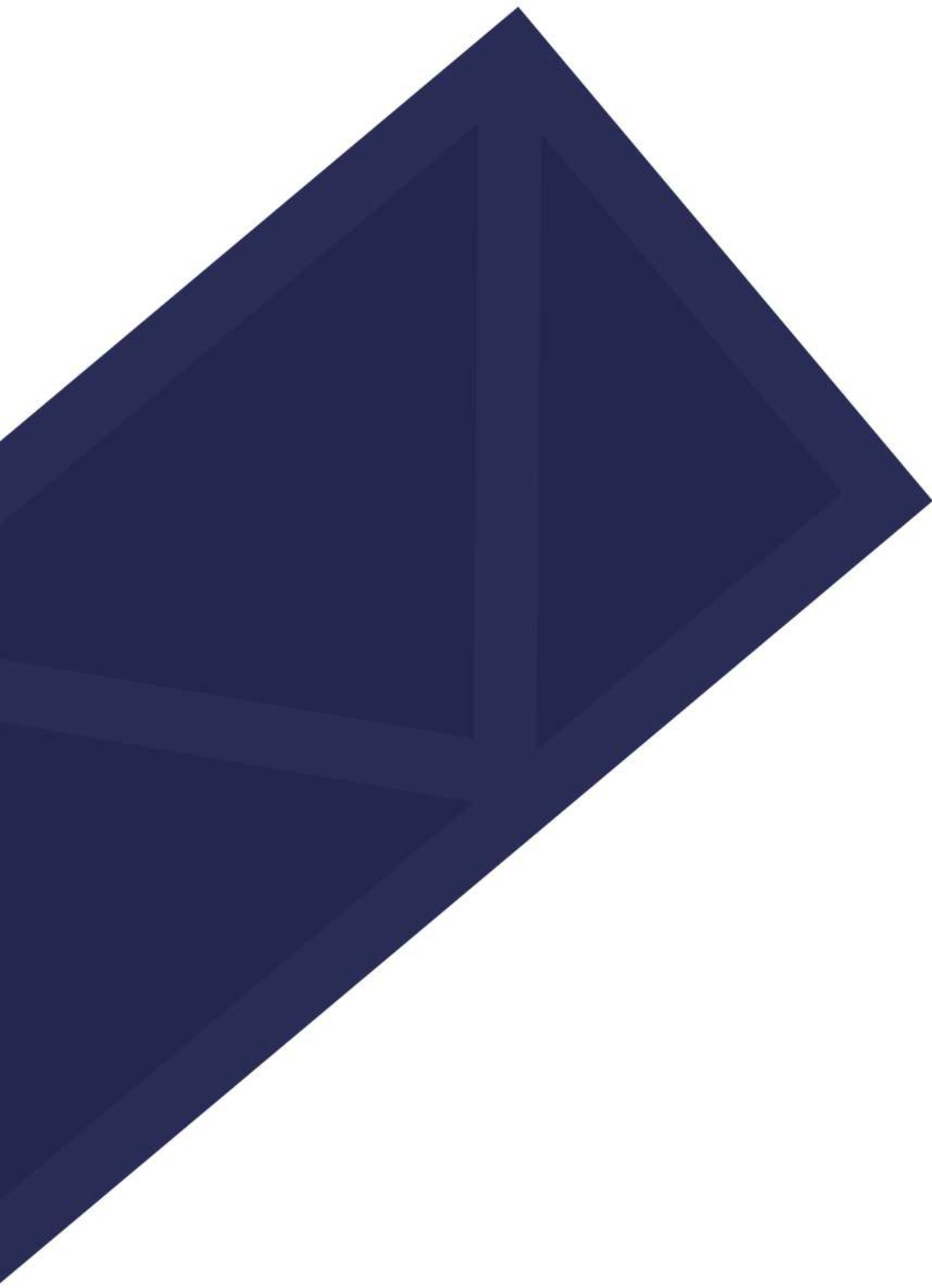
Para poder cumplir con estas exigencias, en **ECO GG Homes**, proponemos un sistema completo de aislamiento compuesto por la estructura **Light Steel Frame**, un aislamiento por el interior de la estructura y un sistema de cerramiento de tipo SATE.

Con este sistema ofrecemos una serie de características térmicas que cumplen sobradamente con los requisitos establecidos anteriormente.

	U (Transmitancia)	α	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E
Fachada tipo	0,24 W/m ² K	•	•	•	•	•	x *
Cubierta transitable	0,22 W/m ² K	•	•	•	•	•	•
Cubierta no transitable	0,23 W/m ² K	•	•	•	•	•	•

* En la fachada tipo, en la zona E, será necesario ampliar el grosor del EPS.

En ECO GG Homes, nos comprometemos a generar en el interior de las viviendas el máximo confort térmico, por lo que se realiza un estudio completo de la exigencia básica del CTE en función de las necesidades de cada uno de nuestros clientes.



