10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO



Hotel Elba Carlota, Fuerteventura, Canarias. Arquitecto: Jaime Martínez Molina.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

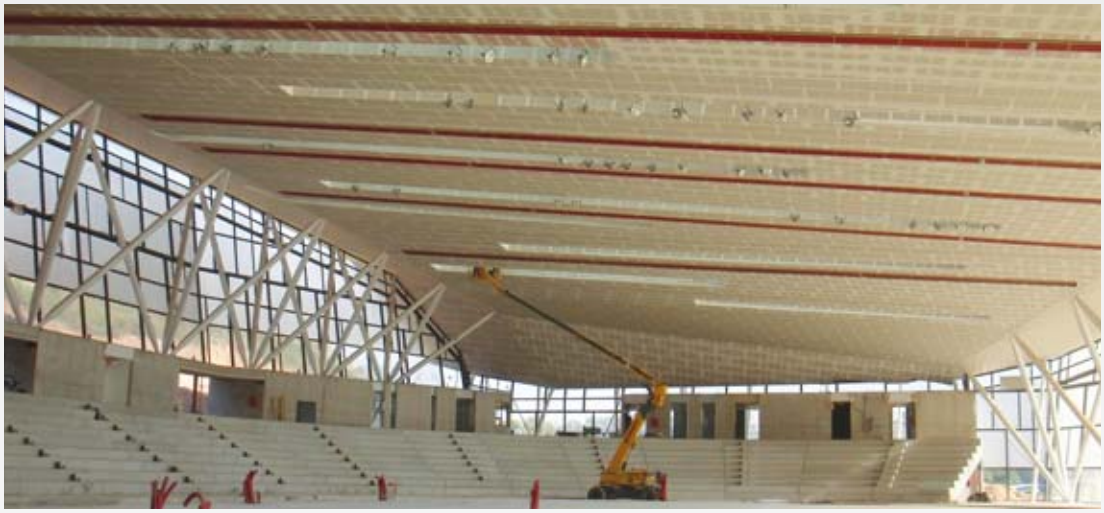
10.1 CONCEPTOS BÁSICOS

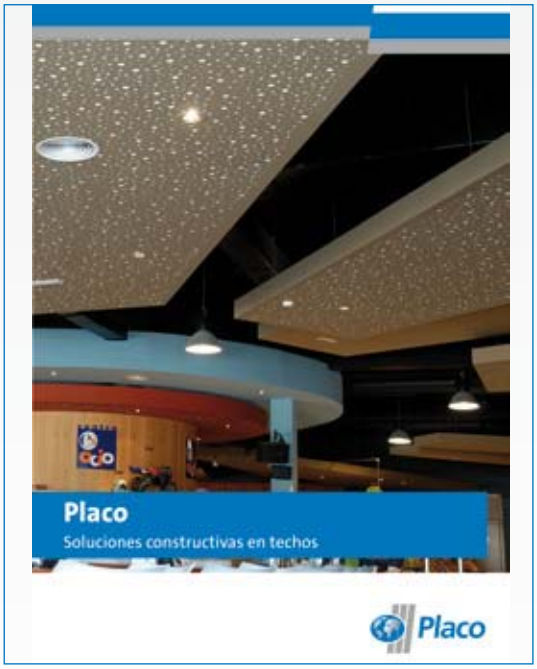
Los techos continuos suspendidos con estructura oculta, están formados por Placas de yeso laminado Placo atornilladas a una estructura metálica Placo, y que se destinan al acabado final bajo el forjado entre plantas o la estructura bajo cubierta. Una vez tratadas sus juntas adecuadamente con cintas y pastas de juntas, se obtienen paramentos continuos terminados y preparados para su decoración final.

Sus diferentes prestaciones se obtienen modificando los elementos que lo componen:

- Tipo y número de placas de yeso empleadas.
- Tipo y configuración de la estructura metálica.
- Incorporación de lana mineral como material aislante (Placover).

En este capítulo se tratan los techos continuos suspendidos de Placa de yeso laminado con estructura oculta. El resto de techos en Placa de yeso laminado como son los registrables con placas Gyptone, o los continuos con placas Gyptone Big o Rigiton, se encuentran recogidos en el manual de "Soluciones constructivas en techos Placo".





APLICACIONES Y VENTAJAS

Los techos Placo se adaptan a todos los tipos de obras, tanto en nuevas construcciones, como en obras de rehabilitación, en los diferentes usos que establece el CTE:

- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Comercial.
- Docente.
- Hospitalario
- Pública concurrencia.
- Residencial público.
- Residencial vivienda.

El empleo en obra de los techos Placo, ofrece las ventajas siguientes:

- Permiten su suspensión independientemente del material que constituye su soporte, ya sea made-

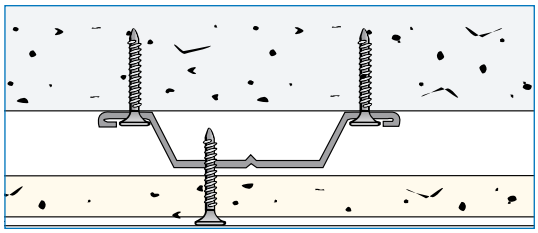
10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

ra, metal, hormigón, bovedilla cerámica, etc.
- Aislamiento acústico y térmico eficaz: Su correcta ejecución dará respuesta a las exigencias más estrictas de aislamiento acústico y térmico.
- En el plenum que se crea (cámara de aire que se forma entre el forjado o la estructura de la cubierta y las placas del techo suspendido) se pueden ocultar instalaciones.
- Elevada seguridad contra el fuego. Permiten incrementar la resistencia al fuego del forjado o proteger las instalaciones que discurren por el plenum.

TIPOS DE TECHOS CONTINUOS

En función de la disposición de la estructura con respecto a su soporte, los techos pueden dividirse en:

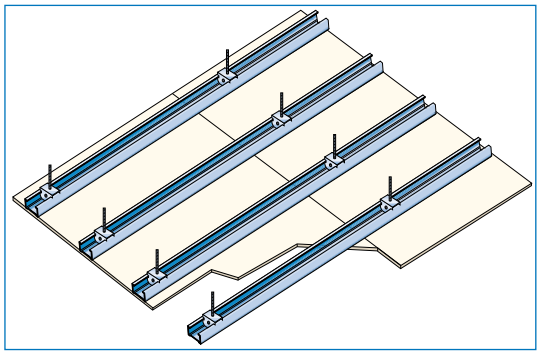
- **Techos directos:** También llamados techos con maestras, puesto que se realizan exclusivamente con perfiles metálicos Omegas que se fijan directamente al soporte. Este tipo de techo se ha de emplear exclusivamente cuando el soporte esté correctamente nivelado.



- **Techos suspendidos:**Techos en los que la estructura metálica se suspende del soporte, creándose una cámara interior (Plenum) entre éste y las placas del techo. Los techos suspendidos, a su vez se dividen en:

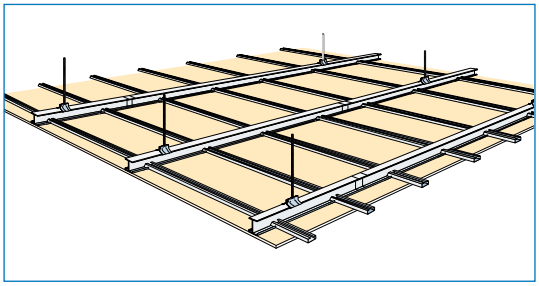
- **Techos con estructura simple:**

La estructura metálica está únicamente compuesta por perfiles primarios, a los que se atornillan directamente las placas de yeso laminado.



- **Techos con estructura doble:**

La estructura metálica está compuesta por perfiles primarios, que son los que se suspenden mediante sus elementos de cuelgue al soporte y por perfiles secundarios, que fijados a los primarios, son a los que se atornillan las placas de yeso laminado.



Según el número de placas los techos pueden ser:

- **Simples:** Compuestos por una sola placa de yeso laminado. En este caso, el espesor mínimo de la placa será de 12,5 mm.

- **Múltiples:** Compuestos por dos o tres placas de yeso. El espesor mínimo de las placas será también de 12,5 mm.

Para la ejecución de los techos continuos Placo no se podrán emplear placas de yeso de espesor inferior a 12,5 mm.

Según sea la posición de las placas de yeso con respecto al eje de los perfiles metálicos que constituyen la estructura los techos se clasifican en:

- **Instalación paralela:** Los bordes longitudinales de las placas de yeso son paralelos a los perfiles metálicos.

- **Instalación perpendicular:** Los bordes longitudinales de las placas de yeso son perpendiculares a los perfiles metálicos primarios en el caso de techos con estructura simple o a los perfiles secundarios en el caso de los techos con estructura doble.

Dependiendo del tipo de sistema constructivo elegido, y aunque en obra se puedan ejecutar tanto techos con instalación paralela o perpendicular, se recomienda que la instalación sea siempre perpendicular.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LOS TECHOS CONTINUOS

Los techos Placo están constituidos por 1, 2 ó 3 placas de yeso laminado, atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado, realizada a partir de perfiles y suspensiones Placo.

La elección del tipo de placa, así como su espesor, dependerá de las prestaciones que se requieran para cada techo:

- Uso general: Placa Estándar (STD).
- Zonas expuestas a la humedad: Placomarina (PPM).
- Techos en los que se requiera una mayor resistencia al fuego: Placoflam (PPF) o Glasroc F (Stucal).
- Techos en los que se requiera resistencia a la difusión del vapor de agua: Placa barrera de vapor (PPV).
- Techos de grandes dimensiones y con grandes exigencias estéticas, como son aquellos en los que esté previsto el impacto de luces rasantes en los que se quiera obtener un mejor acabado, creando una superficie lisa de gran calidad, con un mejor tratamiento de las juntas entre placas: Placas de 4 bordes afinados 4BA.
- Techos en los que se requiera un mayor aislamiento acústico: Placo Phonique (PPH).



En función del tipo de techo y de los requerimientos que se le exijan, las placas de yeso se suspenden mediante diferentes tipos de elementos. En cualquier caso, los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m^2 por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento.

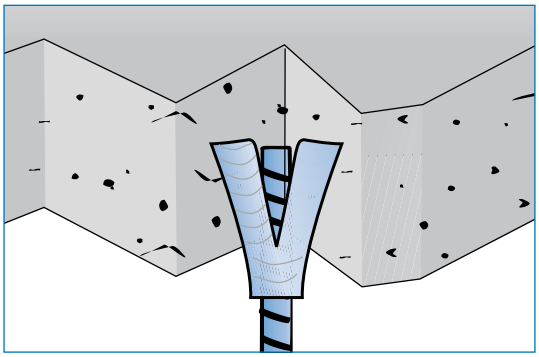
Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

Anclajes

Son los elementos que se emplean para unir la perfilería metálica, los cuelgues o las piezas de suspensión, al forjado o la estructura bajo cubierta. Por lo general, en función del soporte, este tipo de anclajes son:

Tipo de sopote	Anclajes
Hormigón	Clavos y fulminantes de ejecución directa, Tacos de plástico y tornillos previo taladro (por impacto o atornillados), Remaches.
Metálico	Clavos y fulminantes de ejecución directa, y piezas especiales.
Madera	Clavos de acero, Grapas, Tornillos autoperforantes para madera.
Bovedillas	Tacos de paraguas, balancín o resorte, Remaches en "flor", Tacos de plástico de apertura en abrazadera.

Para la ejecución de los techos continuos Placo, se han de escoger anclajes que ofrezcan una garantía suficiente para que la unión con el soporte proporcione una carga de trabajo suficiente. En ningún caso esta carga de servicio será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN.



De igual modo, se verificará que las cargas de arranque o rotura de los anclajes son iguales, o superiores, a la carga de servicio multiplicada por tres.

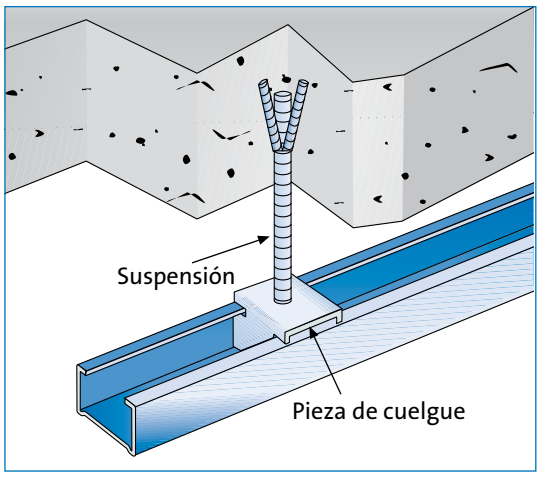
En losas de hormigón no fisuradas, se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio. En caso de duda, se recomienda realizar una prueba previa en obra.

Piezas de cuelgue y de suspensión

Elementos metálicos que fijados que, a la parte inferior de los forjados o a la estructura bajo cubierta mediante los anclajes indicados en el punto ante-

rior, sujetan directamente los perfiles primarios de la estructura metálica o bien sujetan las piezas de suspensión a las que se fijan los perfiles primarios.

Las piezas de cuelgue y las suspensiones, permitirán en obra la nivelación del techo.



Estructura metálica

La estructura metálica para la construcción de techos Placo está compuesta por perfiles de chapa galvanizada de acero del tipo DX51D, siendo su revestimiento del tipo Z-140.

Para la ejecución de los techos suspendidos, se podrán emplear los siguientes tipos de perfiles metálicos Placo. Todos ellos están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

- Maestras "Omegas".
- Montantes.
- Perfiles para techos F-530, FH-500 y Rigi 60.
- Perfiles para techos Stil Prim.

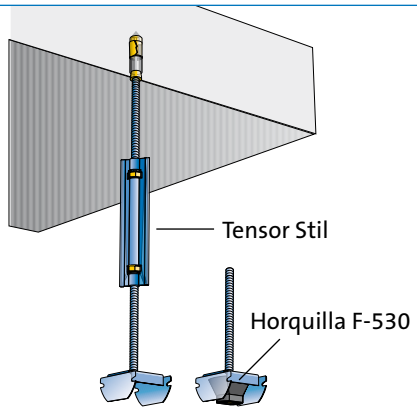
AENOR Producto Certificado

Piezas auxiliares

Para garantizar el correcto montaje de los techos continuos de placa de yeso laminado, se emplearán diferentes piezas auxiliares como son piezas de cruce o piezas de empalme.

En el caso de que fuera necesario prolongar dos varillas roscadas, se puede emplear el tensor Stil, que además permite nivelar la estructura metálica. Las cargas admisibles del tensor Stil son:

Cargas admisibles Tensor Stil (daN)	
Carga de rotura	600
Carga de trabajo	200

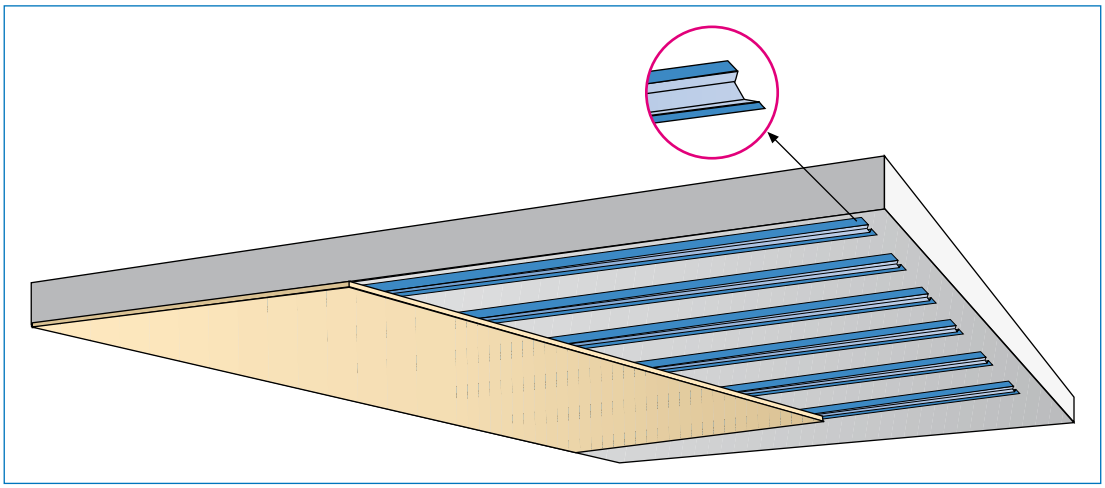


10.2 TECHOS CON OMEGAS

Son techos en los que para su ejecución, se emplean exclusivamente perfiles metálicos Omegas, que se fijan directamente al forjado o a la estructura del edificio. Este tipo de techo se empleará exclusivamente cuando el soporte esté correctamente nivelado, puesto que este tipo de montaje no permite el reglaje de los perfiles Omega. Tampoco permiten alojar instalaciones en el mínimo plenum que se crea.

