

# Panel de madera-cement CETRIS® AKUSTIC

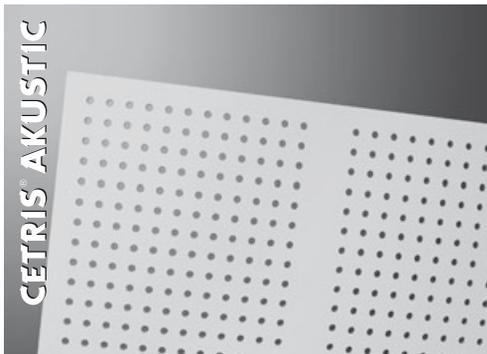
Para fabricar el panel de madera-cemento CETRIS® AKUSTIC se le da acabado de superficie al panel básico CETRIS® BASIC (perforando orificios de forma regular). Gracias a este tratamiento, no solamente se obtienen los altos parámetros mecánicos, existentes, sino también se mejoran las características acústicas. Si bien un panel relleno – básico CETRIS® destaca, ante todo por su alto valor de impermeabilidad al sonido del aire, el panel perforado sirve como revestimiento acústico absorbente. En comparación con otros materiales de revestimiento acústicos, el panel de madera-cemento CETRIS® AKUSTIC garantiza una mayor resistencia a la rotura mecánica (por ejemplo con una pelota) y a la humedad – manteniendo a la vez la alta clase

de reacción al fuego (A2-s1, d0). Estos parámetros predeterminan este nuevo tipo de panel CETRIS® ante todo para ser usado en instalaciones deportivas, locales con temperatura y humedad variables, edificios con exigencias específicas.

Si incorporamos el panel de madera-cemento CETRIS® AKUSTIC en el sistema de revestimiento de pared o falso techo (debajo de la construcción del techo o el tejado), con una estructura de soporte, tela con eficiencia acústica y lana mineral insertada, obtendremos no sólo un revestimiento interesante desde el punto de vista estético, sino un revestimiento funcional, que mejora la acústica del espacio.

Al proyectar y realizar construcciones, la acústica es uno de los criterios importantes. Las construcciones de edificios deben cumplir, ante todo, con las exigencias de impermeabilidad al sonido de aire y pasos, sobre todo tratándose de construcciones (paredes, techos,...) que separan los locales con diferentes fuentes de ruidos.

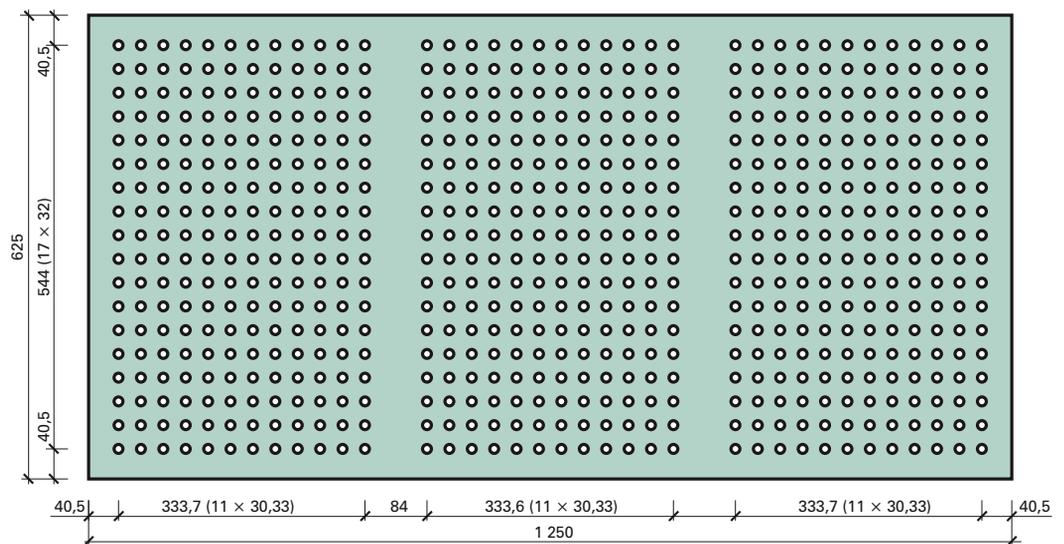
Si tanto la fuente de ruidos como los usuarios se encuentran en una habitación, es necesario solucionar la acústica espacial. El revestimiento del panel CETRIS® AKUSTIC participa positivamente en la mejora de la acústica espacial y absorción de sonido en locales interiores.