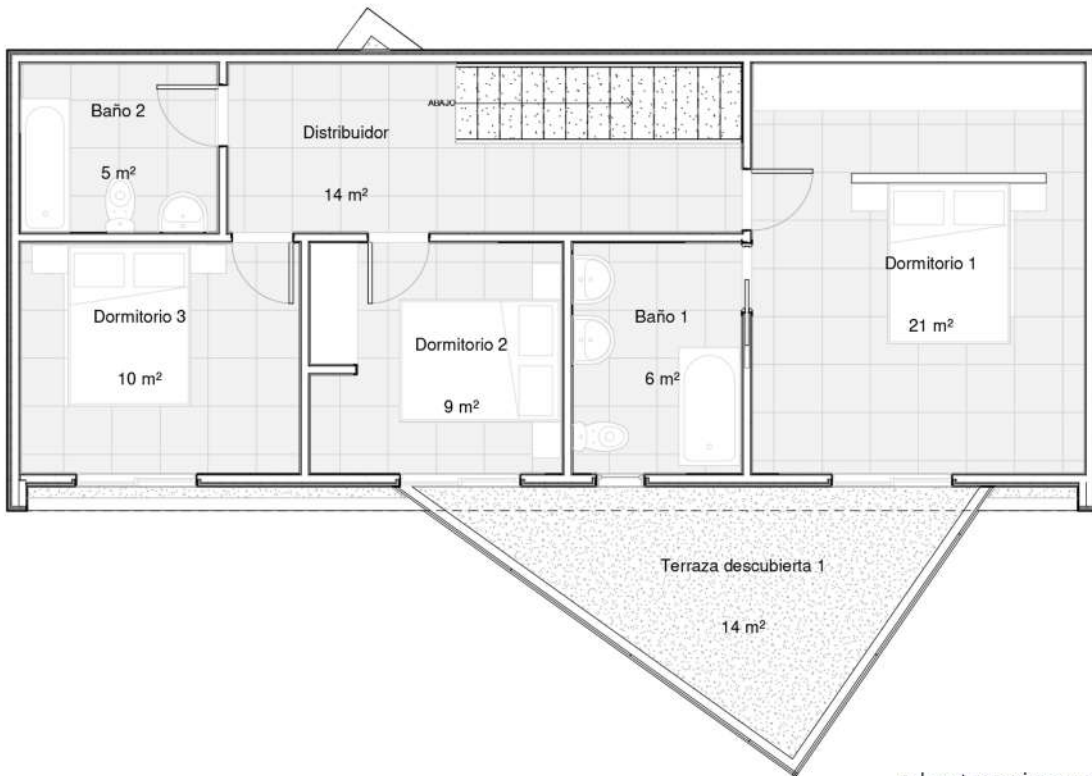


CASO PRÁCTICO

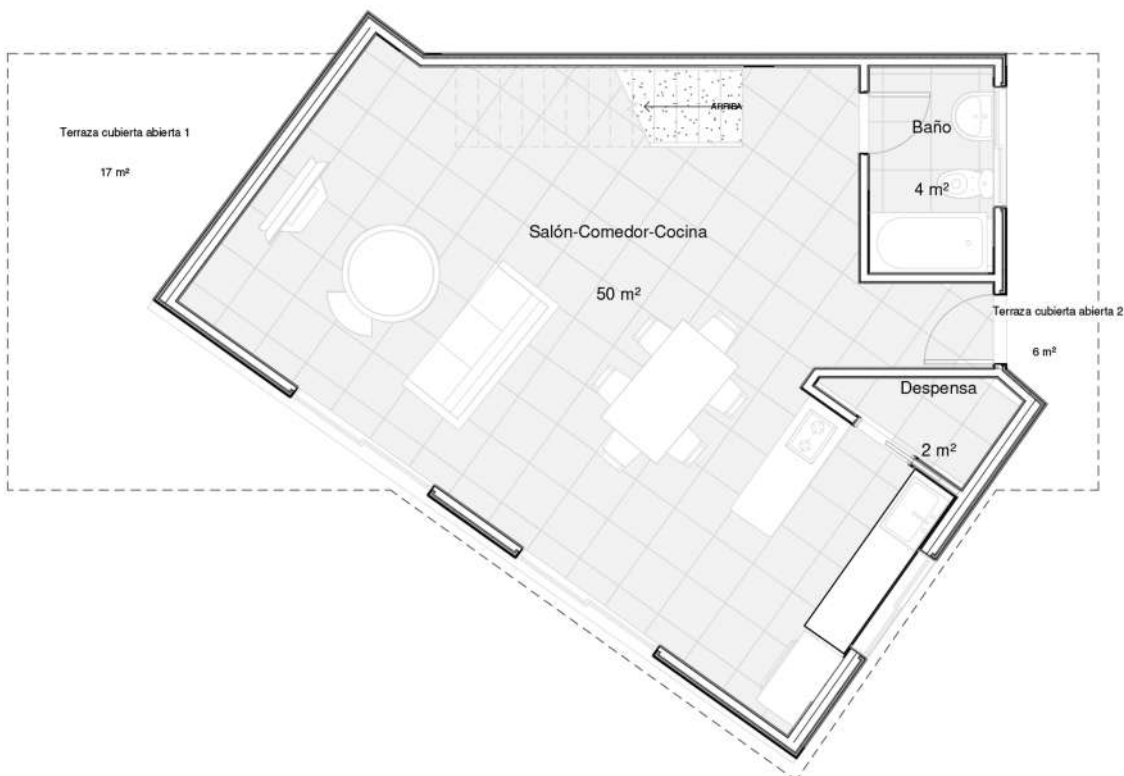
Ejemplo práctico

Vivienda en Málaga





planta primera



167 m² construidos

planta baja

Composición

de la vivienda



Podemos observar, para este caso práctico de vivienda, el precio desglosado por materiales, secciones tipo y el total del material necesitado y suministrado por **ECO GG HOMES**.

Además, viene incluido el **precio aproximado de la mano de obra** de cada material y sección, para poder mostrar el computo global aproximado de los gastos de una vivienda.

SECCIONES TIPO	material €/ud	mano de obra €/ud	ud. mediciones	material €	mano de obra €	TOTAL €
S.1 - Fachada con mortero acrílico_m2	42.05	58.29	135.00	5,676.08	7,869.15	13,575.08
S.2 - Fachada con alicatado_m2	30.72	50.17	87.90	2,700.29	4,409.94	7,124.39
S.3 - Cubierta no transitable_m2	56.61	32.70	72.00	4,076.24	2,354.22	6,430.46
S.4 - Cubierta transitable_m2	41.76	24.93	12.00	501.08	299.11	800.19
S.5 - Forjado interior_m2	16.47	19.07	50.00	823.35	953.38	1,776.73
S.6.1 - Tabiques interiores_m2	10.79	21.46	42.73	461.08	916.94	1,362.51
S.6.2 - Tabiques interiores (aseos)_m2	13.25	21.46	33.26	440.73	713.85	1,145.80
S.7 - Fachada horizontal en voladizo_m2	47.72	49.05	23.30	1,111.90	1,142.81	2,254.71
S.8 - Antepecho_m2	67.70	63.95	13.58	918.96	868.05	1,787.01
ESTRUCTURA STEELFRAME_kg	4.63	-	4,591.21	21,257.30	-	24,074.59
Montaje ESTRUCTURA STEELFRAME_m2c	-	16.87	167.00	-	2,817.29	
ACCESORIOS	-	-	-	1,870.00	-	1,870.00
TOTAL MATERIAL				39,837.01		
					TOTAL MANO DE OBRA	22,344.73
						TOTAL 62,201.47

En esta siguiente tabla se muestra la tarifa por material suministrado por **ECO GG HOMES**.