La separación entre ejes de Omegas, así como la distancia entre dos anclajes consecutivos de un mismo perfil, dependerá del número de placas de yeso que constituyan el techo y las sobrecargas previstas para el techo una vez terminado. En cualquier caso, están limitadas por:

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



- Capacidad portante de los elementos de anclaje.
- Flecha máxima admitida en los perfiles Omega que estará en función de la carga a soportar, y que no podrá ser superior a L/500.

Los valores de las separaciones máximas entre ejes Omegas que se indican a continuación son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

	Techos simples (1 placa) con Omegas. Separación máxima entre ejes de perfiles (m).					
	Ambiente normal		Ambiente húmedo (*)		Semi intemperie	
Espesor de placa (mm)	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**
Instalación perpendicular	0,5	0,6	0,4	0,4	-	0,4
Instalación paralela	0,4	0,4	-	-	-	-

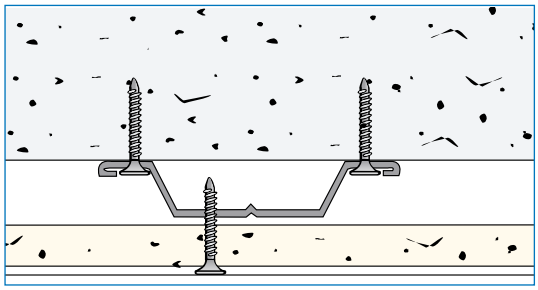
(*) En ambientes húmedos y de semi intemperie, se emplearán placas del tipo PPM.

	Techos dobles (2 o más placas) con Omegas. Separación máxima entre ejes de perfiles (m).					
	Ambiente normal		Ambiente húmedo (*)		Semi intemperie	
Espesor de placa (mm)	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**
Instalación perpendicular	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
Instalación paralela	0,6	0,6	-	-	-	-

(*) En ambientes húmedos y de semi intemperie, se emplearán placas del tipo PPM.

El tipo de anclaje a emplear para la sujeción de las Omegas dependerá del tipo de soporte. Su elección e idoneidad, deberá ser avalada por su fabricante. No obstante, la carga de servicio de servicio de los anclajes no será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN. Las cargas de arranque o rotura de los anclajes han de de ser iguales o superiores a la carga de servicio multiplicada por tres.

En losas de hormigón no fisuradas, se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio.

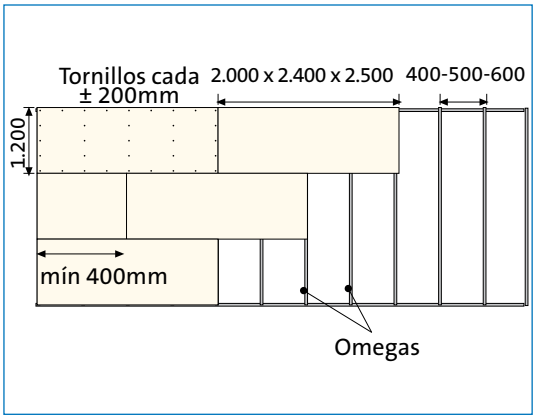


El anclaje de la Omega al soporte se realizará siempre mediante dos fijaciones, una en cada ala del perfil.

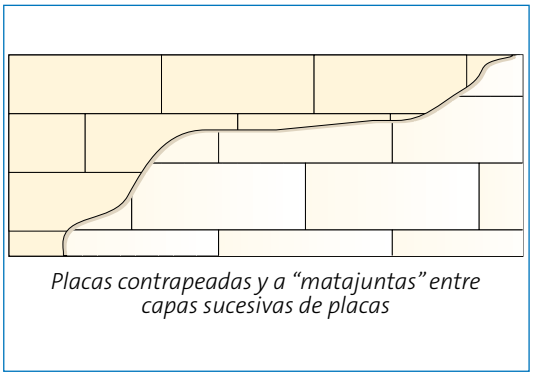
EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Las fases de ejecución son:

- Replanteo de los ejes de los perfiles.
- Colocación de las Omegas paralelas o perpendiculares a los elementos constructivos verticales que delimitan la estancia. Se tendrá en cuenta que la separación máxima entre el perfil paralelo más cercano al muro no será mayor de 10 cm. El anclaje más próximo al extremo de la Omega, no estará situado a más de 10 cm de su extremo.
- Con el fin de mejorar el plano de terminación en las zonas más próximas a los extremos de las Omegas, se instalarán en esta zona unas Omegas testeras perimetrales, de longitud entre 15 y 30 cm, en función de la separación entre ejes de perfiles, o bien una Omega corrida desde la que parten el resto de Omegas que constituyen la estructura metálica.
- Atornillado de las placas de yeso laminado, ya sea de forma perpendicular o paralela, mediante tornillos TTPC. (Se recomienda preferiblemente la instalación perpendicular). En caso de que se opte por la instalación paralela, se tendrán en cuenta las consideraciones que sobre este tipo de instalación se han realizado anteriormente. Independientemente del tipo de instalación elegida, la separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas , dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de Omegas, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con una Omega.



- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las capas coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

- Si se han colocado Omegas testeras perimetrales, las placas se atornillarán a ellas con un tornillo si la modulación de las Omegas es de 400 mm y con dos, si la modulación es de 600 mm. Si la Omega testera es continua, las placas se atornillarán a ellas cada 200 mm como máximo.

REACCIÓN AL FUEGO

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0, según Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

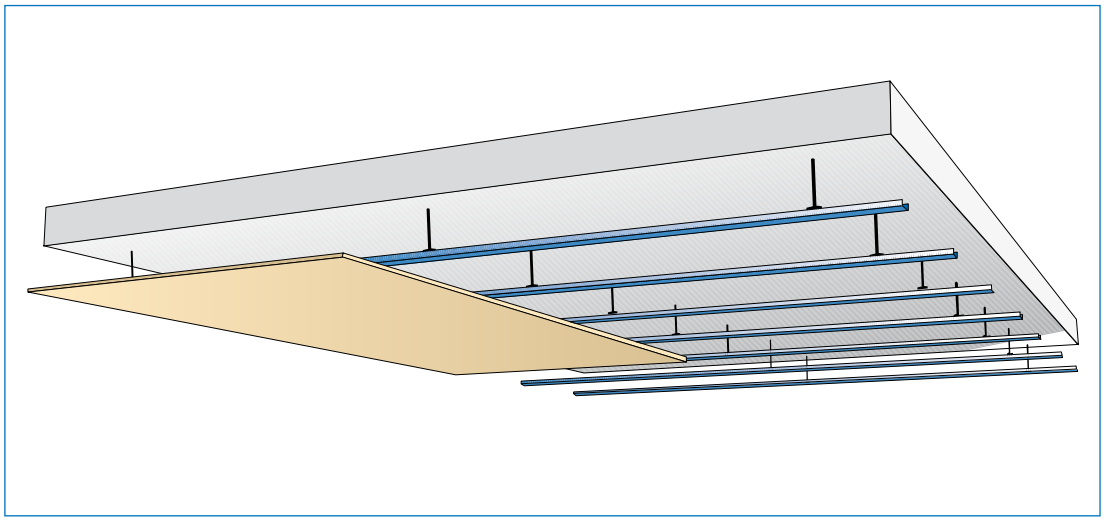
Por ello, los techos Placo realizados con Omegas cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.



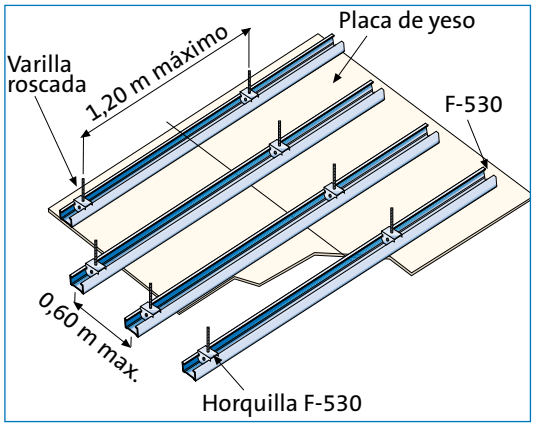
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

10.3 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA SIMPLE CON PERFILES F-530 Ó FH-500

Son techos en los que para su ejecución se emplean perfiles metálicos específicos para la ejecución de techos continuos suspendidos, los perfiles F-530 ó FH-500. Su instalación se podrá realizar con o sin perfiles perimetrales. Todo lo que se cita a continuación en este apartado es común tanto para los techos montados con perfiles F-530 como con FH-500, a excepción de las cargas admisibles y distancias entre suspensiones.



Este tipo de techos están compuestos por una única estructura metálica (perfiles primarios), que se suspenden del soporte, creándose un plenum que permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Los cuelgues y las suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.



Disposición general de un techo con estructura simple. Elemento de suspensión y cuelgue Varilla M6 y Horquilla F-530.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para los sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

AENOR
Producto Certificado

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma del peso propio del techo (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento, con un coeficiente de seguridad de 3. Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado.

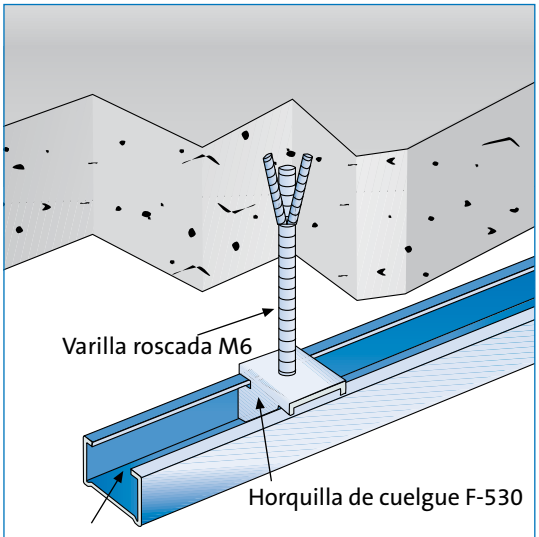
Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

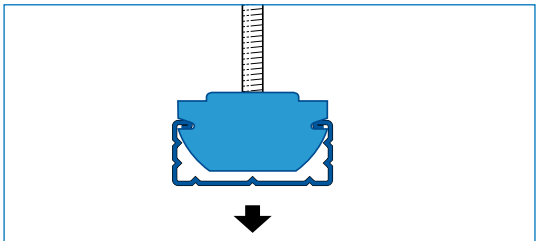
BAJO SOPORTE DE HORMIGÓN

Se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio.

Como elemento de suspensión se empleará una varilla roscada de métrica M6, a la que se fijará en su extremo libre la pieza de cuelgue Horquilla F-530 (Válida tanto para los perfiles F-530 como los FH-500).

La carga de servicio de los anclajes con taco de expansión, no será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN (Coeficiente de seguridad de 3).

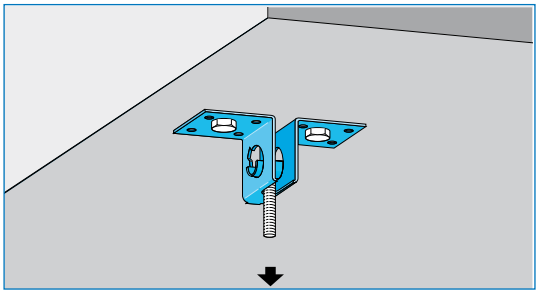



Sección Transversal

La distancia máxima entre los ejes de perfiles F-530 ó FH-500 será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

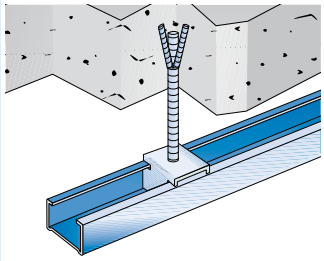
La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

En soportes inclinados, se empleará la Suspensión articulada Stil SA. El anclaje doble de esta suspensión al soporte, deberá satisfacer los valores de las cargas de trabajo y rotura indicados anteriormente.



Este tipo de suspensión, también se puede emplear bajo soportes horizontales.

Techos de estructura simple (F-530 ó F-500) bajo soporte de hormigón. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.



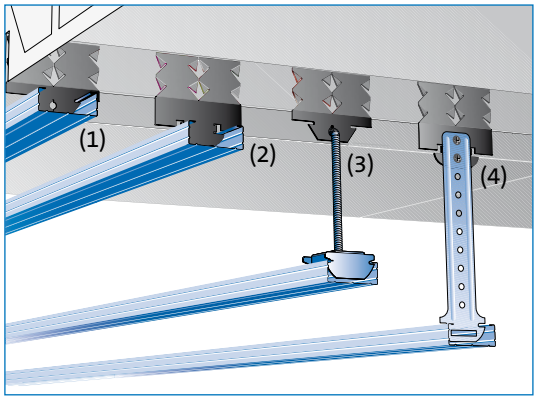
Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	1,50
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	Rotura (daN)	165			
	Trabajo (daN)	55			
Peso máximo del techo (kg/m²)		45			
Fijaciones del hormigón		Taco de expansión para varilla M6			

(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

BAJO FORJADOS DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS

Bajo los forjados de viguetas y bovedillas de hormigón, se emplearán las suspensiones "H" o "HL". Mediante golpeo, se introducen entre la vigueta y la bovedilla, permitiendo fijar a ellas directamente los perfiles primarios (F-530 ó FH-500). De la suspensión "H", se puede descolgar una varilla roscada M6 (en cuyo extremo libre se fijará el perfil primario mediante el empleo de la Horquilla F-530) y de la "HL" la suspensión "L" ó "M" (en cuyo extremo se fijará el perfil primario).



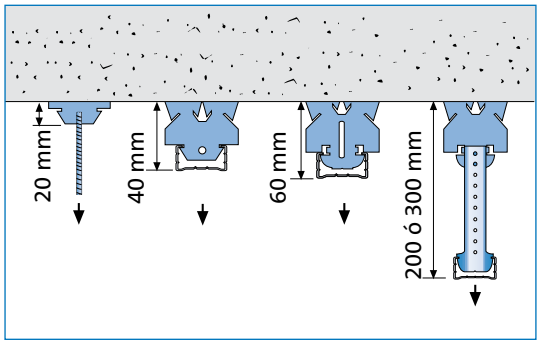
(1) Suspensión "H" + F-530 ó FH-500.
(2) Suspensión "HL" + F-530 ó FH-500.
(3) Suspensión "H" + Varilla M6 + Horquilla y Perfil F-530 ó FH 500.
(4) Suspensión "HL" + Suspensión "L" ó "M" + F-530 ó FH-500.

La elección de un tipo de suspensión u otra depende esencialmente de la altura del plenum que se quiera obtener:

- 40 mm: Suspensión "H".
- 60 mm: Suspensión "HL".
- Hasta 300 mm: Combinación de la suspensión "HL" junto con las Máxima (M), Larga (L) y Corta (C).
- Hasta 1 m: Suspensión "H", junto con varilla roscada M6 y horquilla de cuelgue F-530.

Para cada suspensión, se han de respetar las distancias máximas que se indican en la figura siguiente:

Suspensión H + Varilla M6+ Horquilla F-530 + F-530 ó FH-500	Suspensión "H" + Perfil F-530 ó FH-500	Suspensión "HL" + Perfil F-530 ó FH-500	Suspensión "HL" + Suspensión "L" ó "M" + Perfil F-530 ó FH-500

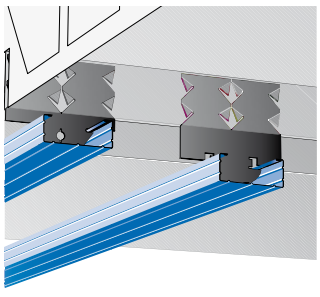


La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

En el caso de empleo de perfiles F-530, la separación máxima entre suspensiones será de 1,20 m, independientemente de la separación entre ejes de perfiles primarios.