CETRIS® AKUSTIC	Panel de madera-cemento con orificios previamente perforados, superficie de cemento lisa
Formato básico	1 250 × 625 mm
Espesor del panel	8 ó 10 mm (también de 12, 14, 16, 18 mm con previo acuerdo)
Peso de volumen	1 150 – 1 450 kg/m <sup>3</sup>
Peso superficial	esp. 8 mm – 10 kg/m <sup>2</sup> , esp. 10 mm – 12,5 kg/m <sup>2</sup>
Servicio	orificios perforados – diámetro de 12 mm, distancia de orificios de 30 – 32 mm (ver la figura)
Tipo de relieve	liso
Tratamiento superficial	Sin tratamiento superficial

## Tolerancias límites de las dimensiones del panel CETRIS® AKUSTIC

ESPESOR DEL PANEL (mm)	TOLERANCIAS LÍMITES (mm)			
	Espesor	Anchura	Longitud	Separación de orificios
8, 10	±0,7	±3,0	±3,0	±2,0
12, 14	±1,0			
16, 18	±1,2			



## Lista de características físicas y mecánicas del panel de madera-cemento CETRIS® AKUSTIC

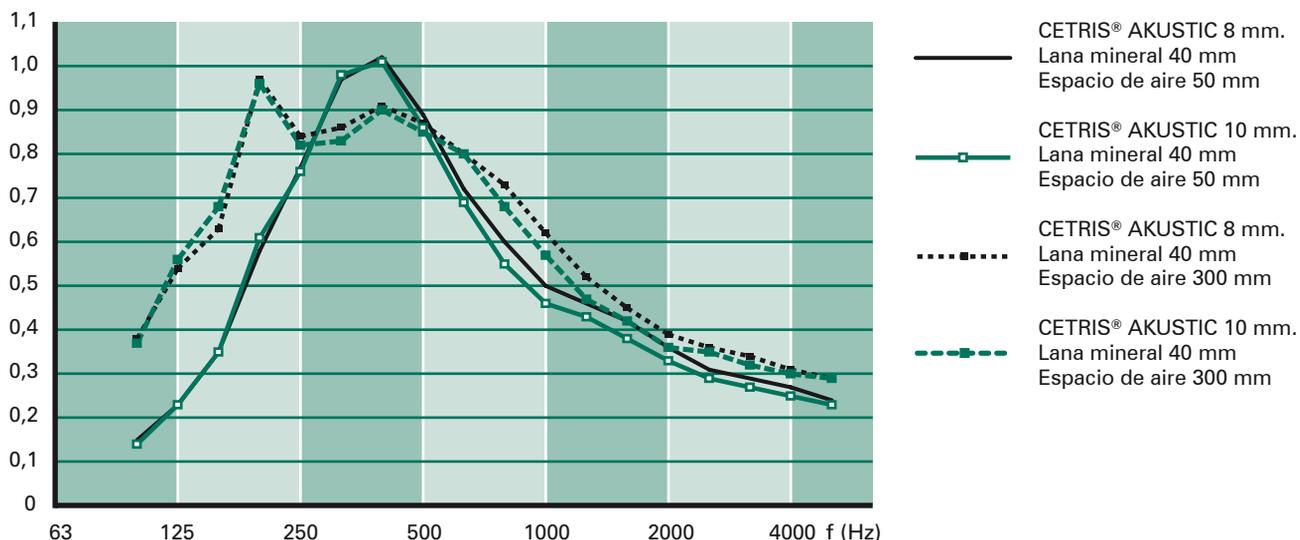
Peso de volumen	1 150 – 1 450 kg/m <sup>3</sup>
Humedad equilibrada de peso a 20 °C y humedad relativa de 50 % según EN 634-1	9 ± 3 %
Coefficiente de dilatación de humedad si la humedad del aire cambia de 35 % a 60 % según la EN 13 009	39,6 × 10 <sup>-3</sup>
Coefficiente de dilatación térmica según la EN 13 471 (cambio de temperatura de 20 °C a 60 °C)	10,8 × 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Clase de resistencia al golpe de pelota según la EN 13 964 esp. 8 mm	clase 3 A (velocidad de 4 m/s)
esp. 10 mm	clase 2 A (velocidad de 8 m/s)
Clase de reacción al fuego según 13 501-1	A2 -s1,d0

## Coefficiente de capacidad de absorción acústica $\alpha$ según la EN ISO 354

El grado de capacidad de absorción acústica es expresado por la relación de la energía acústica reflejada y la no reflejada. En caso de reflejo completo,  $\alpha = 0$ , en caso de absorción completa,  $\alpha = 1$ . El curso del coeficiente de la capacidad de absorción acústica se determina, en dependencia de la frecuencia, en diferentes variantes de composición con el panel CETRIS® AKUSTIC (ver la tabla):