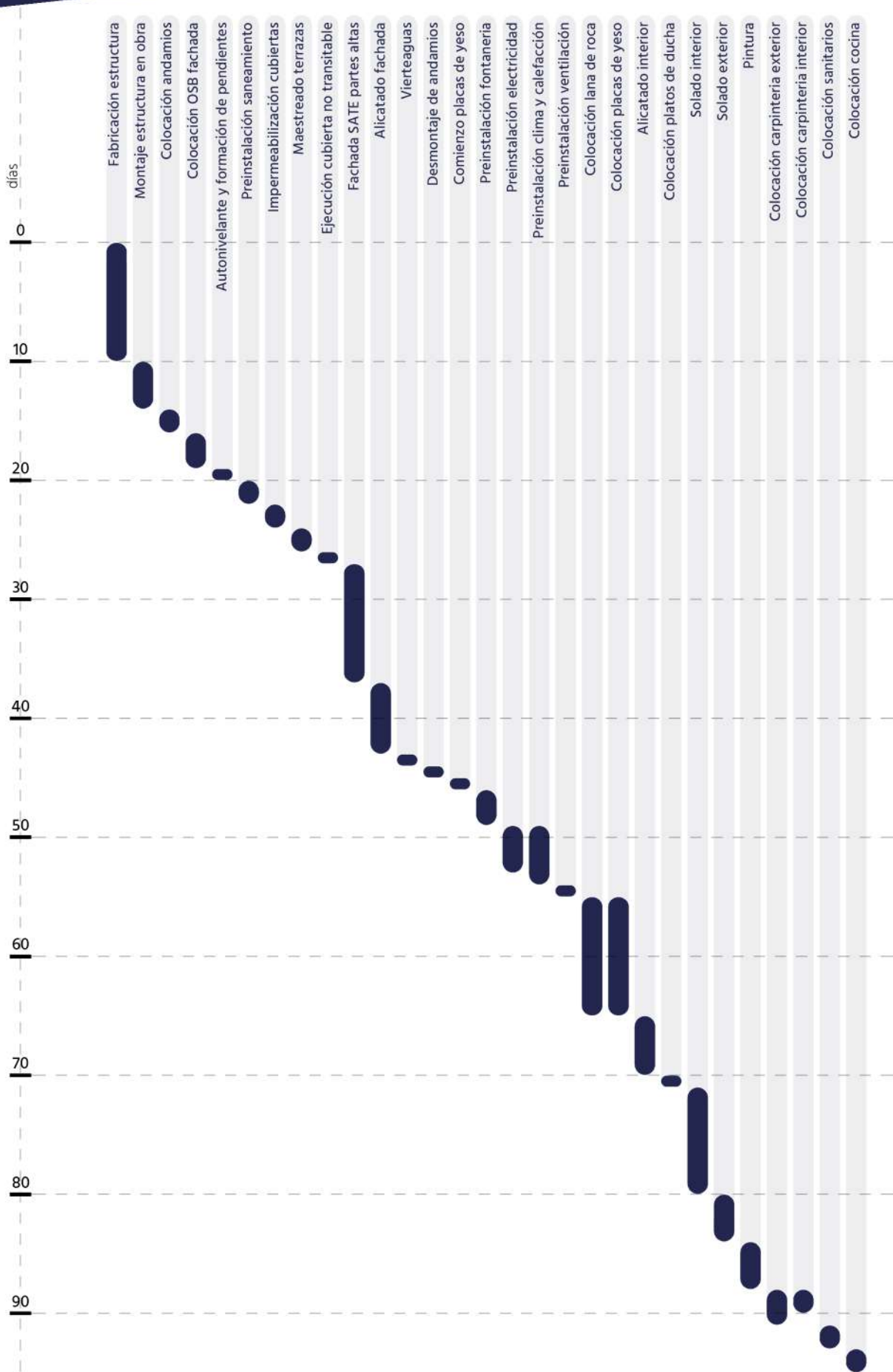
MATERIALES	material €/m2	mano de obra €/m2
Placa de yeso laminado	4.04	11.89
Lámina vapor	1.16	1.74
Aislamiento térmico lana mineral	2.34	1.81
Paneles OSB	9.90	6.67
Lámina impermeable transpirable	1.02	1.74
Aislamiento térmico 4 cm EPS SATE	5.20	32.63
Primera mano de mortero con malla de refuerzo	4.88	
Segunda mano de mortero	3.96	
Mortero acrílico	7.43	9.43
Lamina impermeable no adherida. LBM 40/FP/SBS.	21.00	
XPS machihembrado de superficie lisa	6.53	
Geotextil de fibras de poliéster	0.82	11.89
Grava	9.00	
Placa de yeso laminado hidrófuga	6.60	

ACCESORIOS_ud	precio €
Tornillería estructura 01_ m2c	0.48 €/m2c
Tornillería estructura 02_ m2c	0.29 €/m2c
Tornillería estructura-hormigón_ ml	0.66 €/ml
Tornillería SATE_ m2 EPS	0.33 €/m2
Tornillería placas de yeso_ m2 PYL	0.23 €/m2
Tornillería OSB_ m2 OSB	0.4 €/m2
Tornillería auxiliar_ m2c	0.12 €/m2c
Espigas sistema SATE_ m2 EPS	0.75 €/m2
Cantonera esquina_ ml	1.81 €/ml
Cantonera goterón_ ml	1.90 €/ml

*Quedan excluidos de suministro los siguientes materiales que componen cada sección tipo: Alicatados, Pavimentos, Cemento cola, Mortero autonivelante.