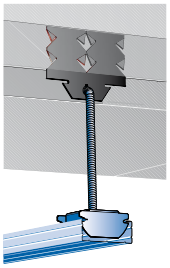
Esta distancia será de 1,50 m para los perfiles FH-500.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.

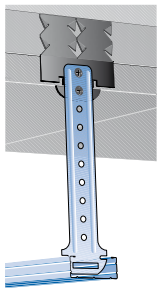


Suspensión		H y HL			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
Capacidad de reglaje (mm)		No es posible			
Carga (1)	Rotura (daN)	190			
	Trabajo (daN)	63			
Peso máximo del techo (kg/m²)		88			
Fijación, vigeta, bovedilla y Sup. H/HL		Por golpeo			

(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.						
	Suspensión		HL + Varilla M6 + Horquilla F-530			
	Estructura		F-530		FH-500	
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
	Capacidad de reglaje (mm)		330			
	Carga (1)	Rotura (daN)	165			
		Trabajo (daN)	55			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		76			
	Fijación, vigeta, bovedilla y Sup. H/HL		Por golpeo			

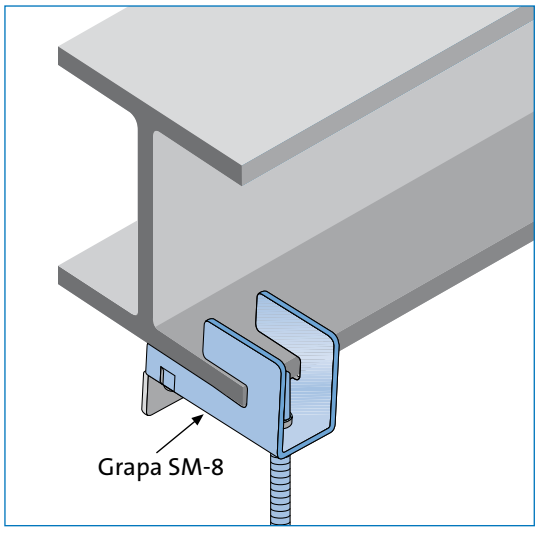
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500.
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

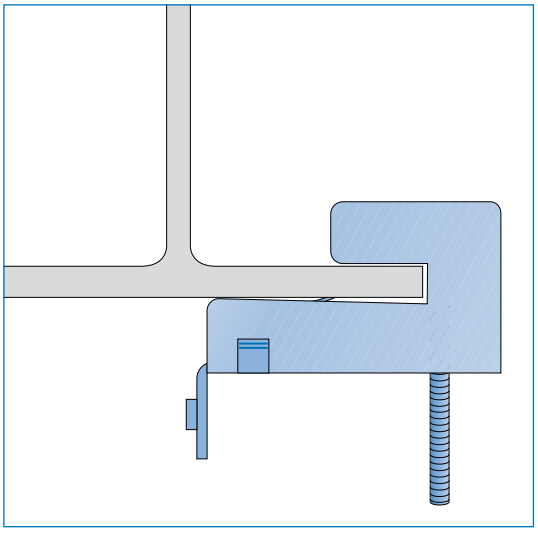
Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.						
	Suspensión		HL + Corta (C), Larga (L) ó Máxima (M)			
	Estructura		F-530		FH-500	
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
	Capacidad de reglaje (mm)		de 60 a 330			
	Carga (1)	Rotura (daN)	120			
		Trabajo (daN)	40			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		55			

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

BAJO PERFILES METÁLICOS

Para el cuelgue de techos bajo vigas metálicas o bajo forjados mixtos de acero y hormigón, se empleará la grapa SM8.





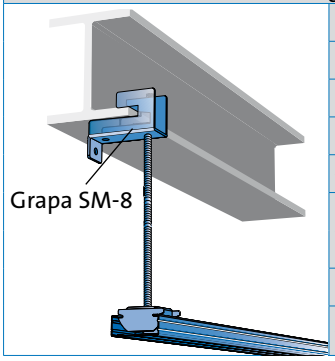
Las grapas SM8 se embuten en las alas de los perfiles metálicos, siempre y cuando el espesor del ala sea igual o inferior a 8 mm. En ella se fija una varilla roscada M6, en cuyo extremo libre se sitúa la horquilla de cuelgue F-530.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo perfiles metálicos o forjados mixtos de hormigón y acero. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.

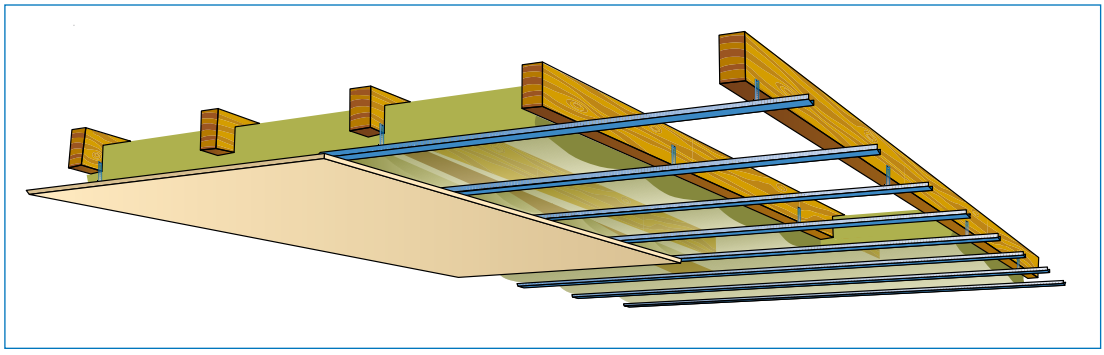


Suspensión		**Varilla M6 + Horquilla F-530**			
Estructura		**F-530**		**FH-500**	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		**0,50**	**0,60**	**0,50**	**0,60**
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	**Rotura (daN)**	165			
	Trabajo (daN)	55			
Peso máximo del techo (kg/m²)		45			
Carga de rotura de SM 8 (kg)		570			

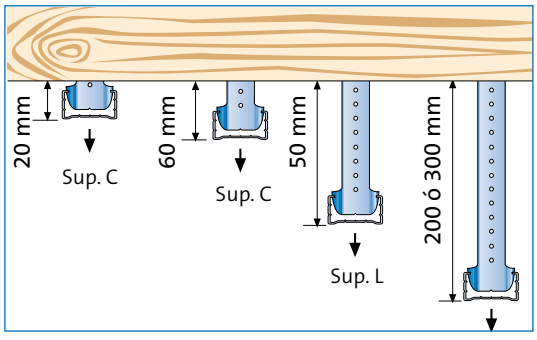
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

BAJO SOPORTES DE MADERA

El cuelgue de techos bajo vigas o elementos de madera se realiza empleando en obra las suspensiones Máxima (M), Larga (L) o Corta (C). Este tipo de suspensiones se fijan a sus soportes mediante dos tirafondos por suspensión.



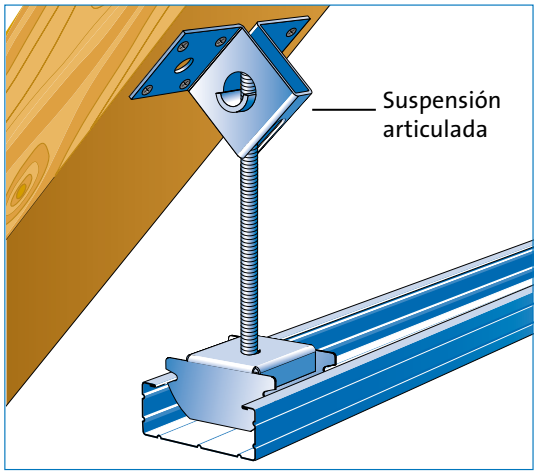
La elección del tipo de suspensión depende de la distancia que se requiera entre el fondo del soporte de madera y el fondo del perfil primario de techo.

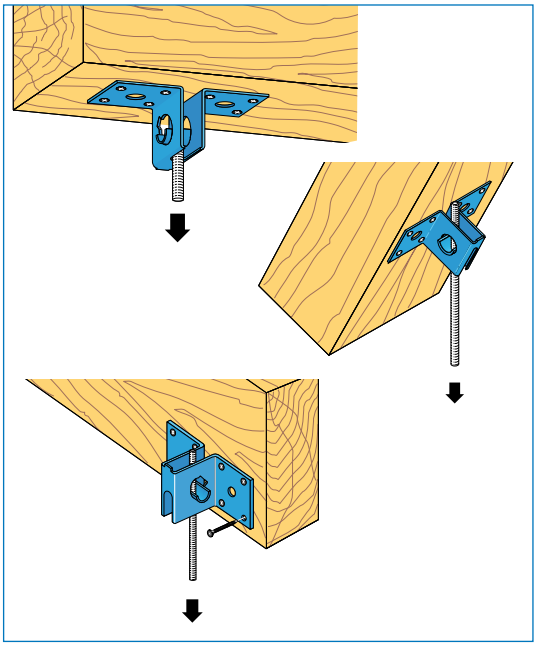


- Hasta 60 mm: Suspensión Corta (C).
- Hasta 150 mm: Suspensión Larga (L).
- Hasta 300 mm: Suspensión Máxima (M).

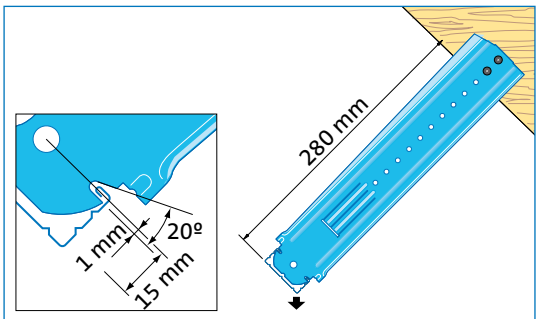
En soportes inclinados como pueden ser las vigas de madera que constituyen la estructura de una cubierta inclinada, los cuelgues se pueden realizar empleando la Suspensión Articulada, a la que fija una varilla roscada M6 en cuyo extremo libre se fija la Horquilla F-530.

Este tipo de suspensión, también se puede emplear sobre soportes horizontales.





Bajo soportes inclinados que incorporen en el plenum aislantes térmicos de lanas minerales, y para facilitar la instalación del aislante de modo que se pueda sujetar antes de la instalación de los perfiles y de las placas de yeso, se puede emplear el clip aislante F-530. La fijación al soporte de madera se realiza mediante dos fijaciones por suspensión (2 tornillos TTPC 35), siendo la carga de trabajo y de rotura de la unión entre la suspensión y el perfil de 40 y 120 daN respectivamente.



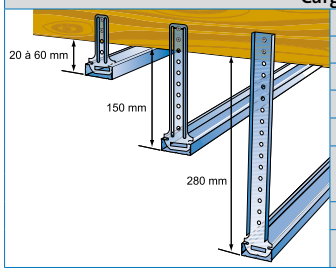
Clip aislante F-530 + F-530

La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

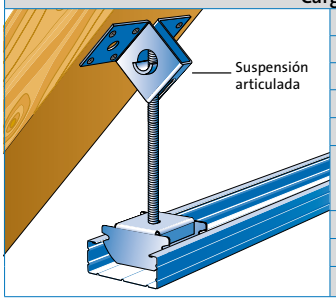
La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo soporte de madera. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
	Suspensión		Corta (C), Larga (L), Máxima (M)		
	Estructura		F-530		FH-500	
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
	Capacidad de reglaje (mm)		de 20 a 280			
	Carga (1)	Rotura (daN)	120			
		Trabajo (daN)	40			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		55			
	Fijaciones a la viga de madera		2 Tornillos TTPC 35			

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo soporte de madera. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
	Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530		
	Estructura		F-530		FH-500	
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
	Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
	Carga (1)	Rotura (daN)	55			
		Trabajo (daN)	165			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		42			
	Fijaciones a la viga de madera		2x4 Tornillos TTPC 35			
	Carga de rotura de la Suspensión SA (kg)		600			

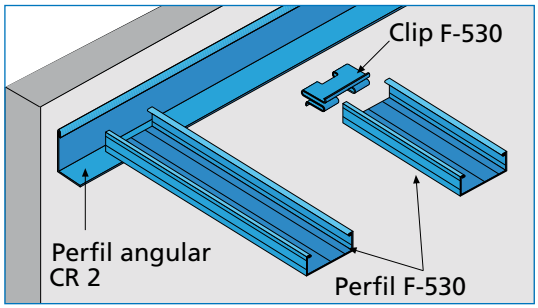
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500.
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

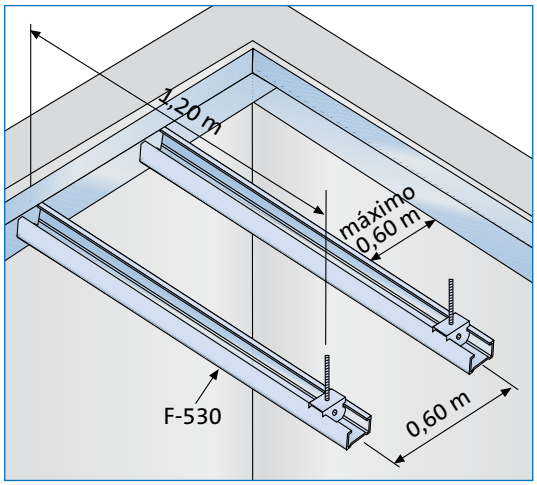
Las fases de ejecución de los techos suspendidos de estructura simple con perfiles F-530 y FH-500 son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales, de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles primarios. Se emplearán Angulares CR2 en todo el perímetro del techo, fijándose a las divisiones verticales cada 0,60 m. La separación entre el extremo del perfil y la primera fijación no será mayor de 0,50 m. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

La entrega de los perfiles F-530 ó FH-500 perpendiculares a los perfiles perimetrales se puede realizar mediante el clip F-530.



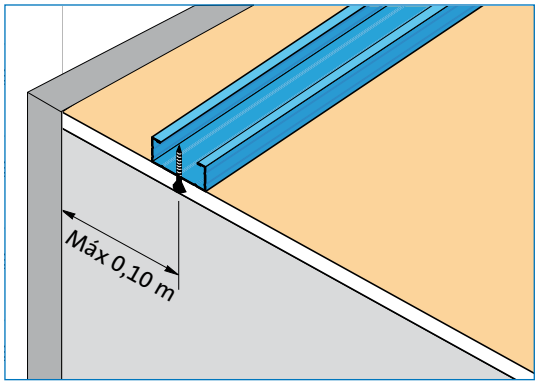
La separación máxima entre el perfil perimetral y la primera suspensión del perfil primario será de 1,20 m.

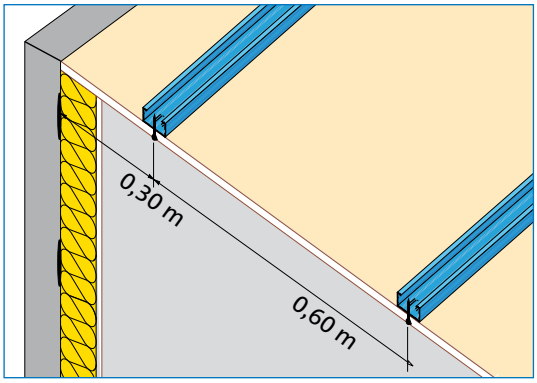


La distancia máxima entre el primer perfil paralelo a la estructura perimetral y éste será de 0,60 m.

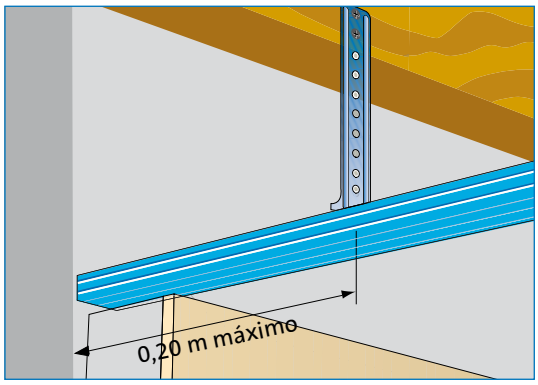
En el caso de que no se instalen perfiles perimetrales, la distancia máxima entre el primer perfil paralelo al elemento divisorio vertical será de 0,10 m, ó de 0,30 m en el caso de que dicho elemento vertical vaya a ser trasdosado.

