



**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache n. 4 28033 Madrid (Spain)
Tel.: (34) 91 302 04 40 Fax: (34) 91 302 07 00
direccion.ietcc@csic.es www.ietcc.csic.es



Evaluación Técnica Europea

**ETE 10/0448
del 06/03/2017**

Versión original en español

Parte general

Organismo de Evaluación Técnica emisor del ETE designado según Art. 29 de Reglamento (UE) Nº305/2011:

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Nombre comercial del producto de construcción:

Tezno T.4 GRANDES LUCES

Familia a la que pertenece el producto de construcción:

Sistema para cerramiento de cubiertas con paneles sándwich

Fabricante:

Tezno Cuber Composites S.L.
Majuelo, 2. Polígono Cantabria 1-C.
26006 Logroño (La Rioja) – España
<http://www.grupotezno.com>

Planta(s) de fabricación:

Tezno Cuber Composites S.L.
Majuelo, 2. Polígono Cantabria 1-C.
26006 Logroño (La Rioja) – España.

Esta evaluación técnica europea contiene:

12 páginas incluyendo 4 anexos que forman parte integral de la evaluación. El anexo 4 contiene información confidencial que no se incluye en esta Evaluación Técnica Europea cuando dicha evaluación se distribuye públicamente.

Esta evaluación técnica europea se emite de acuerdo al Reglamento (EU) Nº 305/2011, sobre la base de:

Guía DITE nº 016 (ed. Noviembre 2003) parte 1 y 2 utilizado como Documento de Evaluación Europeo (DEE)

Las traducciones de la presente evaluación técnica europea en otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento publicado originalmente y se identificarán como tales.

La reproducción de esta evaluación técnica europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser íntegra, excepto anejo/s referido/s como confidenciales. Sin embargo, puede realizarse una reproducción parcial con el consentimiento escrito del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. En este caso, dicha reproducción parcial debe estar designada como tal.

PARTE ESPECÍFICA

1. Descripción técnica del producto

Esta ETE tiene por objeto el sistema de cerramiento de cubiertas con paneles sándwich ligeros Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES (en inglés Self-supporting composite lightweight panels).

Dicho sistema se evalúa según la Guía DITE nº 016 *Paneles `compuestos ligeros autoportantes – Parte 1: Aspectos generales y Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas*, edición Noviembre 2003 (en inglés ETAG 016), utilizada como Documento de Evaluación Europeo (DEE).

Las categorías de uso (A1 – A4 definidas en la Guía DITE nº 016 parte 2) dependen de los distintos tipos de paneles Teznocuber® descritos en 1.1.

1.1 Definición de los componentes del producto

El panel está constituido por unas capas no metálicas en la cara superior e inferior y un núcleo de aislamiento térmico de poliestireno expandido EPS de diferentes espesores unido mediante pegamento de poliuretano a las capas de revestimiento exterior e interior.

Las capas de cobertura usadas en la fabricación de paneles¹ Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES siempre es madera de abeto, para caras exterior e interior, con un espesor de 27 mm.

El nombre comercial, p. ej. TEZNO T.4 – GRANDES LUCES YY, indica:

TEZNO: Marca comercial

TIPO 4 – Tipo de panel

GRANDES LUCES: se refiere al uso de esos paneles.

YY – espesor del núcleo (mm)

Los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES presentan juntas machihembradas en el canto longitudinal del panel.

Los paneles se fijan mediante tornillos y se impermeabilizan por el exterior. Ambos componentes auxiliares no forman parte de la presente ETE.

1.2 Elementos auxiliares

1.2.1 Elementos de fijación

Soporte de madera: Tornillos metálicos autorroscantes de acero inoxidable o con tratamiento antioxidación (galvanizado, zincado, bicromatado, etc.).

Soporte metálico: tornillos metálicos autotaladrantes, de acero inoxidable o con tratamiento antioxidación (galvanizado, zincado, bicromatado, etc.).

Soporte de hormigón: Tornillos autorroscantes de acero carbono con tratamiento anticorrosión o tornillo con taco específico para hormigón.

Las características de los elementos de fijación están incluidas en la tabla 1.