ESQUEMA	DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	VALORES DEL FACTOR DE CAPACIDAD DE ABSORCIÓN $\alpha$ (en dependencia de frecuencia de sonido)						VALOR MEDIO $\alpha$
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	
	Panel CETRIS® AKUSTIC esp. 8 mm Tela Vlies. Lana mineral esp. 40 mm Espacio de aire, esp. 50 mm	0,23	0,77	0,89	0,50	0,36	0,27	<b>0,63</b>
	Panel CETRIS® AKUSTIC esp. 10 mm Tela Vlies. Lana mineral esp. 40 mm Espacio de aire, esp. 50 mm	0,23	0,76	0,86	0,46	0,33	0,25	<b>0,61</b>
	Panel CETRIS® AKUSTIC esp. 8 mm Tela Vlies. Lana mineral esp. 40 mm Espacio de aire, esp. 300 mm	0,56	0,82	0,85	0,57	0,36	0,30	<b>0,69</b>
	Panel CETRIS® AKUSTIC esp. 10 mm Tela Vlies. Lana mineral esp. 40 mm Espacio de aire, esp. 300 mm	0,54	0,84	0,87	0,62	0,39	0,31	<b>0,67</b>

Gráfico de curso coeficiente de capacidad de absorción de sonido



## Almacenaje, manipulación y embalaje

Los paneles de madera-cemento CETRIS® AKUSTIC reversibles se colocan en palets de madera para transporte que hacen posible su manipulación. Los paneles se fijan transversalmente a la placa.

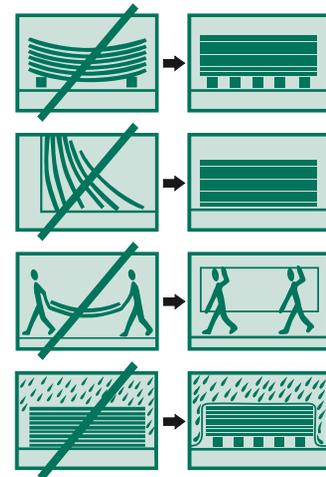
Los paneles CETRIS® AKUSTIC están protegidos contra agentes atmosféricos, mediante un embalaje de folio de PE. Sin embargo, este modo de embalaje no sirve para una protección a largo plazo contra los agentes atmosféricos.

Durante el almacenamiento, el panel superior se puede encorvar, debido a que el panel CETRIS® no se seca en la misma dirección. Este fenómeno se elimina girando el panel.

Se recomienda almacenar los paneles CETRIS® AKUSTIC en locales secos y techados, así no contendrán una elevada humedad antes de incorporarlos en la construcción. Durante el almacenamiento no se recomienda colocar más palets con

paneles CETRIS® encima, para prevenir el riesgo de dañarlos.

El formato estándar de los paneles CETRIS® AKUSTIC (1 250 × 625) está concebido para que un solo operador sea capaz de manipularlo. El panel puede ser transportado solamente en la posición vertical.

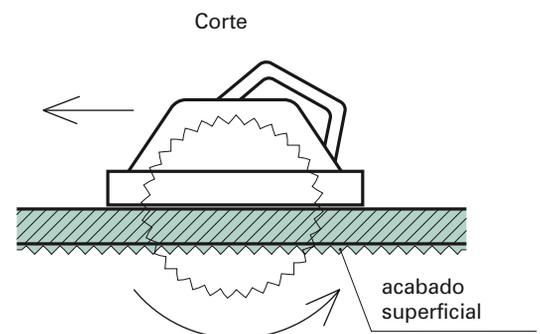
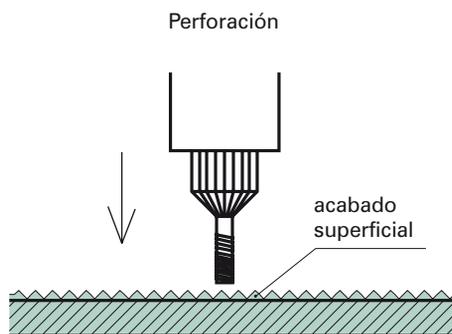


**Datos básicos sobre embalaje de los paneles CETRIS® AKUSTIC**  
(aplicable para el formato estándar 1 250 × 625 mm)

ESPESOR DEL PANEL (mm)	PESO APROXIMADO (kg/m²)	PESO APROXIMADO DEL PANEL (kg/pzs)	NÚMERO DE PANELES EN UN PALET (pzs)	SUPERFICIE DE PANELES EN UN PALET (m²)	PESO DE PANELES INCLUYENDO EL PALET (kg)
8	10,0	7,80	100	78,13	810
10	12,5	9,75	80	62,50	805
12	15,0	11,70	70	54,68	840
14	17,5	13,65	60	46,88	840
16	20,0	15,60	50	39,07	805
18	22,5	17,55	45	35,15	820