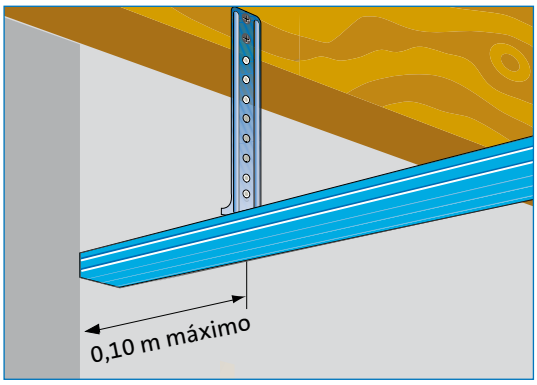
10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO



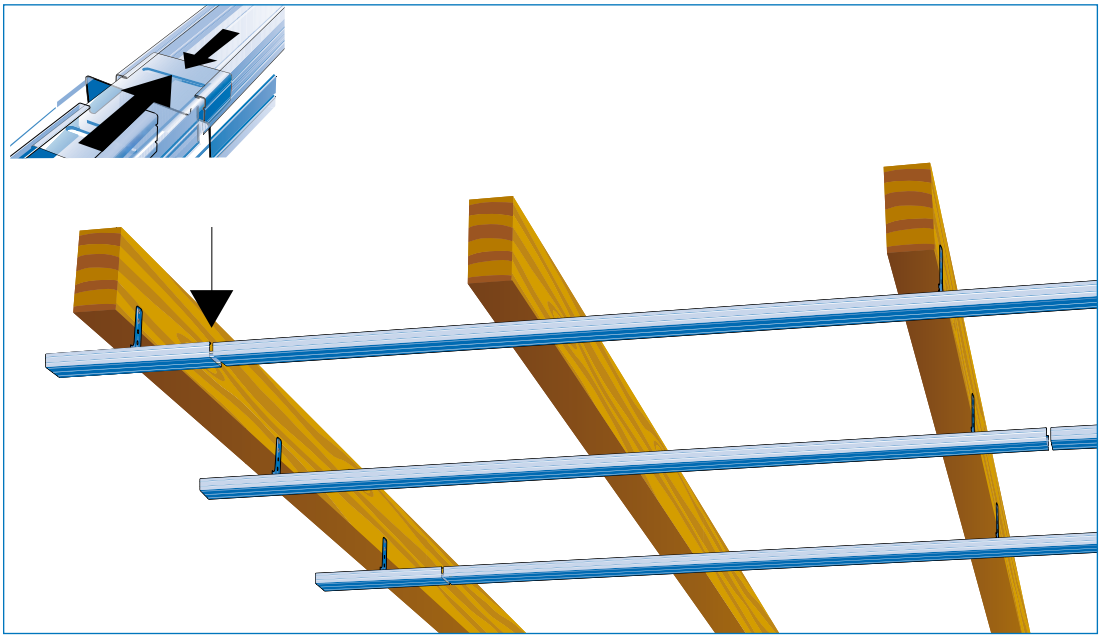


De igual modo, la distancia máxima entre la primera suspensión de los perfiles primarios y el elemento divisorio vertical perpendicular a ellos será de 0,10 m, ó de 0,20 m en el caso de que dicho elemento vertical vaya a ser trasdosado.



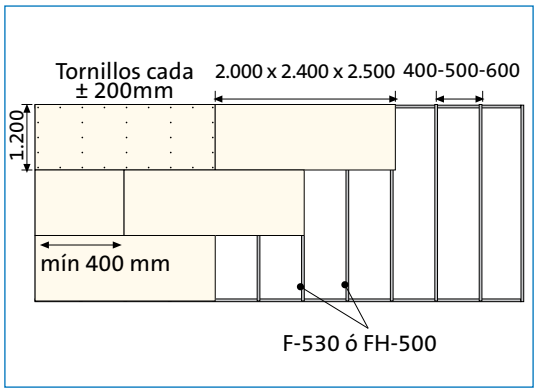


- Instalación de los anclajes, suspensiones o cuelgues.
- Colocación de los perfiles primarios y nivelación. La continuidad de los perfiles F-530 y FH-500 se realiza mediante el empleo de las correspondientes piezas de empalme F-530 y FH-500. Se evitará que los solapes entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal, debiéndose contrapear estos al menos 0,5 m.

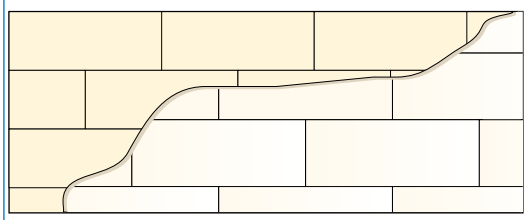


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles primarios mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de perfiles primarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil primario.

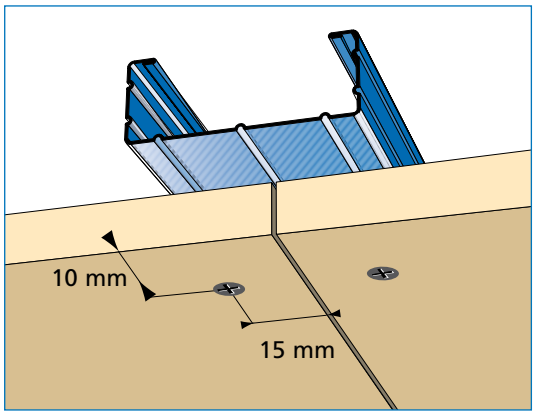


- En el caso de que el techo esté formado por 2 o 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



RESISTENCIA AL FUEGO

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

Por ello, los techos Placo realizados con perfiles F-530 y FH-500 cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

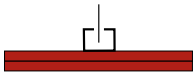
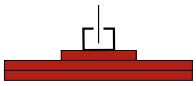
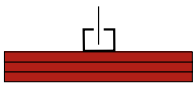
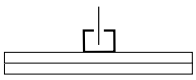
Resistencia al fuego (EI)

Tal y como se ha indicado en el capítulo de tabiques, los techos Placo aportan una excelente protección en caso de incendio, gracias al extraordinario comportamiento del yeso cuando éste queda expuesto al fuego.

Los techos suspendidos Placo bajo forjados incrementan la resistencia al fuego propia del forjado, proporcionando al plenum y a las instalaciones que en él se ubiquen una resistencia al fuego de hasta 120 minutos, según ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

En la tabla siguiente se indican las configuraciones básicas de techos ensayados para los sistemas Placo (EI expresada en minutos), según Norma UNE EN 1634-2:2000 (Falsos techos). Los valores de EI que se indican son independientes del soporte del que se sustenta el techo continuo.

10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

Croquis del sistema	Nº de placas, Tipo y Espesor	Suspensión y cuelgue	Modulación de perfiles (m)	Distancia máxima entre cuelgues (m)	EI	Nº Informe de Ensayo
	2 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	45	1591T06
	Lambeta PPF 15+2 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	60	7475/07-2
	3 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	90	09/32301768
	2 Glasroc F 25 (Stucal)	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,50	1,20	120	09/32301770

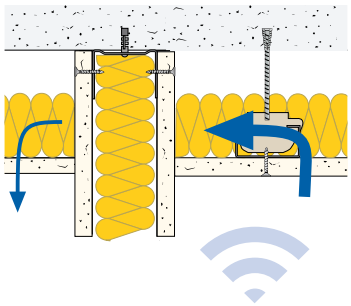
ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Solo la correcta utilización y aplicación de los productos Placo, garantizan los valores de la Resistencia al fuego indicados.

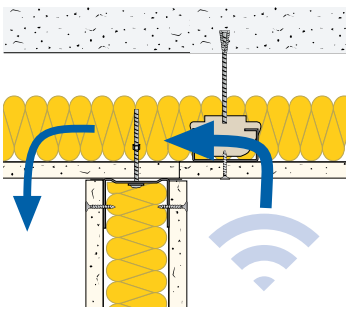
AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local, incrementando las prestaciones acústicas de su soporte (forjados fundamentalmente).

Para asegurar las prestaciones acústicas de las particiones, la ejecución del techo se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas a través del plenum.



Plenum interrumpido. El falso techo y el tabique contribuyen al aislamiento acústico entre ambos locales.



Plenum comunicado. Permite la transmisión por el plenum de un lado al otro de la división.

Las prestaciones acústicas dependen de:

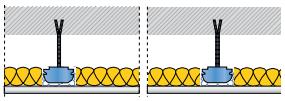
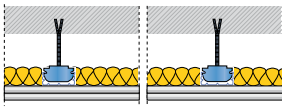
- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique (PPH).

Placo PHONIQUE +3 dB

- Altura del plenum: A mayor altura del plenum, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales aislantes como lanas minerales (Placover).

En el cuadro siguiente se indican valores de aislamiento acústico de los techos continuos suspendidos, comparándolos con los de su soporte.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

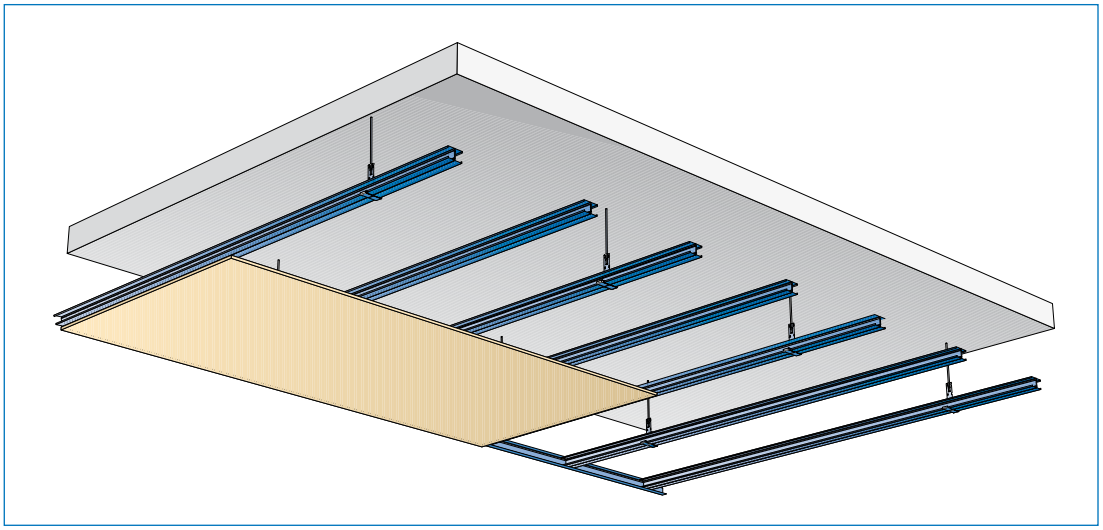
	Techos continuos suspendidos de estructura simple bajo losa de hormigón de 140 mm de espesor. Peso aproximado 351 kg/m² R_W=53 (-1;-4) R_A=52,8 dBA					
	 1 x 15				 2 x 12,5	
	Espesor de lana mineral (mm)				Espesor de lana mineral (mm)	
	50		80		50	
Altura del plenum (mm)	Aislamiento Acústico R_W (C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo	Aislamiento Acústico R_W (C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo	Aislamiento Acústico R_W (C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo
100	71 (-2;-8)dB 69,4 dB(A)	13,6 dB(A)	71 (-2;-8)dB 70,4 dB(A)	14,8 dB(A)	73 (-3;-9)dB 70,0 dB(A)	14,7 dB(A)
Peso apx.(kg/m²)	366		367,5		374	
150	72 (-2;-7)dB 70,5 dB(A)	15,0 dB(A)	73 (-3;-8)dB 71,0 dB(A)	15,1 dB(A)	73 (-2;-8)dB 71,1 dB(A)	15,3 dB(A)
Peso apx.(kg/m²)	366		367,5		374	

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3 dBA.

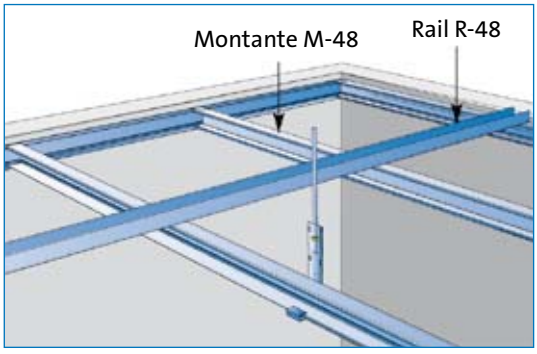


10.4 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA SIMPLE CON RAÍLES Y MONTANTES

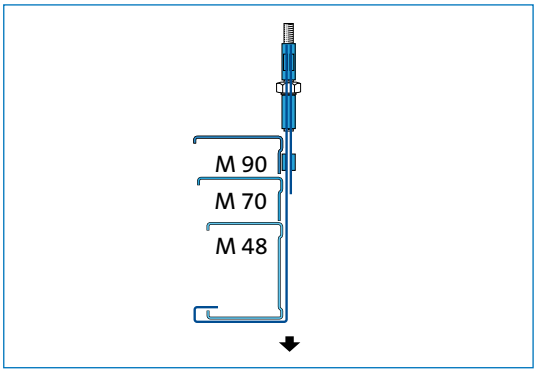
Son techos en los que para su ejecución se emplean los raíles y los montantes de dimensiones nominales 48, 70 ó 90 que también se utilizan para la construcción de tabiques y trasdosados.



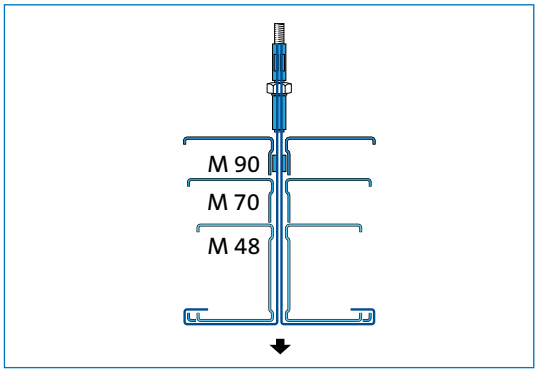
Los montantes se pueden instalar simples o dobles. En el caso de que se instalen montantes simples y, puesto que en este caso, la suspensión no está alineada con el centro de gravedad del perfil, la instalación en su parte superior de unas riostras a base de canales permite una mejor instalación de las placas de yeso, así como un reparto homogéneo de las cargas sobre los montantes y por tanto una menor deformación.



En estos techos siempre se emplean raíles como perfiles perimetrales, siendo los montantes los perfiles a los que se atornillan las placas de yeso laminado, colgándose del soporte mediante varillas M6 y suspensiones MS ó MD. De este modo, se crea un plenum que permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Los cuelgues y las suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.



Suspensión MS, para la instalación de montantes simples.



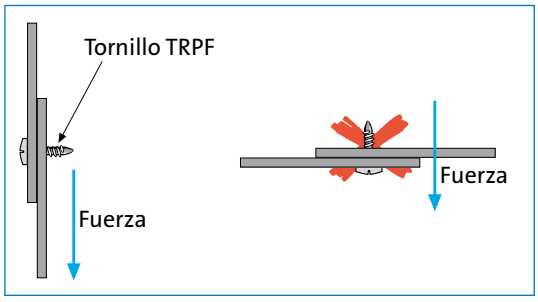
Suspensión MD, para la instalación de montantes dobles.

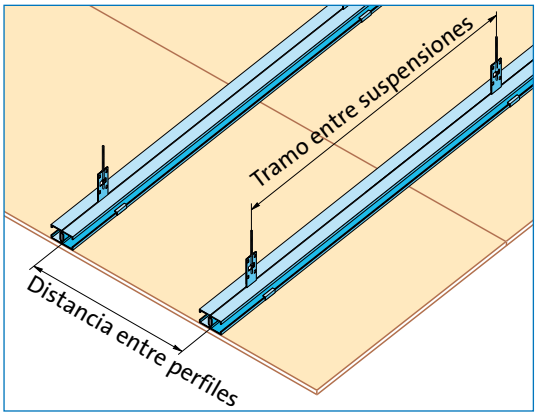
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir, la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m^2 por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento con un coeficiente de seguridad de 3.

Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

No se emplearán para la instalación de este tipo de techos, ni para cualquier otro tipo de los sistemas de techos continuos suspendidos que se describen en este capítulo, y como elementos de cuelgue, piezas realizadas en obra a base de perfiles diseñados para otros cometidos, tales como montantes, raíles, angulares CR2, perfiles F-530 etc., unidas por medio de tornillos. No obstante si a pesar de ello y de manera muy especial y puntual, la Dirección Facultativa de Obra autoriza esta solución, será imprescindible que la unión entre perfiles metálicos se realice siempre con tornillos TRPF, instalándose de tal forma que las chapas metálicas así unidas trabajen siempre a cizallamiento, y nunca a tracción.





Disposición general de un techo de estructura simple con raíles y montantes. Elemento de suspensión y cuelgue Varilla M6 y Suspensión MD.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

AENOR
Producto Certificado

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, conveniente ancladas. Como elementos de suspensión se emplean las suspensiones MS (en el caso de montantes simples) o las MD (en el caso de montantes doble), permitiendo la fijación a ellas de forma indistinta de montantes M-48, M-70 ó M-90.

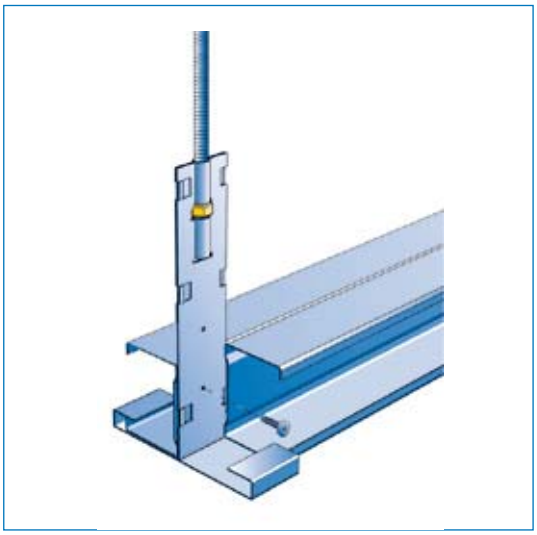


10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

Estas suspensiones están constituidas por 2 partes que se encajan, quedando bloqueadas por una varilla roscada de 6 mm de diámetro y por la tuerca de reglaje. La suspensión se une al montante mediante tornillos TRPF.



Suspensión MS. El montante se une a la suspensión mediante un tornillo TRPF.



Suspensión MD. Los montantes se unen a la suspensión mediante un tornillo TRPF en el caso de los montantes M-48 o dos en los montantes M-70 y M-90.

Techos continuos con Montantes y Raíles. Distancias máximas entre suspensiones.						
Tipo de montantes	Montantes simples			Montantes dobles		
	M-48	M-70	M-90	M-48	M-70	M-90
Distancia entre suspensiones (m)	2,10	2,70	3,15	2,50	3,20	3,70
Modulación máxima entre ejes de montantes (m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Riostras superiores	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Modulación entre ejes de riostras (m)	1,05	1,35	1,60	-	-	-

Techos continuos con Montantes y Raíles. Cargas máximas admisibles en función del soporte.						
	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero
Tipo de elemento de cuelgue y suspensión	Susp. Art. + Varilla M6 + Susp. MS	Anclaje + Varilla M6 + Susp. MS	Grapa SM 8 + Varilla M6 + Susp. MS	Susp. Art. + Varilla M6 + Susp. MS	Anclaje + Varilla M6 + Susp. MS	Grapa SM 8 + Varilla M6 + Susp. MS
Capacidad máxima de reglaje (mm)	≥150			≥150		
Carga de rotura del conjunto (daN)	300			500		
Carga de trabajo del conjunto (daN)	100			160		

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

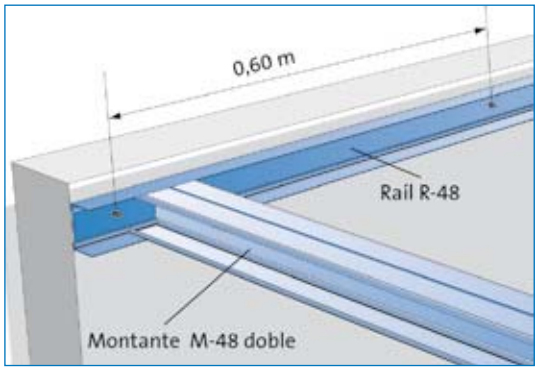
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

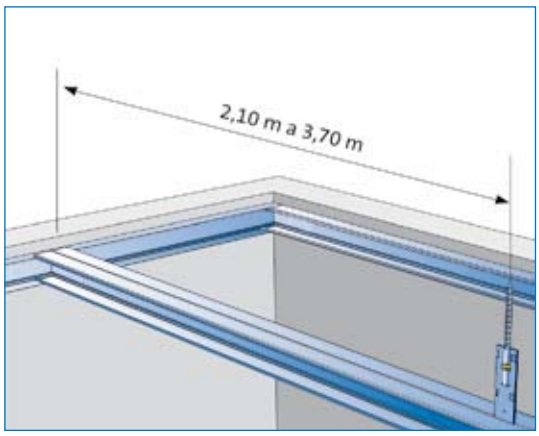
Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales, de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles primarios. Se emplearán raíles R-48, R-70 ó R-90 en todo el perímetro del techo, fijándose a las divisiones verticales cada 0,60 m. La separación entre el extremo del perfil y la primera fijación no será mayor de 0,50 m. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

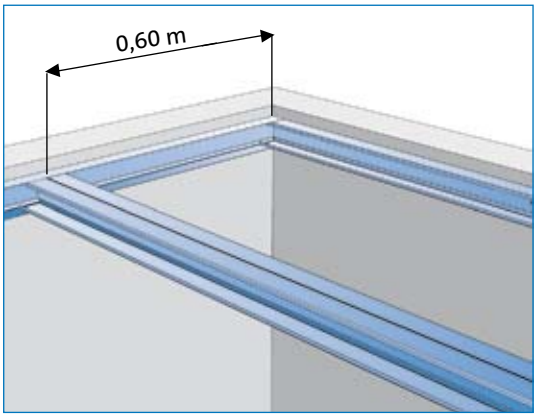
La entrega de los montantes perpendiculares a los perfiles perimetrales, se realiza mediante el encaje de los montantes en ellos.



La distancia entre el perfil perimetral y la primera suspensión del montante, no será superior a la máxima distancia entre suspensiones indicada en la tabla de la página anterior.

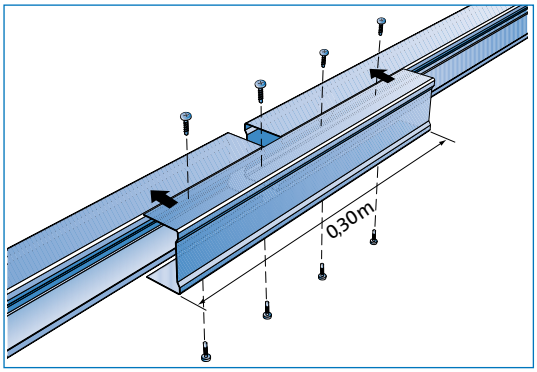


La distancia máxima entre el primer perfil paralelo a la estructura perimetral y éste será de 0,60 m.



La continuidad en el caso de montantes simples, se realiza mediante:

- El empleo de un canal de la misma dimensión del montante y de al menos 30 cm de longitud. La unión entre el canal y el montante se realiza mediante ocho tornillos TRPF, cuatro por cada ala.



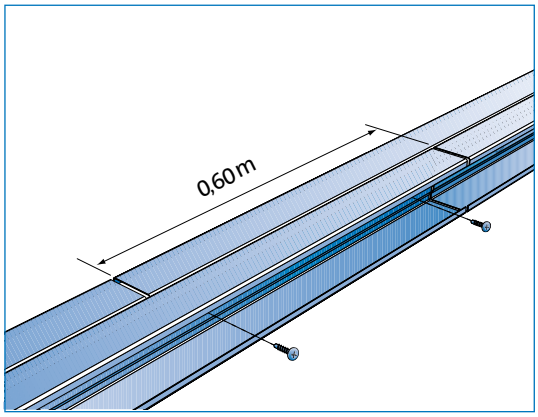
- El encaje de los montantes uno dentro del otro, siendo el solape al menos de:

Montante	Distancia d en cm
48	25
70	35
90	45

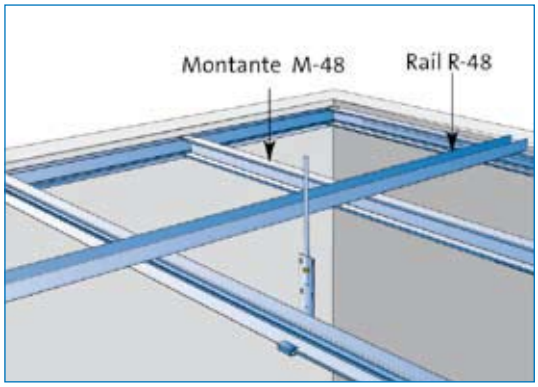
Se evitará que los solapes entre montantes contiguos coincidan en la misma línea transversal, debiéndose contrapear estos al menos 0,5 m.

En el caso de montantes dobles, se seguirán las indicaciones anteriores. Además, se contrapearán los solapes entre los montantes de una misma línea de primarios, al menos 0,60 m.

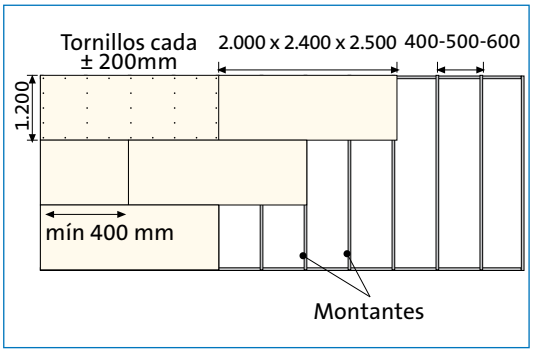
10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO



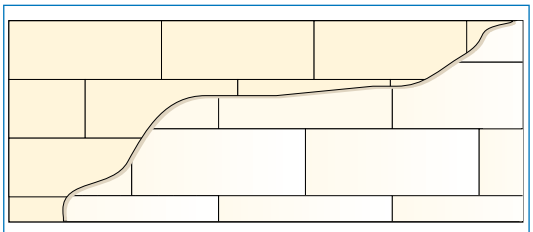
En la instalación de montantes simples con arriostramiento superior, la unión entre los perfiles se realizará mediante tornillos TRPF, uniendo el alma del raíl con el ala superior del montante. En ningún caso este tipo de conexión permitirá aumentar la distancia entre cuelgues, o disminuir el número de cuelgues de los montantes al soporte. A efectos de la disposición de los cuelgues, tampoco se considerará válido como elemento de suspensión cualquier dispositivo de cuelgue que suspenda los raíles.



- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los montantes mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm. No se atornillarán las placas de yeso a los perfiles perimetrales.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes los primarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil primario.

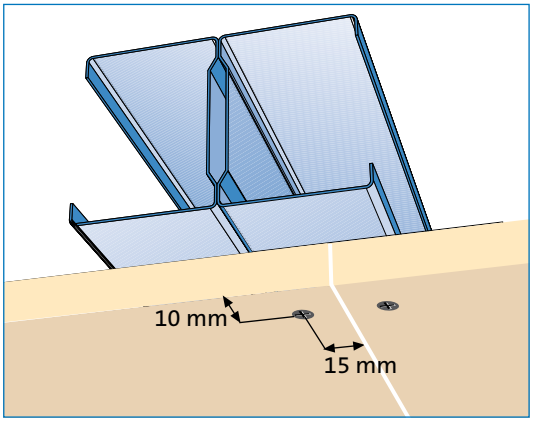


- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



REACCIÓN AL FUEGO

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Por ello, los techos Placo realizados con Montantes y Canales cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local. En los forjados usuales, se incrementa de forma notaria el aislamiento a ruido aéreo, así como se reduce la trasmisión a ruido de impacto.

Para asegurar sus prestaciones acústicas, su ejecución se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas por el plenum.

Las prestaciones acústicas del techo dependen de:

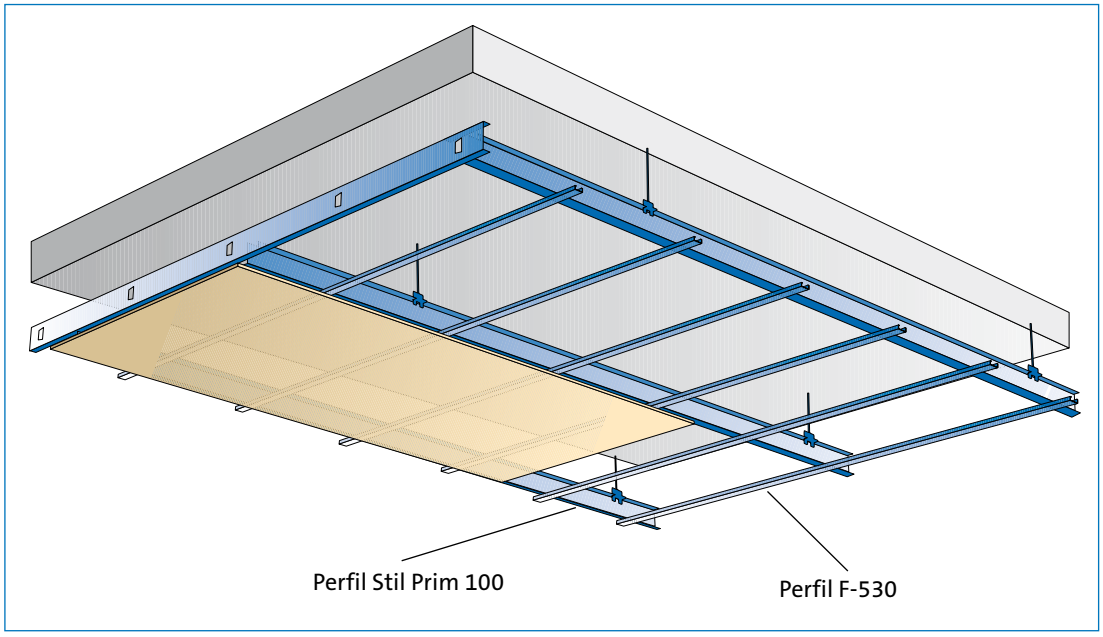
- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3dB PHONIQUE

- Altura del plenum: A mayor altura, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales acústicamente absorbentes como lanas minerales (Placover).

10.5 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 100 Ó 50

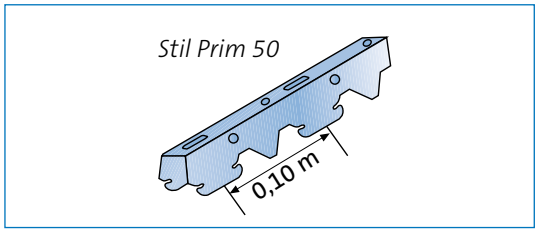
Los techos realizados con perfiles Placo Stil Prim, permiten la construcción de techos continuos suspendidos de placa de yeso laminado, disminuyendo el número de cuelgues al soporte, ya que se aumenta la distancia entre fijaciones, así como la distancia entre los perfiles Stil Prim que constituyen la estructura primaria.



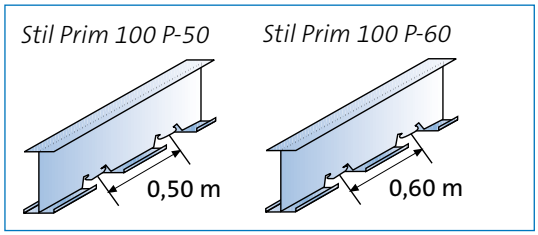
10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

Los perfiles primarios que constituyen este sistema son.

- Stil Prim 50: También llamado perfil Sierra. En forma de "U" invertida, permite la modulación de los perfiles secundarios hasta 0,10 m.