	SOPORTE DE MADERA	SOPORTE METÁLICO	SOPORTE DE HORMIGÓN
Descripción de elementos de fijación:	tornillos metálicos autorroscantes	tornillos metálicos autotaladrantes	tornillos autorroscantes tornillos + tacos
Diámetro cabeza tornillo (mm)	≥ 10	≥ 10	≥ 10
Diámetro del cuerpo (mm)	≥ 6	≥ 6,3	≥ 6
Longitud del elemento de fijación a partir del espesor del panel (mm)	≥ 40	≥ 30	≥ 40

¹ En el anexo 1 se detallan las características físicas y la transmitancia térmicas de los paneles y en el anexo 2 las características físicas y mecánicas de los componentes.

² Las fijaciones empleadas serán resistentes o protegidas frente a la corrosión. Véase como ejemplo la Tabla 4.1. del Eurocódigo 5 (UNE EN 1995-1-1:2015). Tabla 4.1. Ejemplos de especificaciones mínimas para la protección del material contra la corrosión para los herrajes (en relación con la Norma Internacional ISO 2081).

1.2.2 Productos de sellado

Los siguientes productos pueden ser utilizados para el sellado de las juntas entre paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES:

- Bandas autoadhesivas
- Masillas de poliuretano
- Otros sistemas similares

2. Especificaciones sobre el uso previsto según el Documento de Evaluación Europeo aplicable

2.1 Uso previsto

El sistema Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES está previsto para uso como cierre autoportante aislante de cubiertas; no tiene funciones estructurales ni tiene influencia significativa en la estabilidad del edificio.

Los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES son adecuados para uso en ambiente interior seco o en condiciones normales de humedad³ del aire y siempre requieren la colocación de un acabado exterior con el fin de proporcionar impermeabilización y protección.

2.2 Condiciones relevantes generales para el uso del producto

Las disposiciones establecidas en esta ETE, de acuerdo con la Guía DITE nº 016 utilizada como DEE, están basadas en una vida útil prevista de 25 años, en la medida en que se cumplan las condiciones establecidas en los apartados relativos a la instalación, el envasado, el transporte y el almacenamiento y además el producto esté sometido a un adecuado uso, mantenimiento y reparación. Las indicaciones sobre la vida útil no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante sino que deben ser consideradas como una referencia para la adecuada elección del producto en relación con una vida útil del sistema que sea económicamente razonable.

2.3 Diseño

El beneficiario de la ETE es el responsable de garantizar que la información sobre el proyecto y ejecución de este sistema sea fácilmente accesible a los interesados. Esta información puede facilitarse por medio de la reproducción del presente documento.

El proyectista que utilice el Sistema objeto de la presente Evaluación Técnica Europea deberá cumplir en todo caso con las Reglamentaciones Nacionales y, en particular, las concernientes al comportamiento frente al fuego y a la resistencia al viento. Sólo podrán utilizarse para este sistema los paneles descritos en el apartado 1.1. de la presente ETE.

El soporte sobre el que se instale el sistema deberá ser rígido y estable. Su rigidez debe ser apropiada para asegurar que el sistema no estará sometido a deformaciones que puedan dañarlo.

Las tareas de ejecución deberán planificarse (incluyendo detalles tales como encuentros con muros, chimeneas, limatesas, limahoyas, cumbreras, etc.) de forma que se evite la penetración del agua en el sistema. Para la colocación de los paneles se deberán cumplir los reglamentos nacionales que procedan así como lo previsto en el apartado 2.4 de esta ETE relativo a la instalación y las instrucciones del fabricante.

2.4 Instalación

El reconocimiento y la preparación del soporte así como las generalidades sobre la ejecución del sistema serán realizados de acuerdo con el capítulo 7 de la Guía DITE nº 016, así como de las disposiciones nacionales correspondientes.

Los paneles se colocarán con los lados mayores del panel en la dirección perpendicular a los apoyos descansando sobre éstos los lados menores. Los paneles pueden descansar sobre dos o tres apoyos siempre y cuando la luz máxima sea de 6000 mm. La unión de los paneles entre sí se hará mediante machihembrado por los lados mayores, a la altura del núcleo aislante.

La fijación de los paneles se realizará mediante tornillos, dos por apoyo, siguiendo las instrucciones del fabricante y considerando:

³ Por ejemplo, pueden considerarse las condiciones exigidas en el Eurocódigo 5 (UNE EN 1995-1-1:2015) para la clase de servicio 1, correspondiente a una temperatura de 20 °C y una humedad relativa del aire que sólo supere el 65% durante unas pocas semanas al año.

