



**INSTALACIÓN DE PLAFÓN TERMO-ACÚSTICO
LIGERPLAC® Y RIHOPLAC® SOBRE SUSPENSIÓN
VISIBLE QUICK LOCK®**



Instalación de plafón termo-acústico Ligerplac®

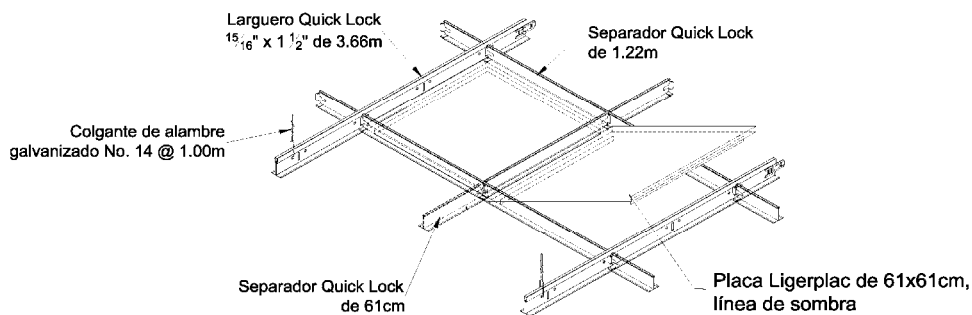
Descripción del sistema.

La placa de **Perliescayola®** (sulfato de calcio semihidratado) **Ligerplac®** se fabrica en módulos nominales de 61 x 61 cm. (2'x2'), para línea de sombra en suspensión visible y está aligerada con elementos minerales y refuerzo de fibra de vidrio, monofilamento entrecruzado y una capa de pintura para uniformizar variaciones de tono de yeso, con un peso de unos 8 kg/m².

La placa **Rihoplac®** tiene las mismas características de composición que la anterior, pero sin aligerantes y sin capa de pintura, haciéndola con ello más económica, aunque igual de resistente y con un peso de unos 9.5 kg/m².

La suspensión visible está disponible en dos dimensiones de entrecalle: **Quick Lock®** (15/16" ó 24mm) y **Fine Lock®** (9/16" ó 14mm) y con peraltes de 1 1/2" y 1 1/8", los cuales son fabricados con lámina galvanizada y recubiertos con una cinta de aluminio esmaltado en la vista para asegurar la resistencia a la corrosión de los perfiles. Para aplicaciones muy rigurosas en cuanto a humedad, su fabricación será de aluminio tanto en el cuerpo como el recubrimiento.

El sistema de suspensión funciona a través de elementos de carga (larguero de 3.66m de longitud), los cuales se suspenden de la techumbre mediante colgantes de alambre galvanizado del No. 14 a cada 1.00m aproximadamente en sentido longitudinal, y



Sistema de placa de yeso Ligerplac® sobre suspensión Quick Lock®

separados entre sí transversalmente una distancia de 1.22m; la retícula se forma uniendo primero dichos largueros con separadores de 1.22m a cada 61cm, formando con ello rectángulos de 1.22m x 0.61m; por último se colocan al centro de dichos rectángulos separadores de 61cm, formando con ello una retícula perfecta con cuadros de 61x61cm.

Finalmente, en dichos cuadros se coloca la placa **Ligerplac®** entera, pudiendo cortar fácilmente los ajustes que se requieran en el perímetro.

Herramienta y equipo requeridos.

Se requieren taladro o rotomartillo (de preferencia) con punta magnética, tijeras para lámina, serrote, martillo, hilo o cuerda para nivelar y alinear, nivel de manguera y/o láser, tiralíneas, flexómetro, lápiz, pinza para cortar alambre y alambIÓN, escuadra, navaja, desarmador, remachadora, prensas manuales y, en su caso, pistola de fijación de cualquier tipo (pólvora, gas, etc.) para taqueteo en losa maciza o sobre metal.

Como andamiaje se requieren según altura y condiciones de trabajo, escalera de tijera para áreas reducidas o entre mobiliario, andamios para alturas mayores de 3 metros, y para alturas menores lo más recomendable es utilizar bancos de madera hechos en obra con tabloncillos y canes de madera a la medida requerida, ya que proporcionan buena movilidad y rapidez, al evitar continuos desplazamientos de escaleras.