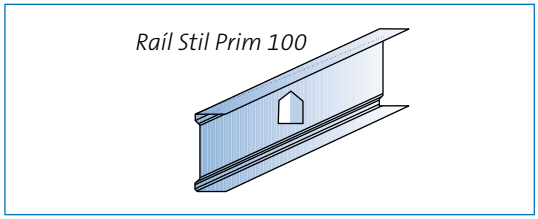
- Stil Prim 100 P-60: En forma de "doble T", permite la modulación de los perfiles secundarios a 0,60 m.
- Stil Prim 100 P-50: En forma de "doble T", permite la modulación de los perfiles secundarios a 0,50 m.



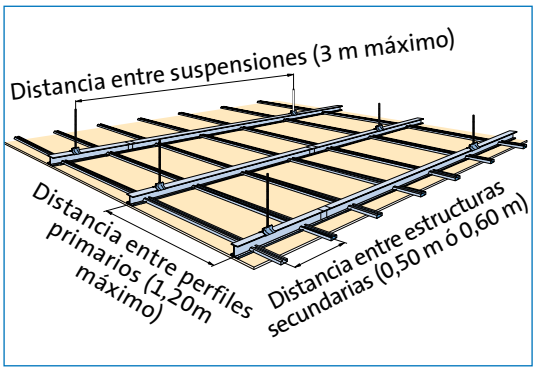
Los perfiles primarios se instalan modulados a 1,20 m como máximo, siendo la separación máxima entre fijaciones al soporte de 3,0 m en el caso de los Stil Prim 100 y 1,20 m en el caso del Stil Prim 50. En sus alas se encajan los perfiles secundarios, que en los sistemas Stil Prim, son perfiles F-530 modulados a 0,60 m como máximo. Las placas de yeso laminado se atornillan a los perfiles F-530.

Este tipo de sistemas constructivos se pueden emplear con o sin perfil perimetral. Según el tipo de perfil primario, los perfiles perimetrales a emplear son:

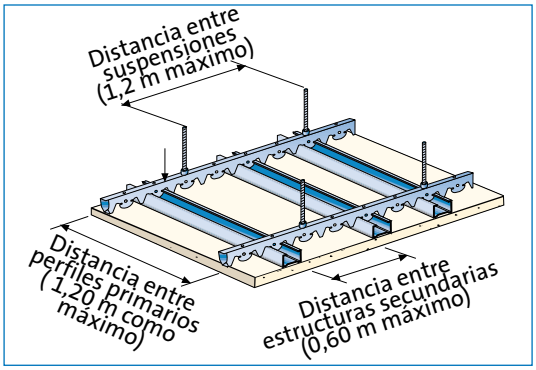
- Stil Prim 100: Se emplea el raíl Stil Prim encajando en su alma los perfiles primarios.



- Stil Prim 50: Se emplea el Angular CR2. Los perfiles primarios apoyan sobre su ala horizontal.



Disposición general de un techo de estructura doble con perfiles Stil Prim 100. Elementos de suspensión y cuelgue, Varilla M6 y Suspensión Stil Prim.



Disposición general de un techo de estructura doble con perfiles Stil Prim 50. Elementos de suspensión y cuelgue, Varilla M6 y tuerca más contratuerca.

El plenum así creado permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Sus cuelgues y suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m^2 por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento con un coeficiente de seguridad de 3.

Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apar-

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

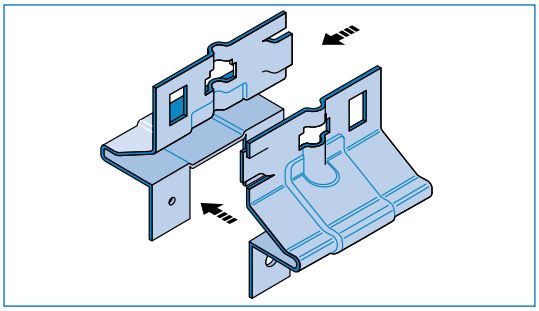
tado 13.4.2. de este Manual.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

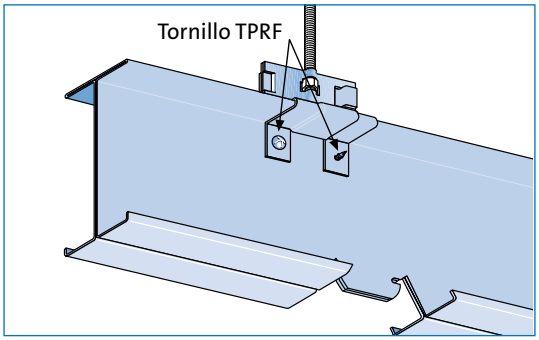
AENOR
Producto Certificado

TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 100. DISEÑO, EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, convenientemente ancladas. Como elemento de suspensión se emplea la suspensión Stil Prim 100, que está formada por dos piezas simétricas que se encajan abrazando el ala superior del perfil primario. Una vez se ha situado en su posición final, se atornillan al alma del perfil mediante dos tornillos TRPF. En la parte superior de la suspensión se encaja una tuerca M6, que al recibir la varilla roscada, permite la nivelación del perfil.

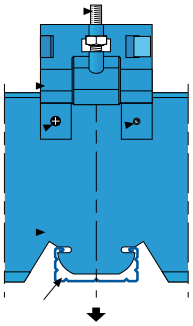


Suspensión Stil Prim 100.



Fijación de la Suspensión Stil Prim 100 al alma del perfil mediante 2 tornillos TRPF.

Techos continuos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.



Suspensión		**Varilla roscada M6 + Suspensión Stil Prim 100**
Estructura		**Primario Stil Prim 100 a 1,20m**
Modulación entre ejes de perfiles secundarios F-530 (m)		0,60
Distancia entre suspensiones (m)		3,0
Capacidad de reglaje (mm)		≥ 150
Carga Stil Prim 100 y F-530 (daN)	**Rotura**	170
	Trabajo	55
Peso máximo de techo en kg/m²		75(1)
Fijaciones al hormigón		Taco de expansión para varilla M6

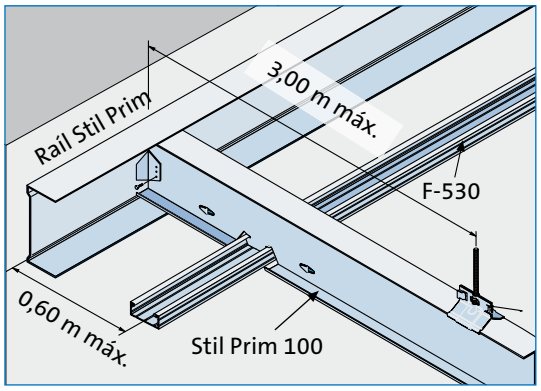
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

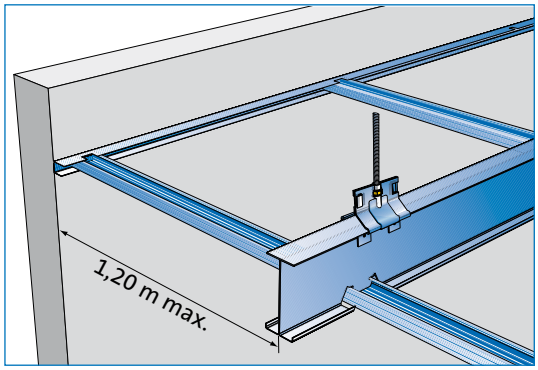
Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales (si se opta por su instalación), de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles Stil Prim 100. La entrega de los perfiles Stil Prim 100 perpendiculares a los perfiles perimetrales Raíles Stil Prim, se realiza encajando estos entre las alas del raíl

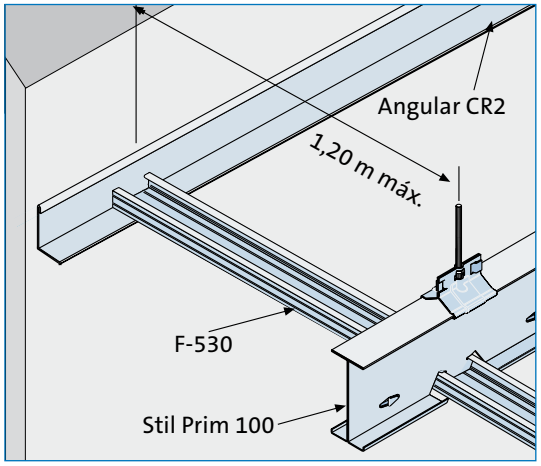
perimetral. Los Raíles Stil Prim se fijarán a las divisiones verticales cada 0,60 m. La separación entre el extremo del perfil y la primera fijación no será mayor de 0,50 m. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

En el caso de que se emplee raíl perimetral se respetarán las distancias máximas que se indican en los siguientes esquemas:

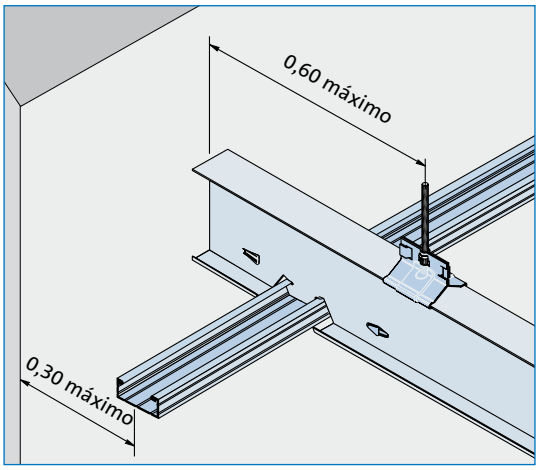


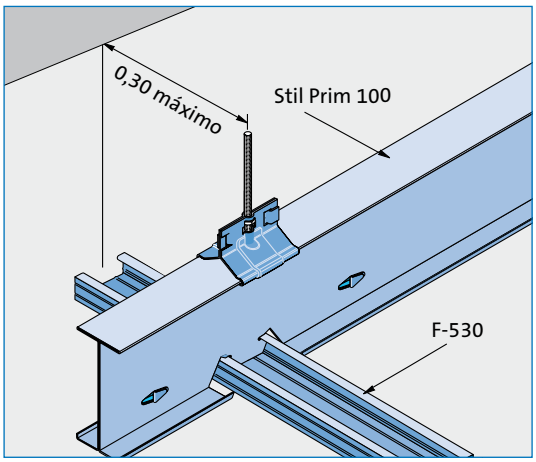


Las entregas de los perfiles secundarios F-530 a los Angulares CR2, se realizan según la figura:

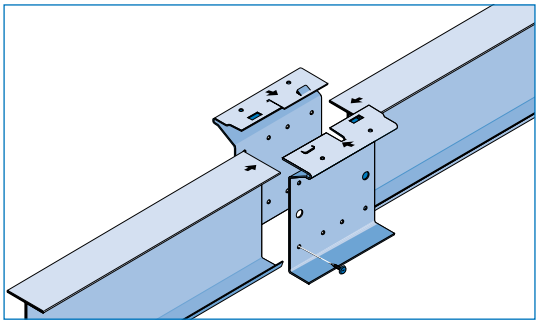


En el caso de que no se emplee ningún tipo de perfil perimetral, esta distancias máximas serán:





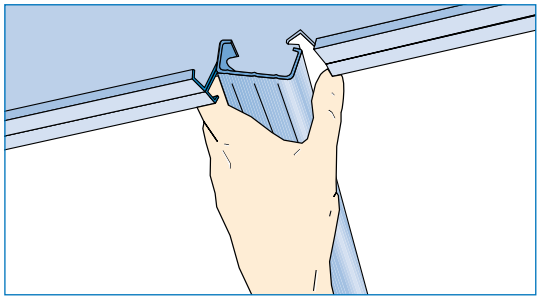
La continuidad de los perfiles Stil Prim se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme Stil Prim 100, que está formada por dos presillas simétricas que abrazan los dos extremos de los perfiles Stil Prim a unir. Los extremos de los perfiles Stil Prim se unen a tope, fijando a continuación la pieza de unión mediante tornillos TRPF.



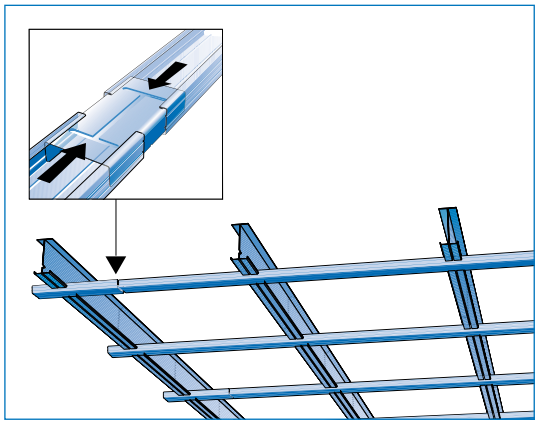
Se evitará que las uniones entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

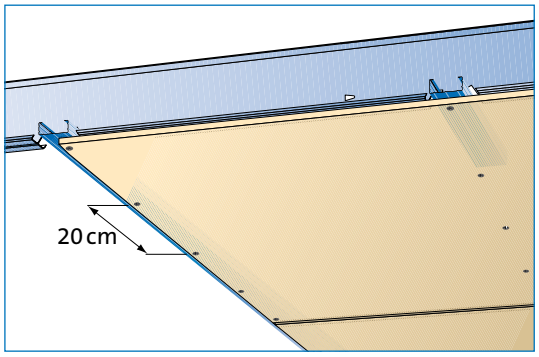
- La instalación de la estructura secundaria se realiza encajando los perfiles F-530 cada 50 ó 60 cm en la estructura primaria, según el tipo de perfil Stil Prim elegido.



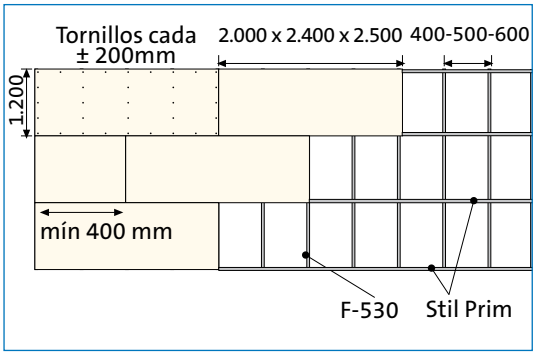
La continuidad de los perfiles F-530 se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme F-530. Se evitará que las uniones entre perfiles secundarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.



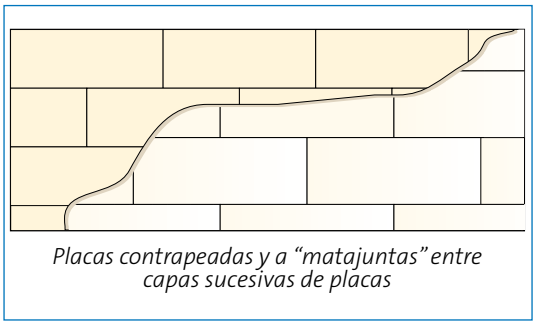
- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.



- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de los perfiles secundarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil secundario.

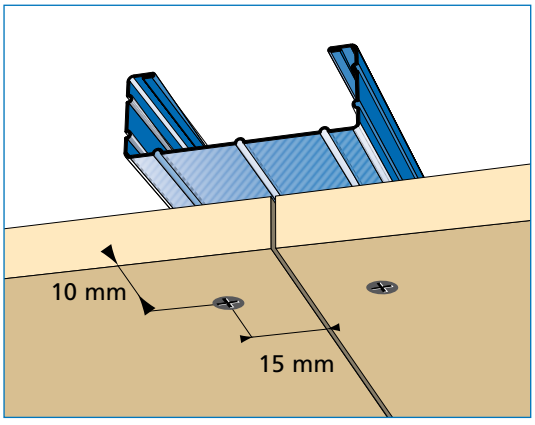


- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



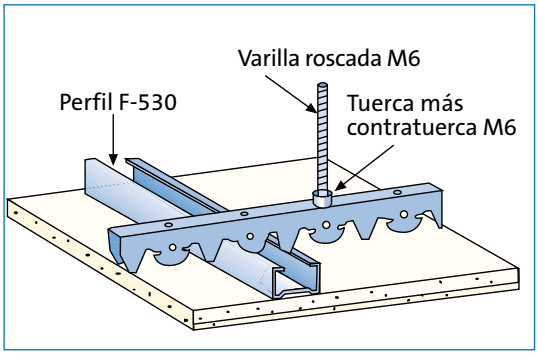
Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 50. DISEÑO, EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, convenientemente ancladas al soporte. Como elemento de suspensión, se emplean una tuerca más una contratuerca, ambas de métrica 6, que abrazan el perfil Stil Prim 50 por su parte superior.