- Las cargas de viento de acuerdo con los reglamentos nacionales.
- La resistencia característica de los tornillos para el soporte considerado.
- La seguridad de uso de los paneles.

Los paneles deberán ser terminados con capas exteriores a los efectos de impermeabilización y protección contra los agentes externos. Todos los materiales tradicionales de cobertura pueden ser colocados sobre los paneles siguiendo las pautas comunes a los mismos en lo referente a pendientes, solapes, fijaciones, etc.

Además para evitar posibles filtraciones de agua debidas a eventuales fallos de la cobertura, se sellarán las juntas entre paneles o se instalará un sistema impermeabilizante entre el panel y las capas externas.

Los paneles Teznocuber[®] no deben exponerse a temperaturas por encima de 75 °C, que pueden dañar al núcleo aislante, por lo tanto, se deben proteger de los posibles focos de altas temperaturas de la cubierta como chimeneas, lámparas etc.

2.5 Uso, mantenimiento y reparación

Para conservar las prestaciones del sistema Teznocuber[®] T.4 GRANDES LUCES la impermeabilización de la cubierta deberá tener un mantenimiento eficaz y se deberá comprobar regularmente la posible filtración de agua especialmente en los puntos singulares así como la presencia de la misma debida a condensación.

El mantenimiento incluirá la reparación de las zonas dañadas que deberá ser efectuada lo más rápidamente posible. El fabricante deberá proporcionar información a sus clientes sobre uso, mantenimiento y reparación.

3. Prestaciones del producto y referencias a los métodos utilizados en su evaluación.

La evaluación de la aptitud de empleo de los paneles Teznocuber[®] T.4 GRANDES LUCES de acuerdo con los requisitos básicos de las obras (RBO) se ha realizado según la Guía DITE nº 016 utilizada como DEE. Los valores de las características (tanto de los componentes como del sistema) no especificadas en este documento o en sus anexos, deberán corresponder con aquellos registrados en la documentación técnica verificada por el IETcc.

3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

El sistema Teznocuber[®] tipo T.4 GRANDES LUCES es una parte no resistente de las obras, ya que no contribuye a la resistencia estructural de la cubierta ni tiene por objeto proporcionar rigidez ni estabilidad. La resistencia mecánica del sistema está considerada en el epígrafe RBO 4 Seguridad y uso (véase apartado 3.4).

3.2 Seguridad en caso de fuego (RBO 2)

3.2.1 Reacción al fuego

Los datos declarados de la clasificación de la reacción al fuego se han obtenido por ensayo, y se incluyen más abajo.

El ensayo de reacción al fuego, llevado a cabo por el *Gaiker ik-4 Research Alliance*, conforme a la UNE-EN 13823:2002, UNE-EN ISO 11925-2:2002 y cuyo informe de ensayo se han elaborado conforme a CEN/TS 15117:2005 y UNE-EN 13501-1:2002, ha dado la siguiente calificación:

T.4 GRANDES LUCES: **B-s1, d0**

3.2.2 Resistencia al fuego

La resistencia al fuego de los paneles no ha sido evaluada,

3.2.3 Comportamiento frente a fuego exterior

El comportamiento de los paneles frente al fuego exterior no ha sido evaluado, ya que los paneles Teznocuber[®] T.4 GRANDES LUCES nunca ocupan la cara exterior de la cubierta.

3.3 Higiene, salud y Medioambiente (RBO 3)

3.3.1 Estanqueidad al agua

La estanqueidad al agua de los paneles no ha sido evaluada.

3.3.2 Permeabilidad al vapor de agua

Los valores declarados del coeficiente de permeabilidad al agua μ de los distintos materiales constituyentes de los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES figuran en la tabla 2.

MATERIAL	FACTOR(μ)	
	Dry	Wet
Madera de abeto	50	20
Poliestireno expandido (EPS)	80	80

3.3.3 Emisión de sustancias peligrosas

De acuerdo con la declaración del fabricante, los tableros que componen el panel están clasificados como formaldehído clase E1 según EN 13986.

El fabricante declara que los tableros a base de madera que componen los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES cubiertos por esta ETE son no tratados. No contienen ni protectores de madera, ni agentes retardantes de fuego ni otras sustancias peligrosas.