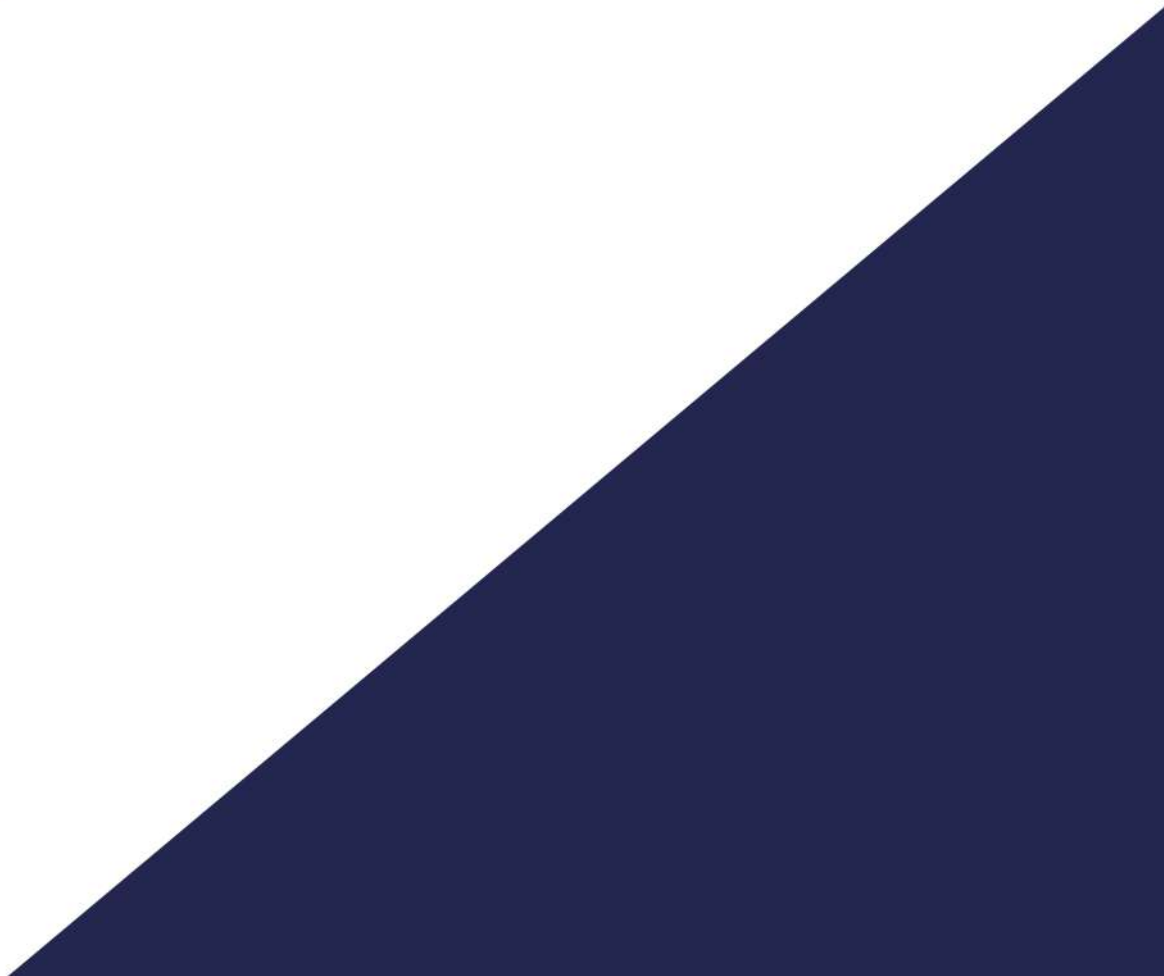
*Los precios están establecidos y tienen validez a fecha de febrero de 2022. Estos precios variarán en función del mercado.

Timeline



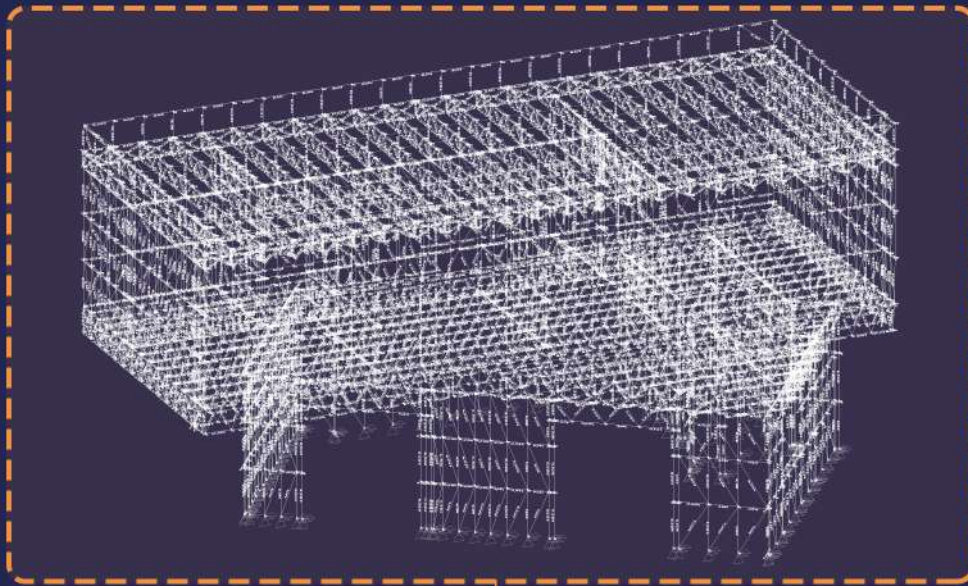
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA COMPLETA desde 3 MESES





MÉTODO DE CÁLCULO

Método de cálculo



Planteo de la estructura en el software SCOTTSDALE

Importación del modelo al software TRICALC

Comprobaciones, arreglos y designaciones del modelo

Definición de componentes: Apoyos, Uniones, Perfiles

Asignación y definición de Cargas

Cálculo según cargas de viento: cumplimiento CTE DB AE

Cálculo según cargas de sismo: cumplimiento NSCE-02

Comprobaciones de los desplazamientos del modelo

Definición del número de uniones en cada nudo según esfuerzos obtenidos

Redacción cumplimiento normativa:

- Informe estructural
- Cumplimiento CTE DB SE

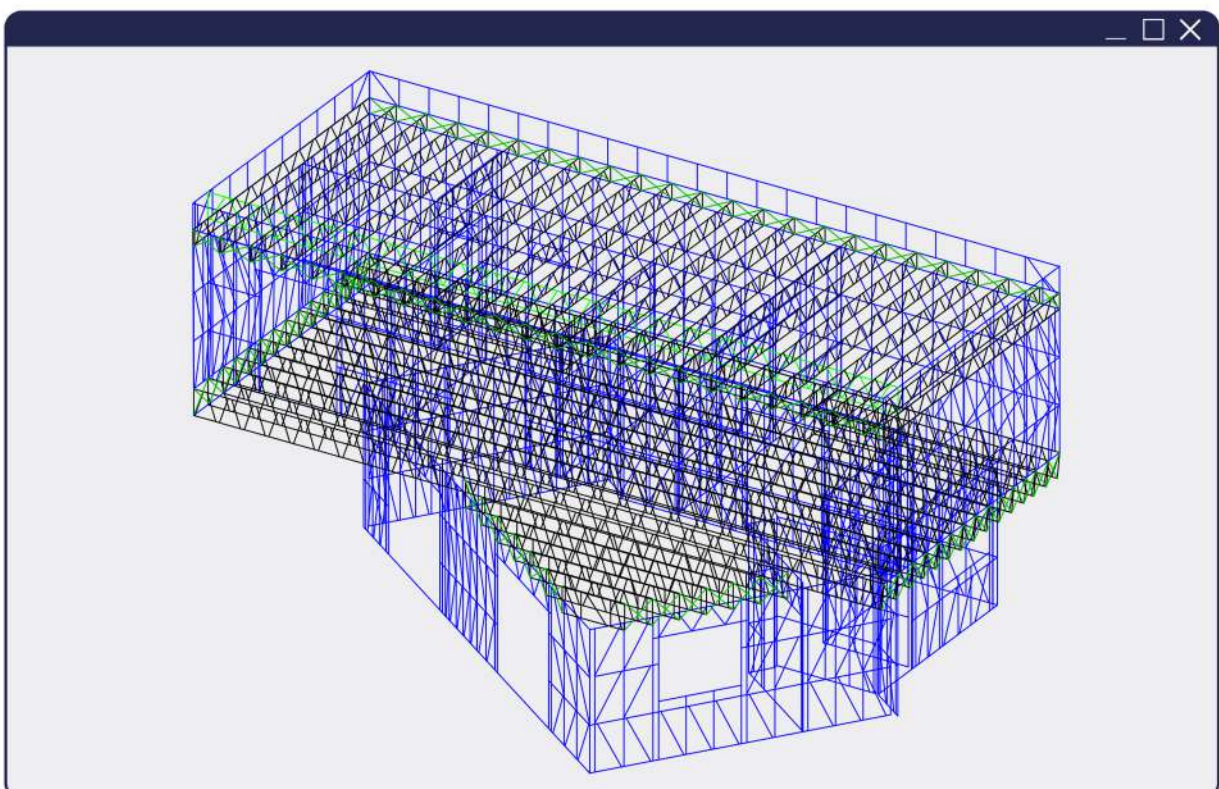
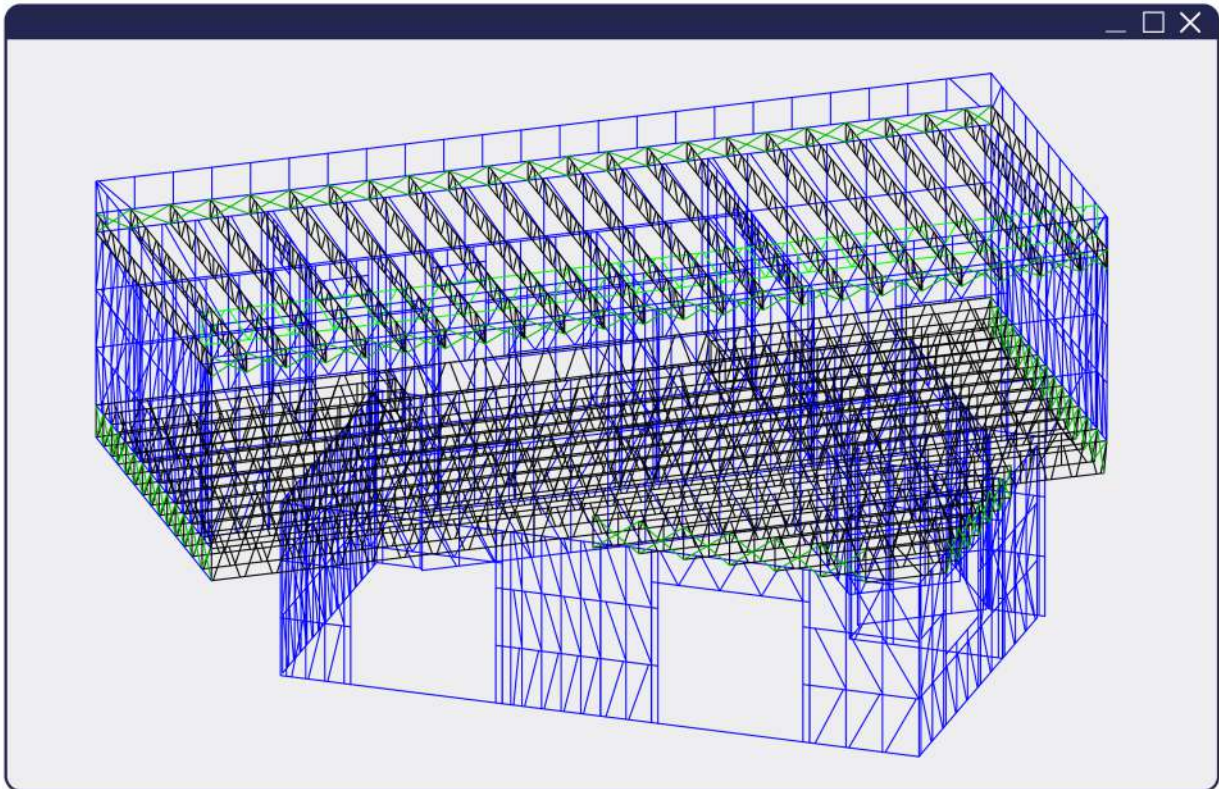
Definición modelo

El primer paso a realizar antes del cálculo de este tipo de estructura es plantear y definir en el software **Scottsdale** el modelo estructural.

Una vez concretado el modelo 3d en Scottsdale, se procede a preparar la estructura para su cálculo. Para ello se exporta a formato .dwg o .dxf el modelo 3d de la estructura para poderlo importar en ese formato al programa de Cálculo **Tricalc**.