## Acabado de superficie de los paneles CETRIS® AKUSTIC

Para separar los paneles perforados es suficiente una sierra circular con un disco de metal duro. Para lograr un corte limpio y recto es necesario usar un listón guía y cortar los paneles por el reverso – así se previenen daños de la superficie en el anverso. La perforación previa de los orificios se realiza con un taladro sin impacto. Para la perforación se recomienda una broca para metal. En principio perforamos por el anverso de la superficie.



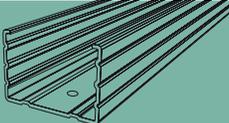
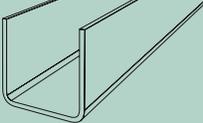
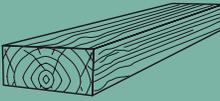
## Tratamiento superficial

Es recomendable dejar abiertas (libres) las juntas solapadas entre los paneles CETRIS® AKUSTIC y poner una tela separadora (Vlies), debajo de ellos.

Cuando se aplica pintura en paneles perforados, hay que cumplir con los principios indicados en el catálogo CETRIS® Documentación básica para proyectos y realización, capítulo No. 6 Tratamientos superficiales.

Teniendo en cuenta la perforación previa, la pintura no se puede aplicar con pistola después de haberse montado los paneles, a fin de no dañar la tela acústica.

## Materiales para el montaje de paneles perforados CETRIS® AKUSTIC – especificaciones

DESCRIPCIÓN / CALIFICACIÓN	FIGURA (ESQUEMA)	OBSERVACIÓN
<b>Tela Vlieas</b> Tela absorbente de fibra de vidrio – impide que entren las fibras de la lana mineral o partículas de polvo. Fabricante: Saunt-Gobain Vertex, s. r. o.		Para cumplir con la reacción al fuego A2 de todo el conjunto es necesario sustituir la tela Vlies y la lana mineral estándar por un tipo de aislamiento especial Isover Akustic SSP 2 (con una tela de vidrio negra laminada por un lado).
<b>Tornillo de 4,2 × 25 mm (4,2 × 35 mm)</b> Tornillos autorroscantes, autocortantes con cabeza avellanada.		Tornillos para amarrar los paneles CETRIS® AKUSTIC de esp. 8 y 10 mm al perfil CD (en caso de emparrillado de madera, hay que usar un tornillo de 4,2 × 35 mm). Al acabar el montaje, se pone una cubierta plástica, estética sobre el tornillo. Eventualmente es posible usar tornillos con cabeza estética.
<b>Perfil CD</b> Perfil abierto metálico zincado de 27 × 60 × 0,6 mm, largo 2,5 = 4,50 m.		Forma un emparrillado portador de falso techo. En la construcción de techo (tejado) se fijan mediante una suspensión directa o de nonio.
<b>Perfil UD</b> Perfil abierto metálico zincado de 28 × 27 × 0,6 mm, largo 3,00 m		Sirve para sujetar perfiles en las paredes y muros mediante tarugos.
<b>Cuadrillo de madera</b> Sección de 80 × 40 mm.		Formado por una armadura de base de madera (perfil de montaje y portador). Madera cortada impregnada y secada de la clase S10 (clase de dureza C24).
<b>Lana mineral</b> Espesor 40 mm, tipo Orsil ORSIK, insertada entrada perfiles CD portadores (en su caso, listones de madera).		Es posible sustituirla con otro tipo de lana mineral con peso de volumen de 22 kgm <sup>-3</sup> , clase de reacción al fuego A1.
<b>Lana mineral</b> Isover Akustik SSP 2 (P3/4) 4, esp. 40 mm.		Lana mineral hidrofobizada con tela de vidrio negra laminada por un lado, clase de reacción al fuego A1.

## Montaje

El sistema de falsos techos de CETRIS® AKUSTIC está fijado en un emparrillado metálico de perfiles CD, que se entrecruzan, ya bien en una superficie plana (con e acoples en cruz), o en dos niveles (acoples). Como alternativa se puede usar una armadura de base de listones de madera y cuadrillos. Los paneles CETRIS® AKUSTIC se colocan en una capa y se fijan a la armadura auxiliar con tornillos.