Además de las disposiciones sobre sustancias peligrosas contenidas en esta ETE, pueden existir otras exigencias aplicables al producto (por ejemplo, legislación europea transpuesta, normativa nacional, reglamentos y disposiciones administrativas). Con el fin de cumplir lo previsto en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 estas exigencias deberán ser cumplidas cuando y donde proceda.

3.3.4 Variaciones dimensionales

Esta prestación no ha sido evaluada.

3.4 Seguridad de utilización (RBO 4)

3.4.1 Resistencia mecánica

3.4.1.1 Resistencia mecánica de los paneles sometidos a cargas positivas

Los ensayos realizados en el Laboratorio de Estructuras de Madera INIA-AITIM sobre paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES biapoyados, de acuerdo con la Guía DITE n° 016 EOTA y las especificaciones del fabricante, han dado los resultados que aparecen en la tabla 3.

TIPO DE PANEL	LUZ (mm)	CARGA ÚLTIMA (kN/m ²)	CARGA A L/200 (kN/m ²)
TEZNO T4-120 GRANDES LUCES	3000	19,07	7,53
TEZNO T4-120 GRANDES LUCES	3500	14,884	6,62
TEZNO T4-120 GRANDES LUCES	4000	11,5	4,94
TEZNO T4-150 GRANDES LUCES	3500	18,339	8,72
TEZNO T4-150 GRANDES LUCES	4000	13,837	4,51
TEZNO T4-150 GRANDES LUCES	4500	10,543	4,11
TEZNO T4-200 GRANDES LUCES	2400	38,372	17,12
TEZNO T4-200 GRANDES LUCES	3200	24,709	9,54
TEZNO T4-200 GRANDES LUCES	4800	11,628	7,12

Los ensayos realizados en el Laboratorio de Estructuras de Madera INIA-AITIM sobre paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES triapoyados, de acuerdo con la Guía DITE n° 016 EOTA y las especificaciones del fabricante, han dado los resultados que aparecen en la tabla 4.

TIPO DE PANEL	LUZ (mm)	NÚMERO DE VANOS	CARGA ÚLTIMA (kN/m ²)	CARGA A L/200 (kN/m ²)
TEZNO T4-120 GRANDES LUCES	1200	x2	40,32	28,68
TEZNO T4-150 GRANDES LUCES	1600	x2	41,62	35,31
TEZNO T4-200 GRANDES LUCES	2400	x2	42,98	14,16

Los valores, declarados en esta ETE, son valores característicos (5% fractil con una probabilidad del 75% para una desviación estándar desconocida, de acuerdo con el EUROCÓDIGO).

La anchura mínima de los apoyos debe ser mayor de 4 cm, teniendo en cuenta que los apoyos donde descansan dos paneles consecutivos tendrán una anchura igual o mayor de 8 cm (4 cm por cada panel).

3.4.1.2 Resistencia mecánica de los paneles sometidos a cargas negativas

Los ensayos realizados en el Laboratorio de Estructuras de Madera INIA-AITIM sobre paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES montados sobre dos y tres apoyos, según la Guía DITE nº 016 EOTA y las especificaciones del fabricante, siempre han dado como resultado rotura por punzonamiento de la capa exterior del panel por la cabeza del tornillo de fijación. Los elementos de fijación están compuestos por tornillos metálicos de 6 mm de diámetro. El sistema de fijación falló siempre en alguno de los dos apoyos para un valor medio de 2,42 kN/punto de fijación.

El fabricante advierte de la conveniencia de usar 2 fijaciones por apoyo (las características de las fijaciones se recogen en la tabla 1).

3.4.1.3 Efectos térmicos

Esta prestación no ha sido evaluada.

3.4.2 Resistencia al impacto

Los resultados de los ensayos de resistencia al choque de cuerpo duro, al choque de cuerpo blando y de transitabilidad, realizados sobre distintos tipos, permiten clasificar a los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES en la categoría de uso que figura en la tabla 5.

TABLA 5: CATEGORÍA DE USO DE LOS PANELES	
TIPO DE PANEL	CATEGORÍAS DE USO ⁴
TEZNO T.4-GRANDES LUCES-120	A4

3.4.3 Resistencia a las fijaciones

3.4.3.1 Resistencia del panel a los dispositivos de fijación y juntas

El comportamiento del panel ha sido evaluado mediante el ensayo descrito en 3.4.1.2. El tipo de comportamiento a rotura obtenido ha sido el Tipo B: Perforación (sin causar la penetración de la humedad).