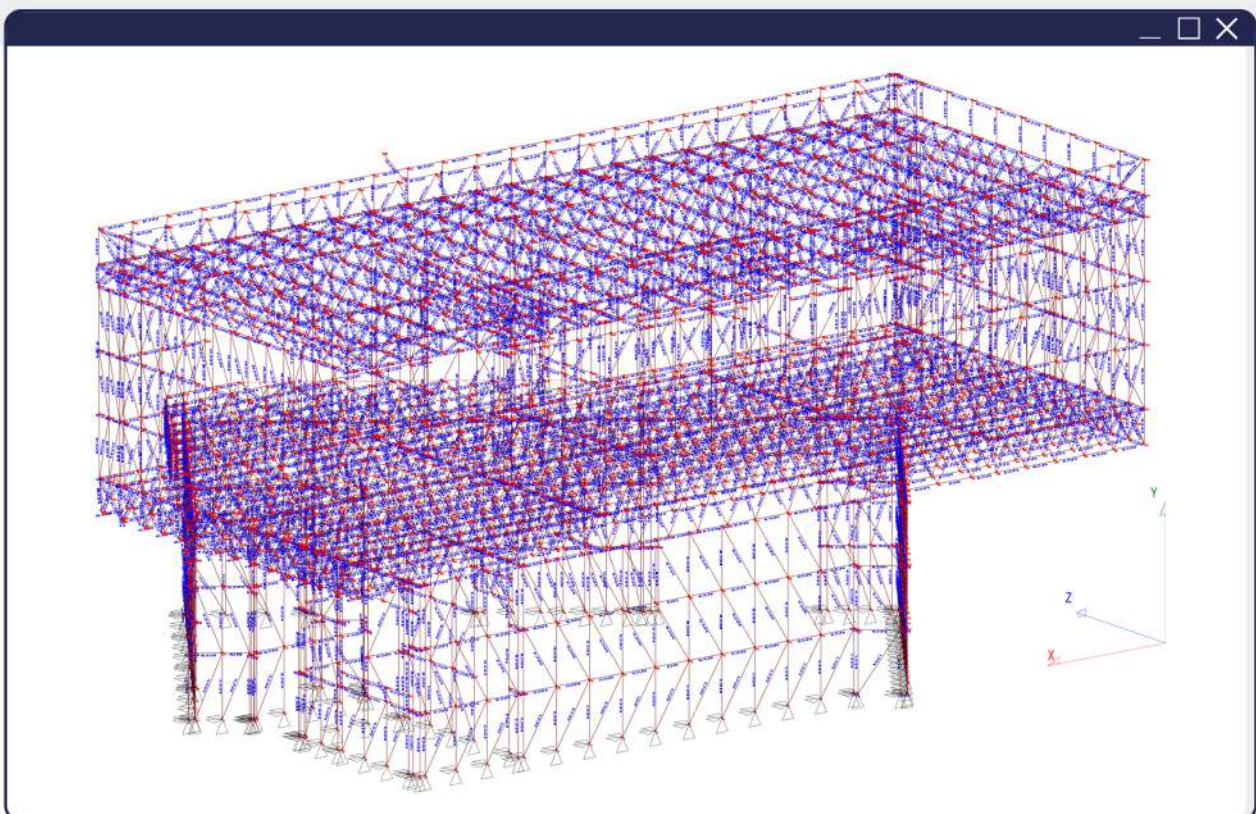
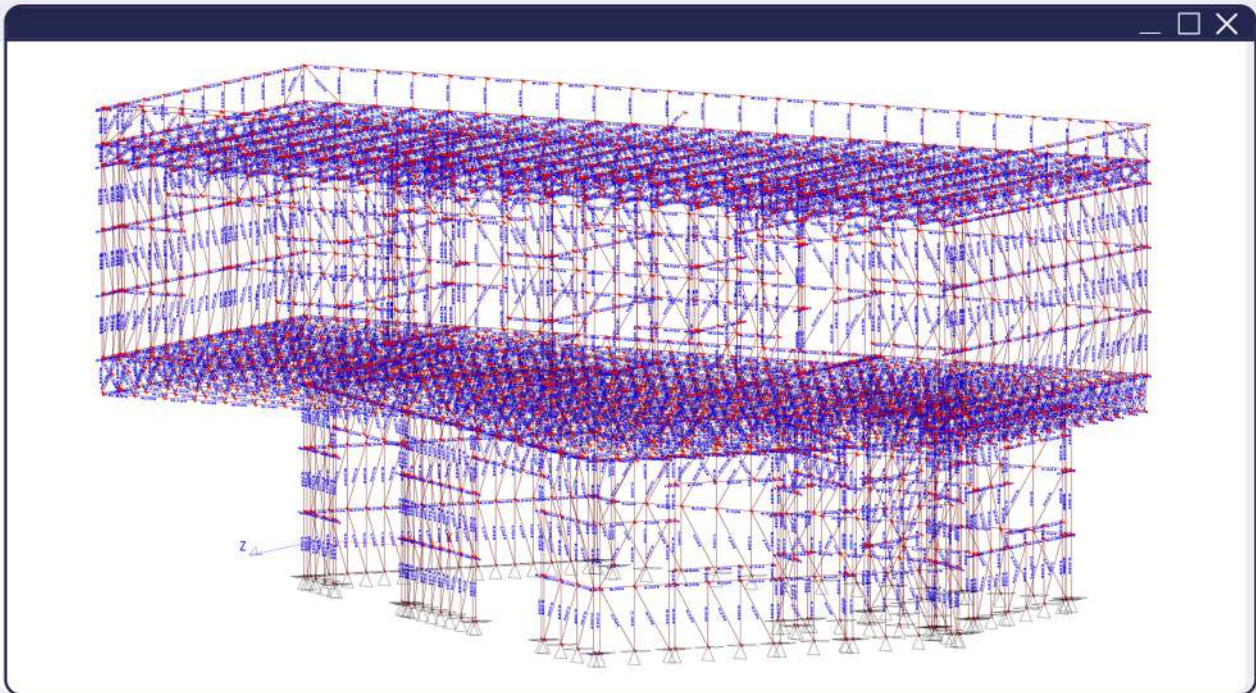
Tricalc



Una vez importado el modelo en **Tricalc** se procede a la corrección de nudos y barras.

Todo el modelo debe quedar unido, no deben quedar barras sueltas ni nudos duplicados cercanos y no coincidentes.