### Durante el montaje hay que cumplir con las reglas siguientes:

Recomendamos asegurar los acoples en cruz KANUF para perfiles CD 60 × 27 con un tornillo de M6 × 40, como mínimo, con tuerca y arandela. La unión del emparrillado portador de los cuadrillos de

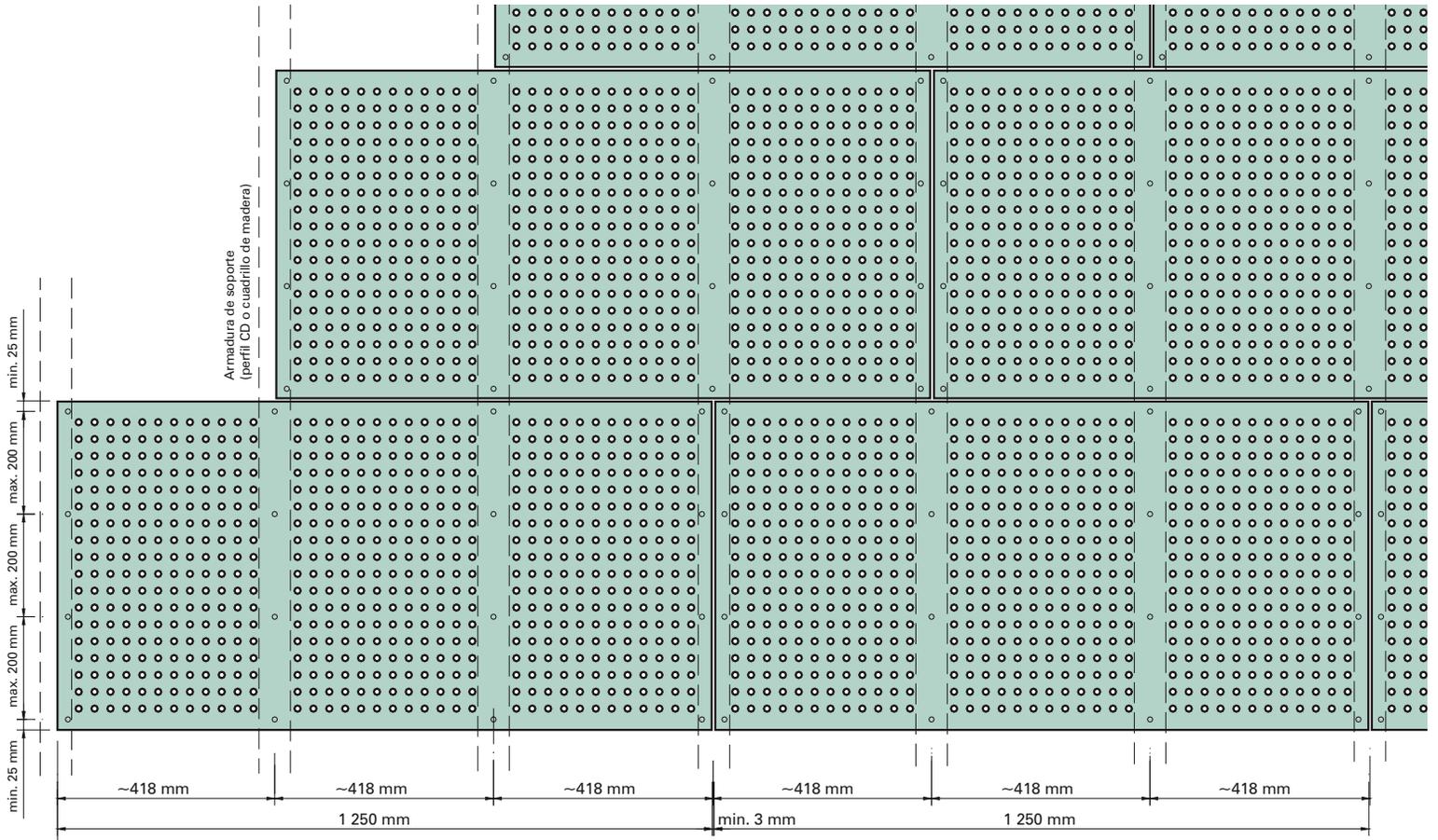
madera de 80 × 40 mm (perfiles de montaje y de soporte) debe ser asegurada, por lo menos, con dos tornillos de 4,2 × 70 mm. Para unir el perfil portador de madera a la suspensión directa hay que usar por lo menos dos tornillos de 4,5 × 35 mm. Los paneles CETRIS® AKUSTIC se pueden poner con sobremedidas o con la denominada «junta en cruz». La distancia de los agujeros en el campo interior es igual al campo extremo.