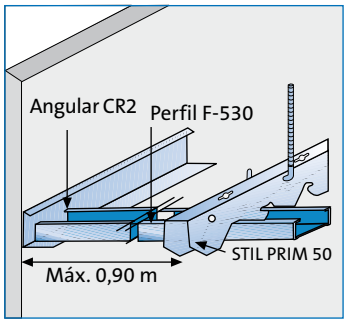


Techos continuos de estructura doble con perfiles Stil Prim 50. Cargas admisibles y distancias máximas entre suspensiones.			
Tipo de soporte	**Madera**	**Hormigón**	**Mixto Hormigón y Acero**
Tipo de elemento de cuelgue y suspensión	Susp. SA + Varilla M6	Anclaje + Varilla M6	Grapa SM 8 + Varilla M6
Modulación entre ejes Stil Prim 50 (m)	1,20	1,20	1,20
Distancia máxima entre suspensiones	1,20	1,20	1,20
Capacidad máxima de reglaje (mm)	50	50	50
Distancia máxima entre ejes de F-530 (m)	0,60	0,60	0,60
Carga de rotura de la unión perfil primario y secundario (daN)	170	170	170
Carga de trabajo de la unión perfil primario y secundario (daN)	55	55	55

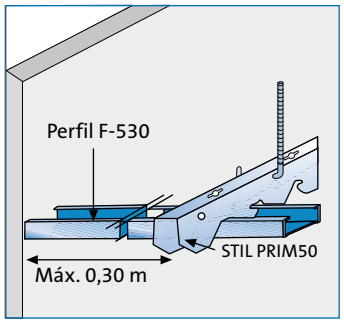
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales (si se opta por su instalación), de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- En el caso de que se instalen perfiles perimetrales, éstos sólo se instalan en las divisiones verticales paralelas a los perfiles primarios Stil Prim 50, de modo que en ellos apoyen los perfiles secundarios F-530. Los perfiles perimetrales se fijarán a las divisiones verticales cada 0,60 m. La separación entre el extremo del perfil y la primera fijación no será mayor de 0,50 m. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

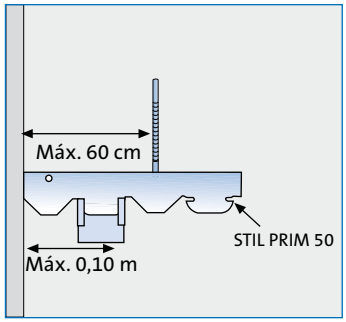


Con apoyo del perfil F-530 sobre Angular CR2



Sin apoyo del perfil F-530 sobre Angular CR2

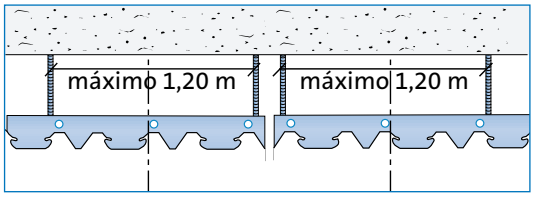
Estructura Stil Prim 50 paralela a pared



Estructura Stil Prim 50 perpendicular a pared

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La continuidad de los perfiles Stil Prim 50 se realiza mediante unión a tope de sus extremos.



La distancia máxima entre la primera suspesión del Stil Prim 50 y el elemento divisorio perpendicular a él, no será mayor de 0,60 m.

Se evitará que las uniones entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.

- La instalación de la estructura secundaria, se realiza encajando los perfiles F-530 en la estructura primaria según la modulación deseada (mínimo 0,10 m). La continuidad de los perfiles F-530 se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme F-530. Se evitará que las uniones entre perfiles secundarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.
- El atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 se realizará de manera análoga a lo expuesto en el apartado anterior de techos con estructura Stil Prim 100.

REACCIÓN AL FUEGO

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

Por ello, los techos Placo de estructura doble con perfiles Stil Prim 100 o Stil Prim 50 cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local. En los forjados usuales, se incrementa de forma notoria el aislamiento a ruido aéreo, así como se reduce la trasmisión a ruido de impacto.

Para asegurar sus prestaciones acústicas, su ejecución se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas por el plenum.

Las prestaciones acústicas del techo dependen de:

- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3dB PHONIQUE

- Altura del plenum: A mayor altura, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales acústicamente absorbentes tales como lanas minerales (Placover).

10.6 PUNTOS SINGULARES

PASO DE INSTALACIONES POR EL PLENUM

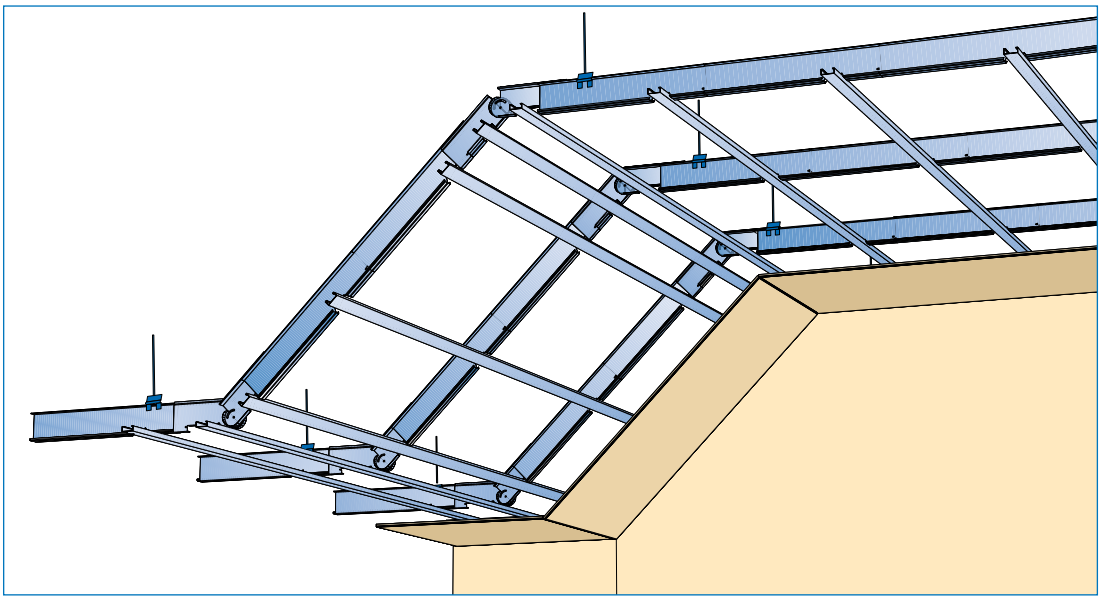
Los conductos e instalaciones que discurran por el interior del plenum deberán estar instalados antes de la ejecución de los techos. Se recomienda someterlas a todas aquellas pruebas que sean necesarias para comprobar su correcto funcionamiento antes de proceder a la instalación de la placa de yeso laminado. No estarán en contacto y menos descansarán, sobre los techos. Se dejará una separación mínima de 5 mm entre las parte inferior de los conductos e instalaciones y la parte superior del techo.

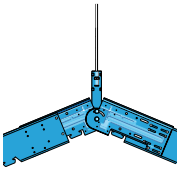
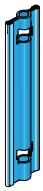
De igual modo, se evitará en obra posibles cruces

entre los elementos de suspensión y cuelgue de los techos, y las instalaciones y conductos que discurren por el plenum.

TECHOS INCLINADOS

Para la realización de techos continuos suspendidos inclinados, independientemente de la forma de su estructura soporte, se podrá optar por el uso de los sistemas dobles con estructura primaria constituida por perfiles Stil Prim 100, combinados con los Empalmes MultiPrim, y las Suspensiones Pivot SP y Multiprim.



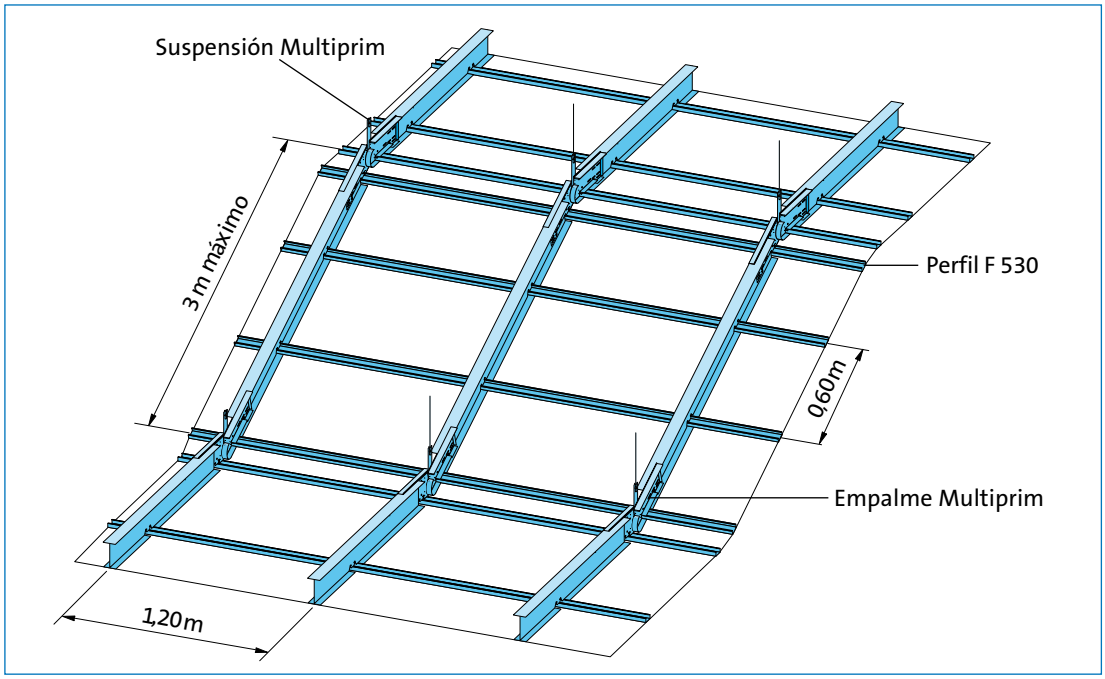
Cargas máximas admisibles accesorios Stil Prim		
Elemento	**Carga de rotura (daN)**	**Carga de uso (daN)**
 Empalme Multiprim	500	160
 Suspensión Pivot SP	600	200
 Suspensión Multiprim	600	200

La situación de los perfiles primarios Stil Prim 100 con respecto a los elementos verticales que delimitan la estancia, será la misma que en lo indicado para este tipo de perfiles en su montaje en techos con raíles perimetrales. La separación máxima entre ejes de perfiles Stil Prim será de 1,20 m, siendo la separación máxima entre cuelgues o suspensiones de 3,0 m. Los perfiles secundarios F-530, se modulan como máximo a 0,60 m.

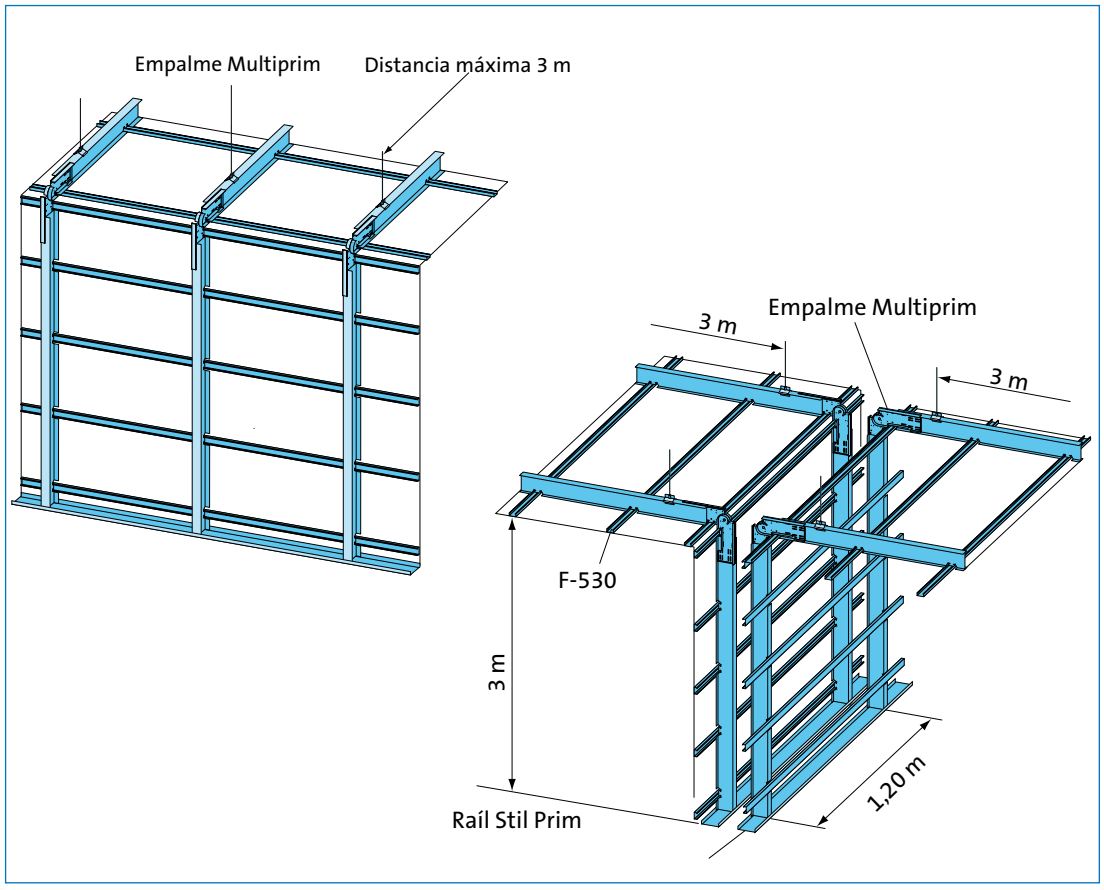
En los esquemas siguientes se indican una serie de montajes tipo que se pueden realizar con este tipo de perfiles y accesorios.



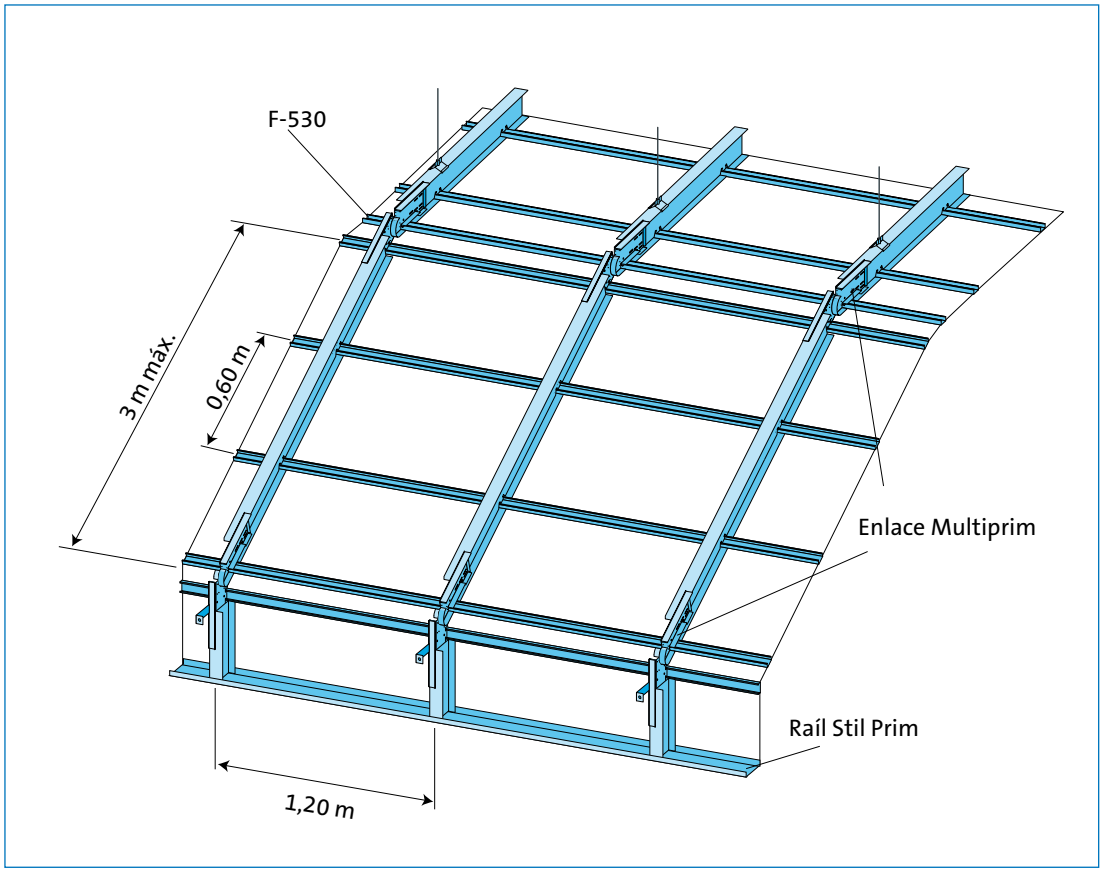
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



Montaje de techo inclinado.