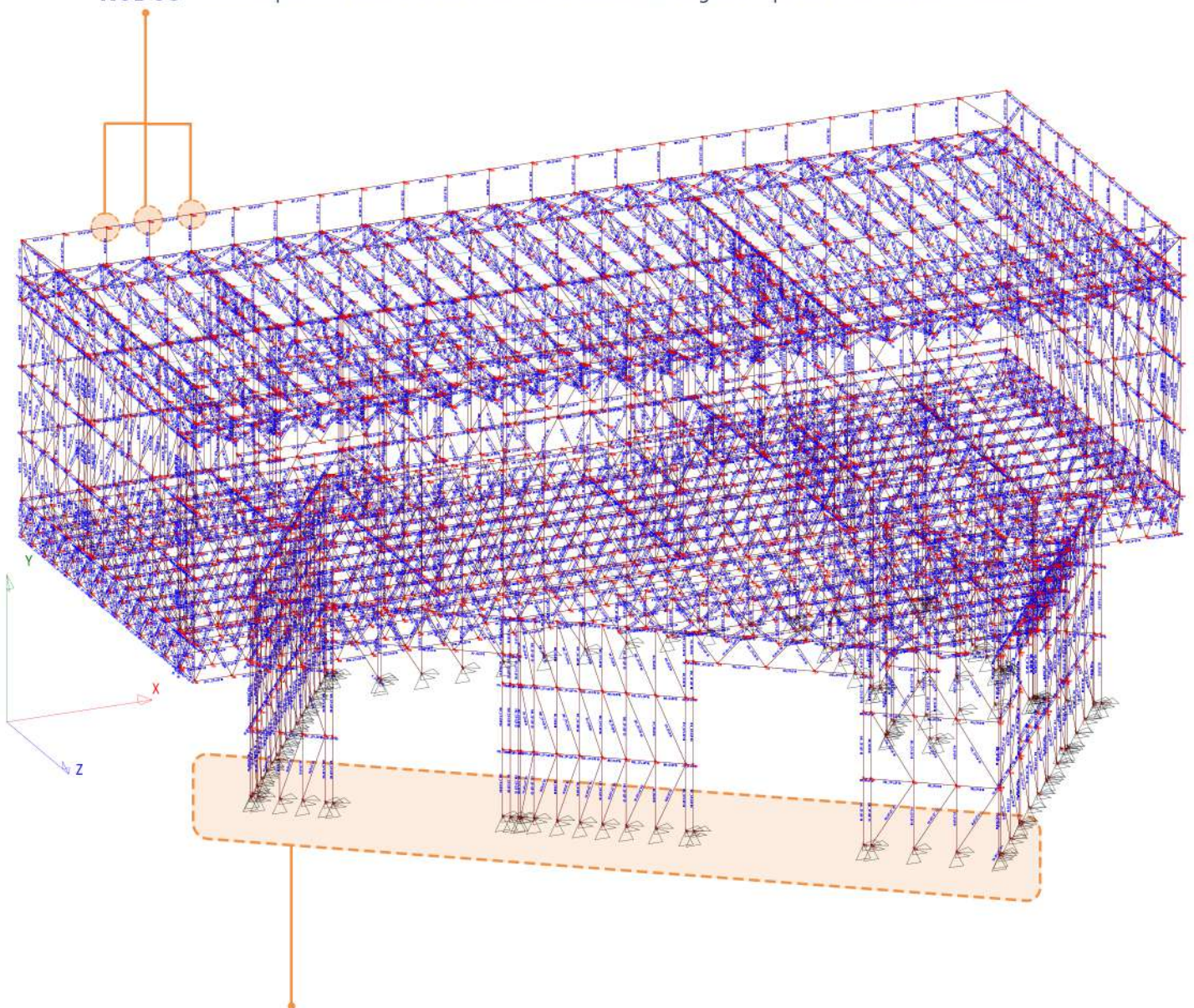
Para realizar el cálculo correctamente, las uniones entre las distintas barras deben ir a un único nudo común para que los resultados de las solicitaciones sean coherentes a cómo funcionaría la estructura realmente.



Una vez nombrados y comprobados los pórticos y cerchas, se procede a la definición de los componentes de la estructura.

PERFILES El siguiente paso es definir el perfil **LSF 90**. Para ello se creará inicialmente el mismo con todas sus características, se cargará en el programa y se asignará a cada una de las barras.

NUDOS Otro aspecto a definir es la unión entre barras. Se asigna el tipo de unión elástico-elástico.



APOYOS En los nudos inferiores de la planta más baja del edificio se colocan apoyos. Éstos se definen como Apoyo Articulado con movimientos en los ejes X, Y, Z.

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN



CARGAS

Para la definición de las cargas se recurre al **CTE DB SE-AE**, Apartado 3 Acciones Variables, Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso.

Se definen en la estructura las cargas de forjados mediante plano de forjado con sentido perpendicular a dirección longitudinal de las cerchas.

Se define de la siguiente forma:

- ▶ **Para plantas intermedias de uso vivienda:** Cargas Permanentes y sobrecarga de uso.
- ▶ **Para plantas de cubierta (no transitable):** Cargas Permanentes, sobrecarga de uso y sobrecarga de nieve que se obtendrá de la Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas del CTE DB SE-AE, según la localidad dónde esté ubicada la vivienda.

VIENTO

Para definir las cargas de viento debe cumplir con el **CTE DB SE-AE** Apartado 3.3 Viento, dónde se define la acción del viento.

Se realiza el cálculo en dos hipótesis:

- ▶ 3W1 Viento en dirección x
- ▶ 4W2 Viento en dirección z

Se aplica en la parte superior de las cerchas.

SISMO

Para el cálculo de sismo se debe cumplir con la **Norma Sismorresistente NCSE-02**.

Se debe tener un estudio geotécnico dónde se definan todas las características del terreno, para así introducir los parámetros de forma automática en el programa Tricalc.