El revestimiento con paneles perforados se realiza siempre desde el centro de la habitación. Por eso, es conveniente definir la posición de los paneles en la armadura de soporte. Si el plano del techo es irregular o no es ortogonal, se recomienda la cinta sin jun-

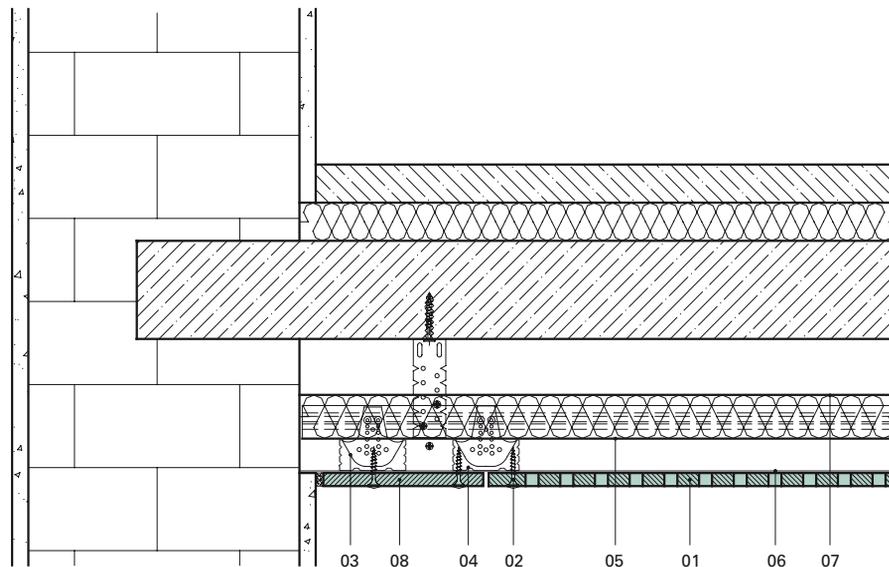
tas (irreversible) de la placa básica CETRIS® BASIC situada en la circunferencia en una anchura aprox. de 150 mm.

Los paneles CETRIS® AKUSTIC deben ser montados siempre con el canto más ancho perpendicularmente a los perfiles (listones) de soporte. Los cantos más cortos se colocan en los perfiles (listones) de montaje.

Cuando se hace el montaje, hay que poner una junta de dilatación entre cada panel, con un ancho uniforme de 3 mm como mínimo (aplicable para el formato estándar de 1 250 × 625 mm). Hay que poner junta también en el contorno de la habitación.