3.4.3.2 Resistencia a cargas excéntricas debidas a objetos fijados al panel

La resistencia de los paneles como soporte para suspender de ellos elementos ligeros de decoración o iluminación (100 N) es satisfactoria a la vista de los resultados de los ensayos realizados.

3.4.4 Transitabilidad

Los ensayos realizados sobre los paneles con las configuraciones más desfavorables no han producido ningún daño. La clasificación de las categorías de uso para los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES están incluidos en la tabla 5.

3.5 Protección contra el ruido (RBO 5)

3.5.1 Aislamiento al ruido aéreo

El índice de aislamiento al ruido R_w ha sido determinado por ensayo en el Instituto de Acústica del CETEF Leonardo Torres Quevedo de acuerdo con la norma EN-ISO 140-3 sobre muestras de diversos tipos de panel (los más desfavorables) montados según las instrucciones del fabricante.

Los resultados, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 717, figuran en la tabla 6.

⁴ Guía DITE nº 016, parte 2, 6.4.6 Impact resistance, tabla 2.

CATEGORÍA DE USO	NIVEL DE ACCESIBILIDAD
A1	Cubiertas no accesibles, ni siquiera para instalación
A2	Cubiertas accesible para instalación y mantenimiento solamente, siempre con medidas de protección
A3	Cubiertas accesible con medidas de protección
A4	Cubiertas accesible sin medidas de protección

TABLA 6: ÍNDICE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO		
TIPO DE PANEL	TIPO DE PANEL	TIPO DE PANEL
TEZNO T.4-200 GRANDES LUCES	28,5	$R_w (C; C_{tr}) = 29(-1; -3)$

3.5.2 Absorción del sonido

Esta prestación no ha sido evaluada.

3.6 Ahorro energético e inercia térmica (RBO 6)

3.6.1 Propiedades de aislamiento térmico

La transmitancia térmica declarada (U) para diferentes paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES calculada según la norma EN ISO 6946, aparece en el Anexo 1.

En los casos donde la estructura de apoyo es metálica, los puentes térmicos deben tenerse en cuenta.

3.6.2 Permeabilidad al aire

El sistema Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES requiere que todas las juntas entre los paneles sean selladas.

La permeabilidad al aire del panel Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES ha sido ensayada según la EN 12114:2000 y las condiciones de presión positiva y negativa para una presión aplicada de 0 a 500 Pa. En todos los casos el flujo de aire obtenido ha sido de 0 m³/h.

3.7 Durabilidad, puesta en servicio e identificación de los productos

3.7.1 Durabilidad

3.7.1.1 Fluencia

El ensayo ha sido realizado sobre un panel bipoyado, Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES, la composición más pesada, de acuerdo a la Guía DITE nº 016, parte 2. Los resultados obtenidos se detallan en la tabla 7.

TABLA 7: FACTOR DE FLUENCIA ϕ	
TIEMPO DE CARGA (h)	FACTOR DE FLUENCIA ϕ
	VANO 1
0	0
500	0,1802
1000	0,2703
2000	0,3514

3.7.1.2 Agentes térmicos

3.7.1.2.1 Ciclos climáticos

Esta prestación no ha sido evaluada.

Los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES requieren la colocación de un sistema de acabado exterior que le provea resistencia al agua por la cara externa, para que los paneles no entren en contacto con esta. Es por ello que los ciclos de ensayos climáticos se consideran como no relevantes.

3.7.1.2.2 Choque térmico

El tipo más desfavorable de los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES ha sido sometido a 15 ciclos de choque térmico siguiendo la Guía DITE nº 016 Parte 2. Los ensayos se llevaron a cabo protegiendo los paneles con una capa externa de cobertura, de acuerdo con el uso previsto definido y descrito en 2.1.

La resistencia mecánica a flexión de los paneles no se ha visto afectada por los choques térmicos.

Estos resultados, junto a la experiencia del IETcc en la evaluación de este producto en varios ETEs, permiten establecer una vida útil de 25 años para los paneles.