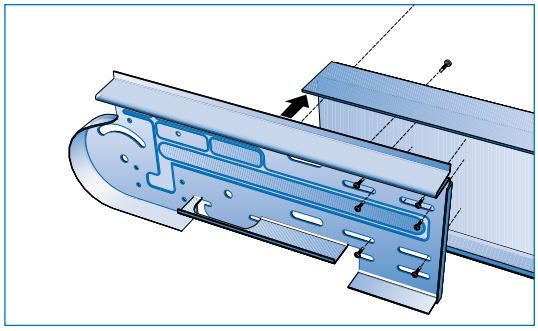


Montaje de techo horizontal, apoyado sobre un elemento vertical formado por perfiles Stil Prim 100. La altura máxima de los perfiles verticales Stil Prim es de 3 m.

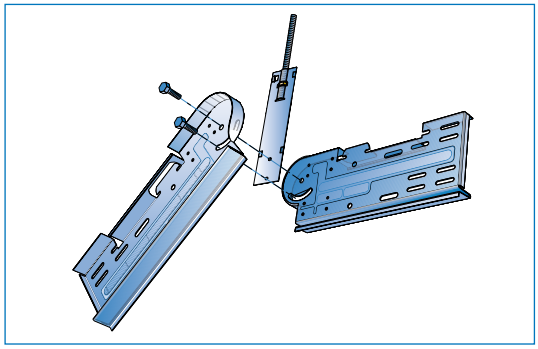


Montaje de techo inclinado, apoyado sobre un elemento vertical formado por perfiles Stil Prim 100.

La pieza articulada de Empalme Multiprim se fija a los extremos de los perfiles Stil Prim mediante el empleo de tornillos TRPF 13, 8 por cada perfil (6 tornillos suspensión/perfil y 2 tornillos perfil/suspensión).



La articulación se crea ensamblando dos piezas de Empalme MultiPrim entre sí, y a una suspensión Multiprim, mediante dos bulones situados en su eje de giro: Uno asegura la continuidad mecánica de la estructura, y el otro permite el giro de la articulación hasta 180º. Una vez reglada la articulación en el ángulo deseado, se solidarizan ambas piezas mediante el empleo de dos tornillos TRPF 13. La articulación así creada, se suspende del forjado o de la estructura soporte mediante una varilla roscada de métrica M6.



Los modos de suspensión que se emplean en este tipo de instalación son:

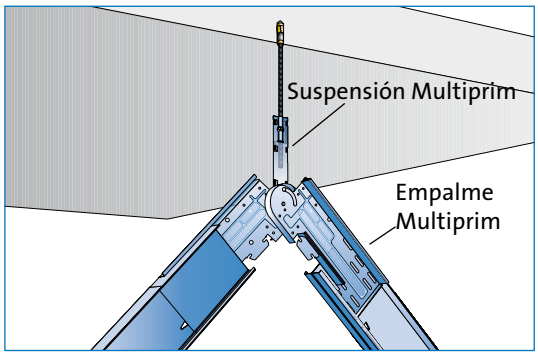
- Suspensión Multiprim y una varilla roscada de métrica M6.
- Suspensión Stil Prim más Suspensión Pivot y varilla roscada de métrica M6, para el cuelgue de perfiles Stil Prim inclinados o intermedios.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Suspensión Multiprim

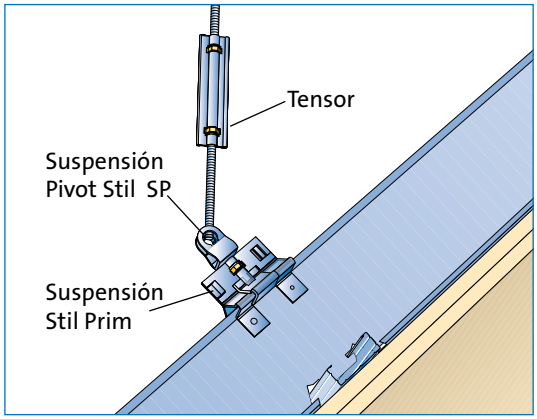
La suspensión Multiprim está constituida por dos piezas idénticas que se encajan entre ellas, permitiendo su nivelación y posterior bloqueo mediante tuerca.

Cuando se instalan en obra para la suspensión de dos piezas de emplame Multiprim, esta suspensión deberá quedar en su posición final completamente vertical.



Suspensión Stil Prim

Tal y como se ha indicado anteriormente, las suspensiones Stil Prim se emplean para la suspensión en horizontal de los perfiles primarios Stil Prim 100. La combinación en obra de las suspensiones Pivot SP y las suspensiones Stil Prim, permiten la suspensión de perfiles Stil Prim 100 inclinados. El empleo de tensores en la varilla roscada M6, permite una sencilla nivelación de los perfiles primarios.



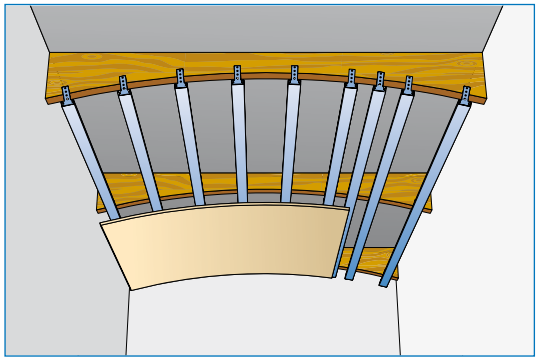
El atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 se realizará de manera análoga a lo expuesto en el apartado anterior de techos con estructura Stil Prim 100.

TECHOS CURVOS

Los sistemas Placo permiten la realización de techos curvos de radio igual o superior a 1,50 m.

El radio de curvatura máximo de las placas dependerá de:

- El tipo y el espesor de la placa de yeso laminado a utilizar:
  - Placas de yeso laminado Placo de 6, 9,5 ó 13 mm de espesor.
  - Placas perforadas tipo Gyptone: Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1.

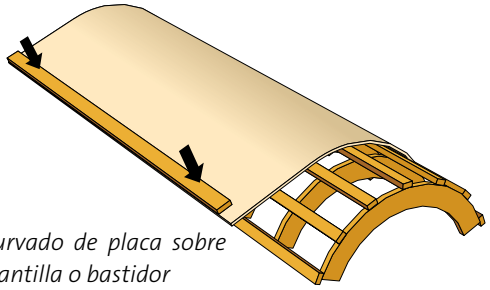


- Montaje en obra de las placas:
  - En seco. Las placas se curvan atornillándolas directamente a la estructura portante.
  - En húmedo por inmersión. Consiste en sumergir la placa de yeso en agua un tiempo determinado, para a continuación proceder a su puesta en obra.

Montaje en húmedo por inmersión	
Espesor de la placa (mm)	Tiempo de inmersión (minutos)
6	2
9,5	3
12,5	4

  - En húmedo por inmersión y con preformado. Este procedimiento se emplea para radios de curvatura reducidos o cuando se ha de realizar un gran número de placas curvas. Las placas se preforman sobre una plantilla o bastidor, humedeciéndose previamente, preferiblemente sobre la cara sujeta a compresión (cara cóncava), mientras que la cara sujeta a tracción (cara convexa) deberá estar más seca.

10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO



Curvado de placa sobre plantilla o bastidor

Por lo general, el curvado de las placas se realizará según el sentido transversal del placas, aunque también se puede realizar según su sentido longitudinal.

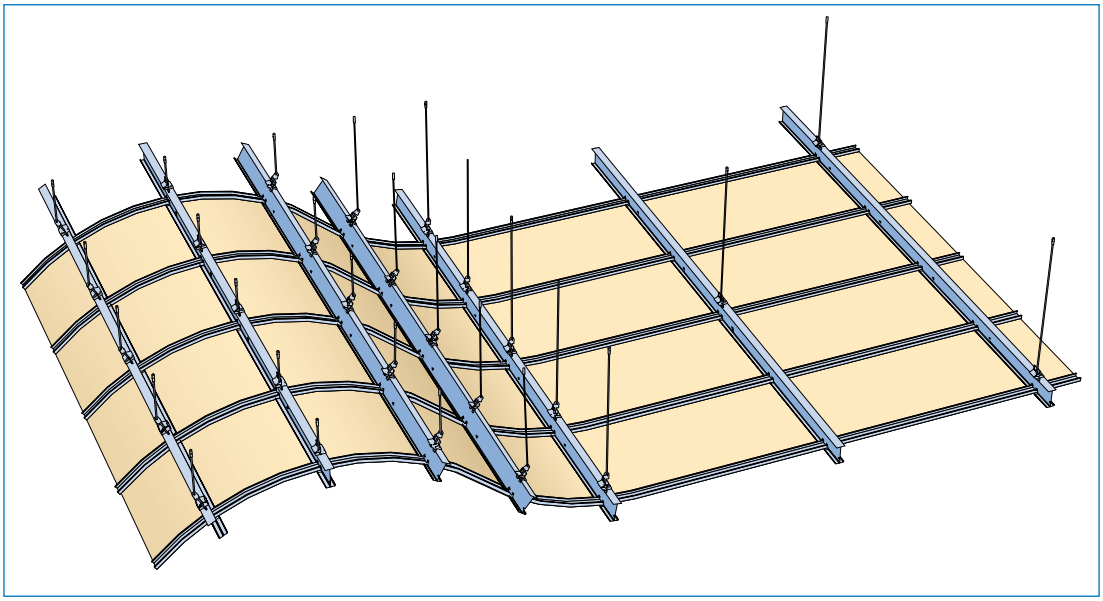
Radio de curvatura máximo en m para el montaje de placas curvadas				
Tipo de placa	Espesor (mm)	Tipo de montaje		
		En seco (m)	En húmedo (m)	En húmedo con perforado (m)
Placo BA 6	6	0,90	0,65	0,40
Placo BA 10	9,5	1,60	1,20	0,70
Placo BA 13	12,5	2,0	1,50	0,90
Gyptone Line 7 B1	6	0,90	0,65	0,40
Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42 ,46, B1	12,5	2,0	1,50	0,90

Para radios inferiores, consulte al Departamento Técnico.

La instalación de un techo curvo por lo general se realiza a base de varillas roscadas, piezas de cuelgue y perfiles F-530 ó FH-500.

La disposición de los perfiles dependerá del proyecto a realizar, siendo el sistema constructivo elegido cualquiera de los indicados a los largo de este capítulo. Pueden ser:

- Fijadas directamente por medio de varillas de cuelgue y suspensiones F-530, y que reproducen la forma curva de su forjado o estructura soporte.
- Bajo forjados o estructuras planas, curvando los perfiles F-530 de forma que se crean superficies cóncavas o convexas (La separación máxima entre ejes de perfiles primarios en las zonas cóncavas o convexas será de 0,40 m), soportándose la estructura metálica mediante el empleo de los accesorios para techos continuos de placa de yeso laminado Placo.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Como cualquier otro techo, los techos curvos deberán estar diseñados para que los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) soporten sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento. La carga de rotura será al menos la carga de trabajo afectada por un coeficiente de seguridad de 3.

Las distancias entre ejes de perfiles a los que se atornillan las placas de yeso laminado serán:

- 0,40 m para los montajes de las placas efectuados en seco.
- 0,30 m para montajes en húmedo por inmersión o húmedo por inmersión más preformado.

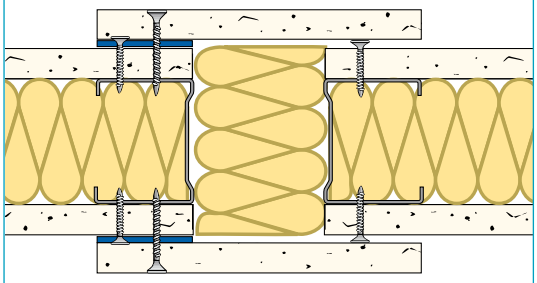
Las placas de yeso laminado siempre se atornillarán perpendiculares a los ejes de los perfiles metálicos a los que se atornillan.

JUNTAS DE DILATACIÓN

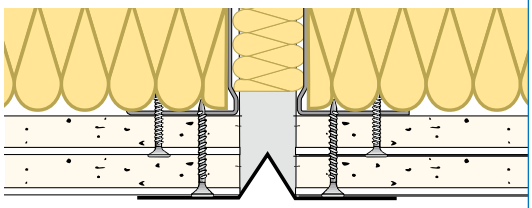
En techos de grandes dimensiones, e independientemente del sistema constructivo elegido para su construcción, se deberán disponer juntas de dilatación cada 11 m, además de las propias del edificio.

También se instalarán en la coincidencia de superficies menores con otras de mayor amplitud, como por ejemplo en el encuentro entre el techo de un pasillo con el del salón.

Se podrán realizar con placa de yeso, o mediante el empleo de una pieza específica:



Con placa de yeso



Con pieza específica

10.7 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Conforme a la normativa, cualquiera de los techos descritos en el presente capítulo de este manual deben responder a las especificaciones siguientes:

Planeidad general

Una regla de 2 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 5 mm.

Planeidad local

Una regla de 0,20 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 1 mm.

Horizontalidad

La diferencia de nivel con el plano de referencia debe ser inferior a 3 mm por metro, sin superar 2 cm.

10.8 RENDIMIENTOS DE MATERIALES

Las cantidades que se indican continuación, son orientativas por m² de techo, sin descontar posibles huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Techos de estructura simple con perfiles F-530.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Cuelgues	ud	1,80	1,80	1,80
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	10	10	10
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pastas de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Techos de estructura simple con perfiles FH-500.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Cuelgues	ud	1,40	1,40	1,40
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	10	10	10
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pastas de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Techos de estructura simple con Montantes y Raíles.					
Producto		Unidad	Número de placas		
			1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F		m²	1,05	2,10	3,15
Montante simple M48 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 1,20	2,00 1,20	2,00 1,20
Montante simple M48 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 1,05	4,00 1,05	4,00 1,05
Montante simple M70 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 0,95	2,00 0,95	2,00 0,95
Montante simple M70 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 0,90	4,00 0,90	4,00 0,90
Montante simple M90 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 0,90	2,00 0,90	2,00 0,90
Montante simple M90 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 0,80	4,00 0,80	4,00 0,80
Tornillos autoroscantes TTPC		ud	10	13	16
Tornillos TRPF	Susp. MS	ud	1 por suspensión	1 por suspensión	1 por suspensión
	Susp. MD	ud	9	9	9
Cinta de papel		m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix		kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Techos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
PerfilStil Prim 100	m	1,00	1,00	1,00
Suspensión Stil Prim	ud	0,30	0,30	0,30
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Tornillo TRPF	ud	1	1	1
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	15	18	21
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Techos de estructura doble con perfiles Stil Prim 50.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
PerfilStil Prim 50	m	1,00	1,00	1,00
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	15	18	21
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