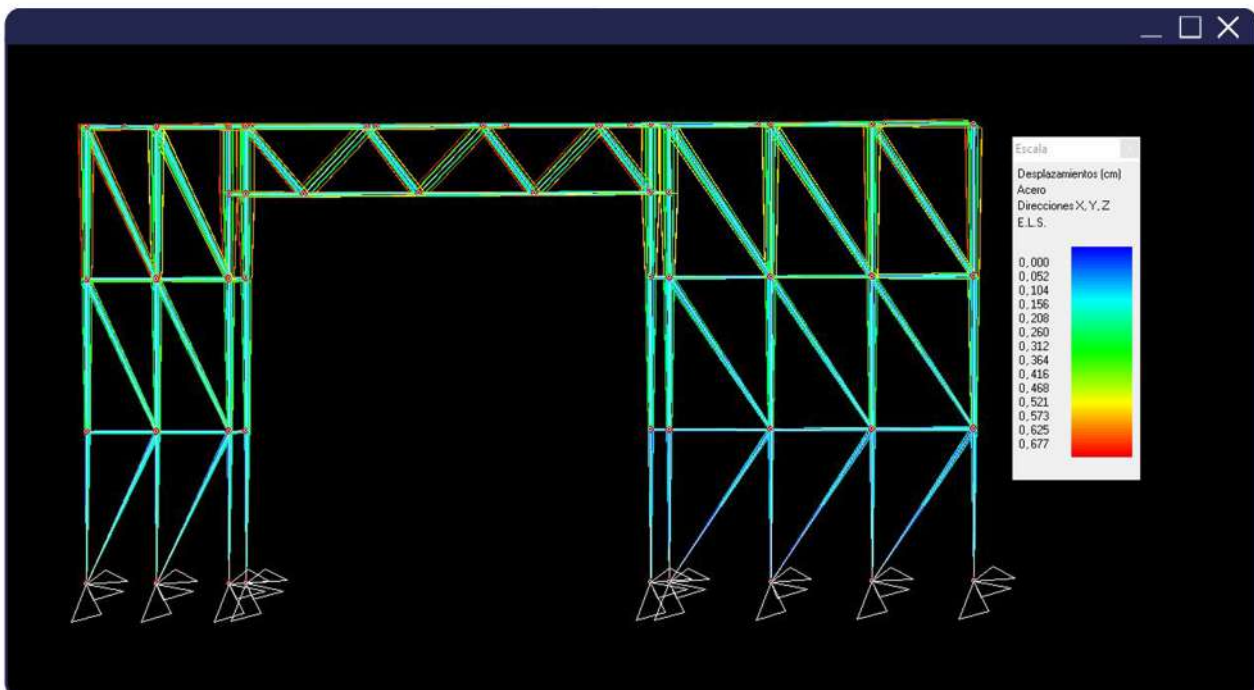
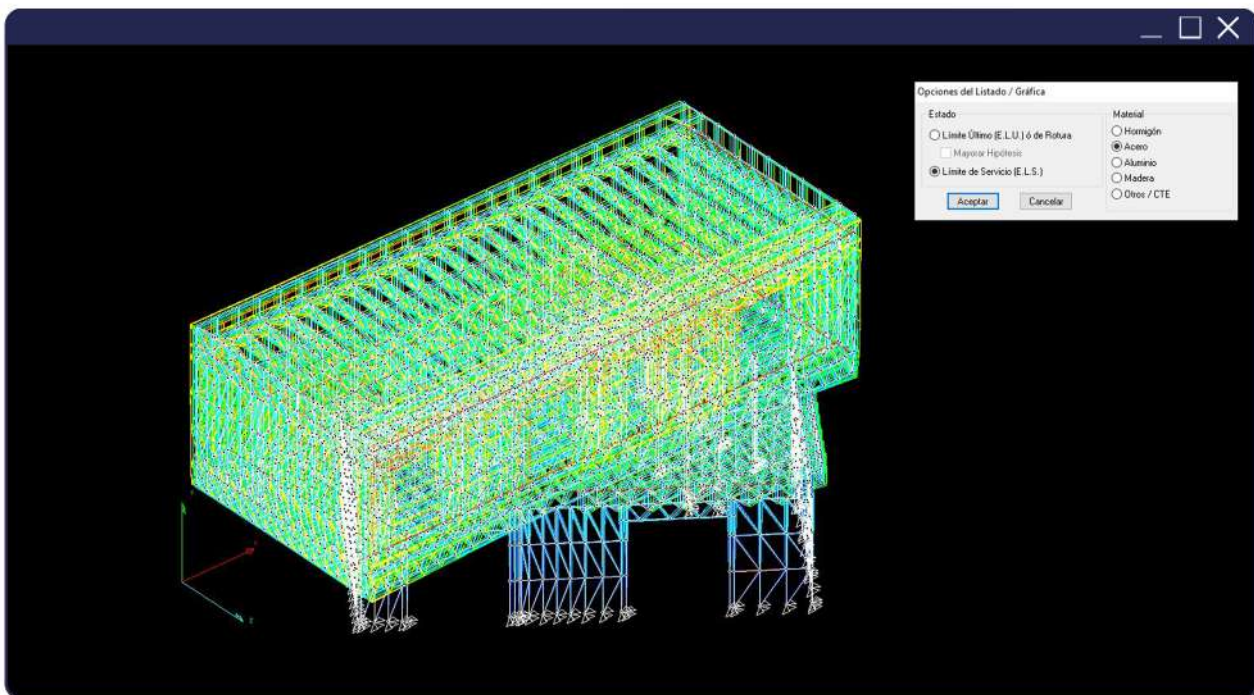
Será necesario conocer: la aceleración básica a_b , el coeficiente de contribución K, el tipo de terreno (Tipo I, Tipo II, Tipo III ó Tipo IV), el coeficiente de suelo C y la ductilidad del mismo, además del uso del edificio, la nieve en relación días/año y la localidad.

Una vez definidos estos valores se procederá a calcular las cargas sísmicas.

Una vez calculada la estructura, se comprueban los resultados de los esfuerzos. Para ello se comprueban los desplazamientos en centímetros en ejes generales en Estado Límite de Servicio (E.L.S.), sin mayorar.

Se verifica que cumple con los mínimos marcados por el CTE de L/300 en cubiertas, L/500 en forjados y L/500-250 en desplomes.

Por otro lado, se comprueba la tensión del acero. Para cumplir con la Normativa, no debe trabajar por encima del 100% de su capacidad.



En nuestro caso, se procura **limitar el esfuerzo al 95%** de la capacidad de las barras, lo que quiere decir que ningún elemento estará solicitado por encima del 95%.

Definición de anclajes y refuerzos en nudos

En los nudos, como parte de la estructura muy importante, sus solicitaciones son estudiadas individualmente, para que, en el caso que se requiera, sean reforzados acorde a éstas.

Dependiendo de los esfuerzos obtenidos en cada caso, se emplean refuerzos y número de anclajes distintos.





sistema
eco-steel

Construcción en SteelFraming

2022