3.7.1.3 Agentes biológicos

La durabilidad de los paneles Teznocuber® T.4 GRANDES LUCES desde el punto de vista biológico depende de los tableros de madera que componen el mismo y susceptibles a dicho ataque. Esto se incluye en las especificaciones para el marcado CE de dichos tableros, recogido en la norma EN 13986.

Si, a criterio del proyectista, existe posibilidad de ataque biológico (por localidad geográfica, núcleos de riesgo alto de existencia de insectos, proximidad o contacto con madera que ha sufrido ataques xilófagos, etc.), podría ser necesario aplicar un tratamiento exclusivo contra estos riesgos a los componentes el pan el. Los paneles incluidos en este ETE no cuentan con este tratamiento, estando exentos de protección contra este tipo de ataques.

3.7.2 Servicio

3.7.2.1 Resistencia al choque de cuerpo duro

El ensayo se llevó a cabo sobre paneles con un espesor para el núcleo aislante de 120mm
Las categorías de uso se incluyen en la tabla 5.

3.7.2.2 Resistencia al choque de cuerpo blando

El ensayo se llevó a cabo sobre paneles con un espesor para el núcleo aislante de 120mm
Las categorías de uso se incluyen en la tabla 5.

3.7.3 Identificación de los productos

La identificación de los paneles Teznocuber[®] T.4 GRANDES LUCES, figura en el punto 1.1.

4. Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (en adelante EVCP), sistema aplicado y referencia a sus bases legales

4.1 Sistema de evaluación

Según la decisión 2003/640/CE de la Comisión Europea ⁵ el sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del Sistema de paneles sandwich Teznocuber[®] T.4 GRANDES LUCES (véase Anejo V del Reglamento (UE) N° 305/2011) es el:

Sistema 1

5. Detalles técnicos necesarios para la implantación del sistema de EVCP como se indica en el documento de evaluación técnica aplicable

Los detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP han sido incluidos en el Plan de control facilitado al Instituto de Ciencias de Construcción Eduardo Torroja.



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

C/ Serrano Galvache nº 4. 28033 Madrid (España)
director.ietcc@csic.es www.ietcc.csic.es



En nombre del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
Madrid, 06 de marzo de 2017

Marta Mª Castellote Armero
Directora

⁵ Publicado en el Diario oficial de la unión europea (DOUE) L226/21 del 10.09.2003.

ANEXO 1: Tabla de tipos de paneles. Dimensiones, pesos y transmitancias térmicas (U)

Tolerancias dimensionales: Longitud ± 10 mm Espesor ± 3 mm
 Anchura ± 5 mm Escuadría $\pm 1,5$ mm

TIPO	CARA INTERNA (mm)	NÚCLEO (mm)	CARA EXTERNA (mm)	DIMENSIONES (mm)			PESO (Kg/m ²)	TRANSMITANCIA TÉRMICA EPS U (W/m ² .°C)	TRANSMITANCIA TÉRMICA EPS -GRAFITO U (W/m ² .°C)
				ESPESOR	LONGITUD	ANCHURA			
TEZNO T.4 G L	Tarima de abeto 27 mm	100	Tarima de abeto 27 mm	154	12000	200-210	28	0,296	0,267
TEZNO T.4 G L	Tarima de abeto 27 mm	120	Tarima de abeto 27 mm	174	12000	200-210	29,1	0,253	0,227
TEZNO T.4 G L	Tarima de abeto 27 mm	150	Tarima de abeto 27 mm	204	12000	200-210	30,5	0,208	0,186
TEZNO T.4 G L	Tarima de abeto 27 mm	200	Tarima de abeto 27 mm	254	12000	200-210	32,4	0,160	0,143

ANEXO 2: Características de los componentes

EPS GRAFITO - EPS

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	TOLERANCIAS	NORMATIVA
Densidad	kg/cm ³	≥ 20	Valor típico	UNE EN 1602
Conductividad Térmica	W/m ² .°K	0,031-0.035	Valor mínimo	EN 13164
Resistencia a compresión	MPa	0,10	Valor mínimo	EN 826
Resistencia a flexión	MPa	0,15	Valor mínimo	UNE EN 12090