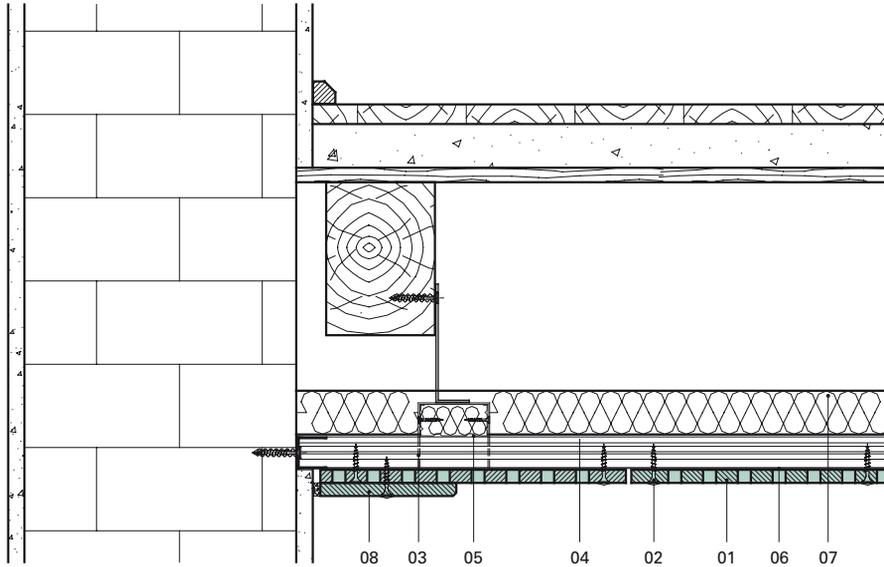


Detalle del borde de falso techo – cinta llena



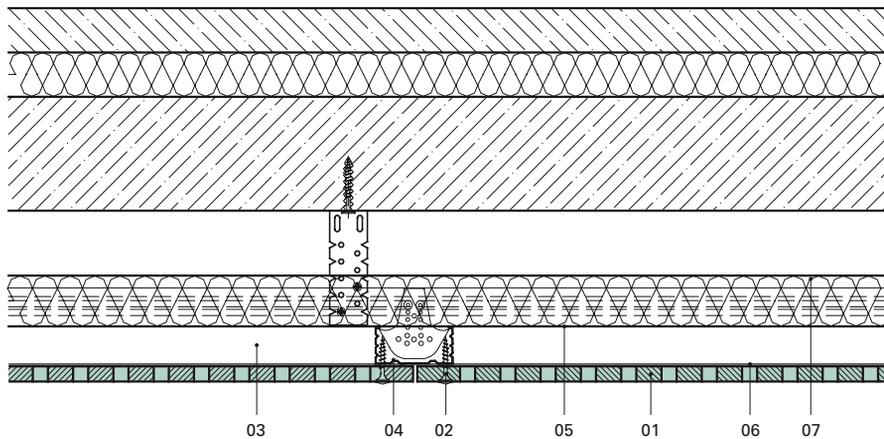
- 01 Panel CETRIS® AKUSTIC
- 02 Tornillo de 4,2 × 25 (35) mm con cubierta plástica estética
- 03 Acople de cruz
- 04 Perfil CD de montaje (o cuadrillo de madera)
- 05 Perfil CD portador (o cuadrillo de madera)
- 06 Tela de absorción Vlies
- 07 Lana mineral
- 08 Cinta – panel CETRIS® BASIC

## Detalle del borde del falso techo – cuello



- 01 Panel CETRIS® AKUSTIC
- 02 Tornillo de 4,2 × 25 (35) mm con cubierta plástica estética
- 03 Acople en cruz
- 04 Perfil CD de montaje (o cuadrillo de madera)
- 05 Perfil CD portador (o cuadrillo de madera)
- 06 Tela de absorción Vlies
- 07 Lana mineral
- 08 Cuello – panel CETRIS® BASIC

## Dilatación entre paneles



- 01 Panel CETRIS® AKUSTIC
- 02 Tornillo de 4,2 × 25 (35) mm con cubierta plástica de vista
- 03 Acople en cruz
- 04 Perfil CD de montaje (o cuadrillo de madera)
- 05 Perfil CD portador (o cuadrillo de madera)
- 06 Tela de absorción Vlies
- 07 Lana mineral

El revestimiento de los paneles CETRIS® AKUSTIC no puede estar unido directamente a las armaduras aladañas, ni tampoco puede estar amarrado a un perfil circular. La junta de dilatación, en la armadura, debe cubrir también el revestimiento de los paneles CETRIS® AKUSTIC.

Antes de amarrar los paneles, es necesario comprobar la linealidad de los orificios, no solamente en dirección longitudinal, sino también diagonal. Los paneles acústicos se fijan con tornillos autorroscantes a la armadura inferior de listones de madera o perfiles CD. Los paneles CETRIS® AKUSTIC se

meten a presión en la armadura inferior. Primero se aprietan los tornillos de la esquina, donde se unen los paneles ya sujetos en la parte delantera o longitudinal. Posteriormente, procedemos a apretar los tornillos de la superficie abierta para quitar cualquier tensión.

La separación máxima entre los tornillos de los paneles de amarre CETRIS® AKUSTIC en perfiles CD o listones de madera no pueden ser de más de 200 mm entre sí, como mínimo 25 mm desde el canto del panel.

Al poner los tornillos, el panel debe estar bien apretado a los perfiles CD portadores. Se recomienda pretaladrar el panel, el diámetro de broca corresponde a 1,2 múltiplos del diámetro del tornillo (aplicable para locales interiores). Si el amarre se realiza en exteriores o en locales de humedad muy variable (por ejemplo saunas, piscinas), es necesario pretaladrar paneles de 8 mm de diámetro (para un tornillo de hasta 5 mm) y usar tornillos con cabeza declarada y arandela obturadora.