Además es recomendable el uso de equipo de seguridad, tal como gafas, casco, zapatos con casquillo metálico y sobre todo, en el trabajo en alturas, es obligatorio el uso de arnés y línea de vida.

Procedimiento Constructivo.

Modulación del plafón.

Generalmente en obra nueva y trabajos de remodelación se cuenta con un proyecto ejecutivo que contempla el proyecto de plafones, en donde ya están determinados los niveles y los despieces (modulación) del plafón en cada área particular.

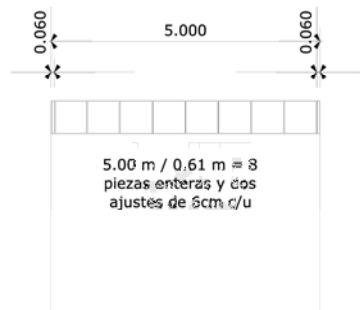
Cuando no es así, el colocador decide en base a su experiencia y las necesidades del cliente, siendo lo mejor seguir el siguiente procedimiento ejemplificado con un caso real.

La modulación se debe efectuar tomando en cuenta la estética del plafón ya terminado, evitando con ello los ajustes de placa demasiado pequeños en el perímetro, así como plafones desequilibrados que comienzan con pieza entera en un muro y rematan con cortes muy pequeños en el otro extremo, por lo que es recomendable la mayoría de las ocasiones centrar la modulación en sentido longitudinal y transversal, lo cual es conveniente además cuando se va a instalar luminarias modulares en el plafón, ya que la iluminación obtenida es más uniforme.

Además es sumamente recomendable, sobre todo en el caso de muros o remates acuchillados, o de perímetros no ortogonales, realizar el croquis correspondiente a escala de la planta arquitectónica y la modulación del plafón, para decidir gráficamente la mejor solución.

Para la ejemplificación del proceso se tomará en cuenta un área rectangular de 5 metros de largo por 4 de ancho.

El cálculo de la modulación se debe realizar para ambos sentidos transversal y longitudinal, independientemente. Como primer paso, se toma la medida en dirección longitudinal, es decir, 5 metros, ésta se divide entre la unidad básica de la pieza de plafón, o sea, 61cm. ($5.00/0.61\text{m} = 8.1967$ pzas.)



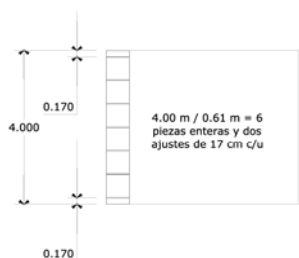
Es decir, en este sentido caben 8 piezas completas y una pequeña fracción de placa que equivale a unos 12cm de ajuste de placa ($61\text{cm} \times 0.1967\text{pzas.} = 12\text{cm}$).

No convendría por cuestión de estética empezar la modulación con pieza completa y terminarla con un ajuste de 12cm ya que se vería desequilibrado, ni tampoco centrar la modulación repartiendo los 12cm entre dos piezas de 6cm en las orillas, ya que los ajustes



muy pequeños no se ven bien, lo mejor es tener ajustes los más grande posibles para obtener la ilusión a simple vista de una retícula completa (no interrumpida) con cuadros iguales en todas las direcciones.

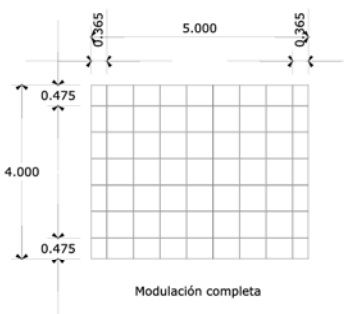
De esta manera, lo que se hace es restarle una pieza completa a las 8 que teníamos inicialmente y sumarle estos 61cm a los 12cm de ajuste obtenidos; así tenemos un total de 73cm de ajuste, que divididos entre dos piezas de ajuste nos dan 36.5cm para cada pieza de ajuste en los extremos de la línea longitudinal, con 7 piezas completas al centro, dando la suma de estas piezas los 5 metros originales.