FRISO DE ABETO

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	TOLERANCIAS	NORMATIVA
Resistencia a flexión	MPa	62-90	Valor mínimo	EN 319
Módulo de elasticidad	MPa	11000	Valor mínimo	EN 310
Resistencia a cortante	MPa	4.9-7.5	Valor mínimo	UNE EN 12090
Densidad	Kg/m ³	420	+/- 10%	EN 323
Hinchamiento (24 horas)	% vol.	12	Valor mínimo	En 12087

ANEXO 3: Detalles

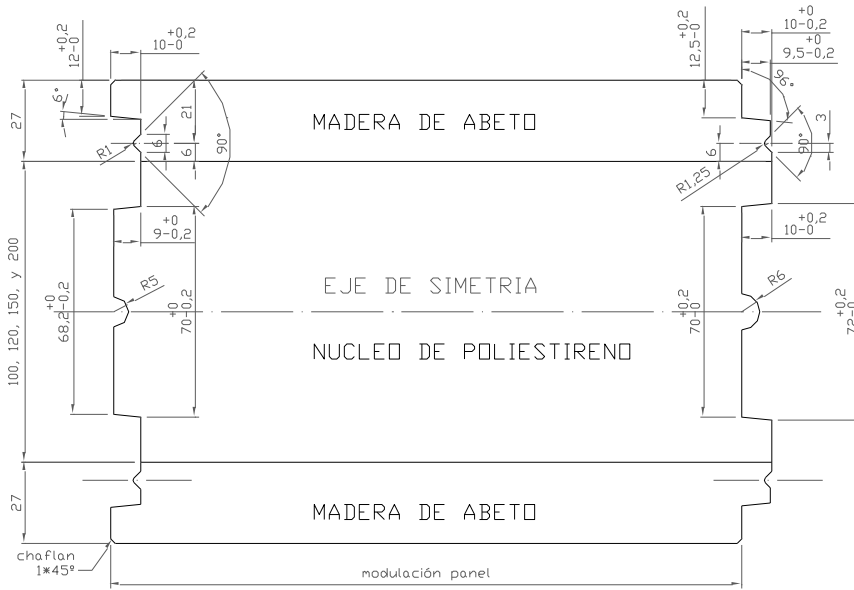


Figura 1. Esquema de constitución del panel y detalle del machihembrado

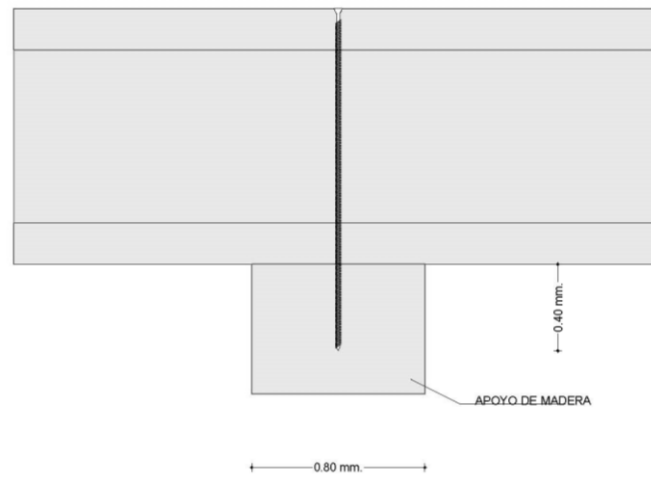


Figura 2. Disposición de los tornillos metálicos para apoyos de madera

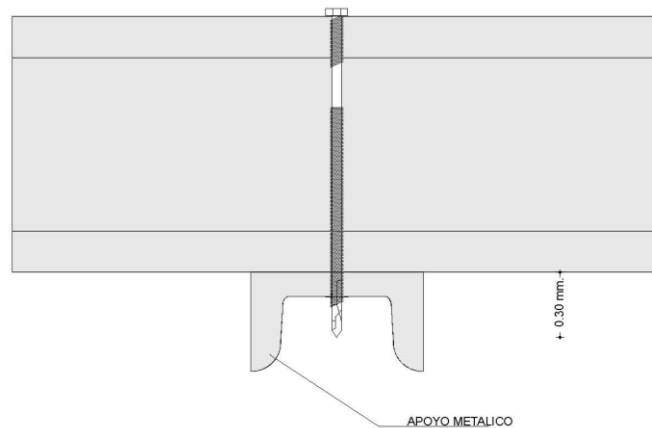


Figura 3. Disposición de tornillos metálicos para apoyos de metal