**Recomendamos que por lo menos dos operarios realicen el montaje.**

**Distancia axial de elementos de montajes y portadores (perfiles CD, listones de madera) y suspensiones:**

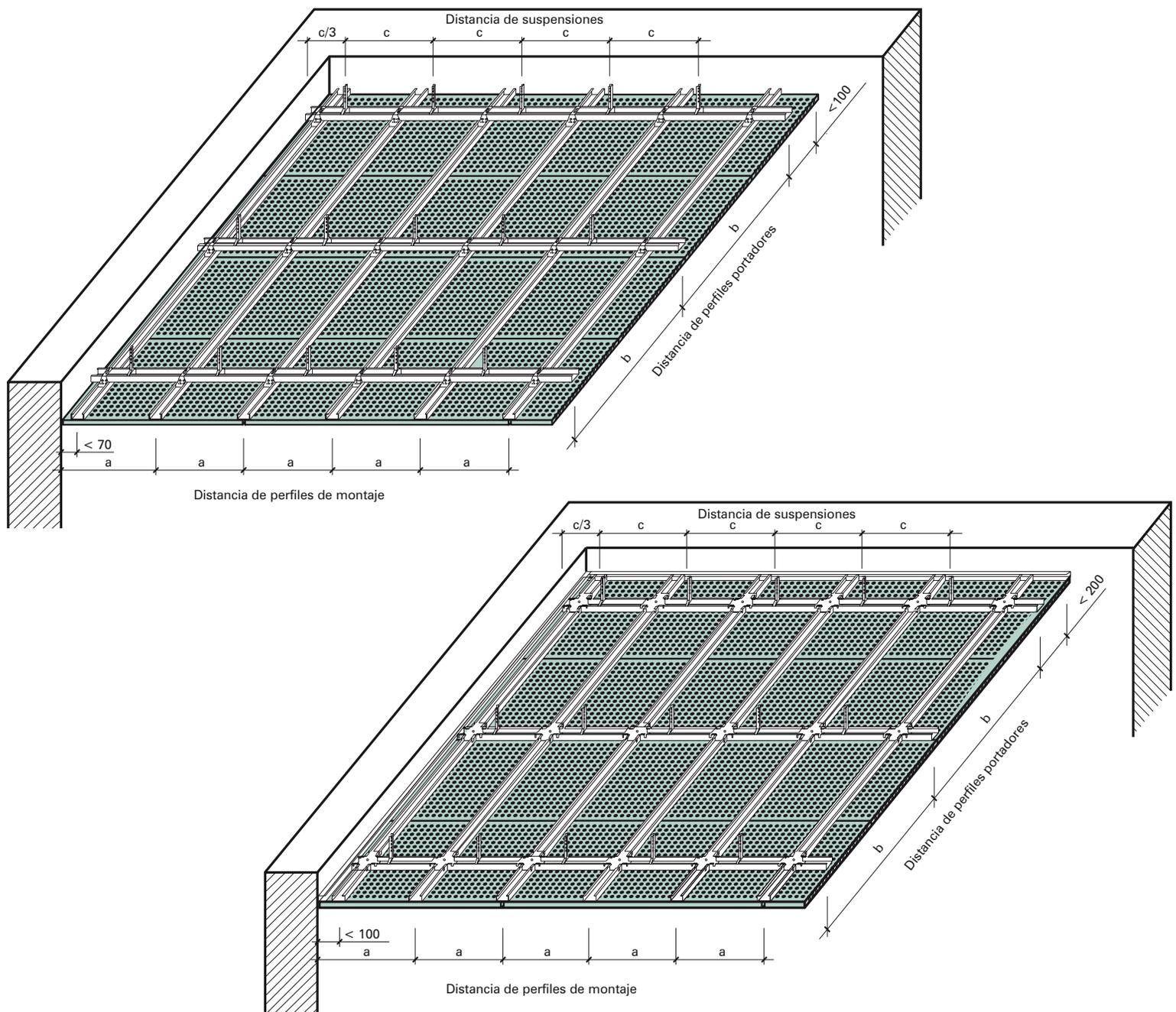
ESPESOR DEL PANEL (mm)	DISTANCIA DE PERFILES DE MONTAJE a (mm)	DISTANCIA DE PERFILES PORTADORES b (mm)	DISTANCIA DE SUSPENSIONES c (mm)
8	<420	<1,000	<625
10	<420	<1,000	<420

**Carga adicional de falso techo**

En el mismo revestimiento del panel CETRIS® AKUSTIC es posible fijar cargas (por ejemplo luces, técnica de aire, etc.) de un peso máximo de 1,5 kg. En un campo definido por la armadura de soporte (perfiles CD o listones de madera) se

puede colocar solamente una carga. Si las cargas (objetos suspendidos) pesan menos de 10 kg, es necesario amarrarlas con elementos de construcción (construcciones portadoras). La sobrecarga máxima permitida de la construcción portadora

es de 15 kg/m<sup>2</sup>. Es necesario amarra los objetos más grandes de modo individual en la armadura de soporte del techo – según las instrucciones indicadas en la documentación de proyecto.





CIDEM Hranice, a.s., división CETRIS  
 Nová ulice 223  
 CZ-753 01 Hranice  
 República Checa  
 tel: +420 581 676 281  
 fax: +420 581 601 623  
 e-mail: [cetris@cetris.cz](mailto:cetris@cetris.cz)  
[www.cetris.eu](http://www.cetris.eu)



Escuela – Liceo, Wil, Suiza