En sentido transversal se tiene una dimensión de 4 metros; repitiendo el procedimiento anterior, dividimos estos 4 metros entre 61cm ($4.00/0.61\text{m} = 6.5574$ pzas.)

Es decir, caben 6 piezas completas más un ajuste de 34cm en el extremo ($0.61 \times 0.5574 = 34\text{cm}$).

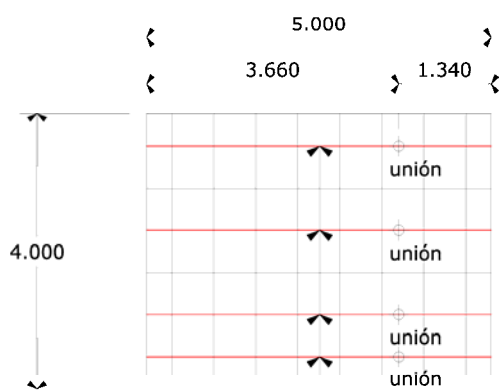
Tomando en cuenta sólo 5 piezas completas y sumando 61cm a los 34cm de ajuste obtenemos 95cm totales, los cuales dividimos entre dos piezas y nos dan dos ajustes laterales de 47.5cm.



En resumen, con ayuda del cálculo anterior obtenemos una modulación centrada de 7 x 5 piezas completas con ajustes perimetrales en sentido

longitudinal de 36.5cm y de 47.5cm en sentido transversal, optimizando con ello las dimensiones del plafón y logrando la mejor estética posible por su balance y simetría.

Otro aspecto importante a considerar es la dirección del elemento de carga (larguero); esto se debe decidir en función del menor desperdicio posible de material, así como, en algunas ocasiones, del tamaño y dirección de las luminarias, como en el caso de lámparas modulares de 122x61cm.



Distribución de larguero de 3.66m

Para el ejemplo anterior, si decidiéramos colocar el larguero de forma transversal, podríamos colocar una pieza (3.66m) y faltarían 34cm para completar la línea de 4.00 metros, mismos que podemos recortar de otra pieza completa; además podemos recortar otros 34cm de la misma pieza para la siguiente línea, pero los restantes 298cm de la pieza no se pueden utilizar más, ya que le quitamos los dos extremos y no hay forma de ensamblarla con otra, de esta forma estamos desperdiciando más del 80% de esta pieza.

De otra manera, si colocamos el larguero de forma longitudinal (en esta dirección tenemos 5.00 metros), alcanzamos a colocar una pieza entera (3.66m) y requerimos un ajuste de 134cm, que cortamos de otra pieza entera y, al utilizar otro corte idéntico para la siguiente línea, que cortamos de la misma pieza,

únicamente tenemos un desperdicio de 98cm, un 27%. O sea que, esta última sería la mejor distribución del larguero, utilizando un total de 6 piezas para ésta área; si hubiéramos optado por la otra distribución se utilizarían 7.5 piezas, con lo que se puede comprender fácilmente la importancia de realizar éste cálculo, sobre todo para obras grandes, con un ahorro significativo en desperdicios de materiales.

Como se observa en la figura, el larguero debe colocarse siempre en la primera línea a partir del remate, y luego colocarlo cada 122cm y, si en el otro extremo llegamos con más de 61cm se debe colocar una línea adicional de larguero; esto con la finalidad de colocar siempre ajustes al perímetro con separadores de 61cm y nunca con separadores de 122cm, ya que como este ajuste de separador se coloca encima del ángulo perimetral puede llegar a tener movimiento durante el proceso de armado de la suspensión (a menos que se fijen las uniones con remache o tornillo, lo que no da una vista limpia sobre dicho ángulo); una vez colocada la placa, este ajuste de separador queda automáticamente fijo y perpendicular a la suspensión.

Para el caso especial en que el proyecto incluya lámparas modulares de 122 x 61cm, 122 x 30.5cm de dimensión (u otras de dimensión mayor a 61cm), se recomienda que el larguero se coloque siempre en el sentido longitudinal de la lámpara, ya que con esto evitamos interrupciones en el alineamiento de dicho larguero que ocasionan posibles descuadres y requieren de colganteo adicional.

En cuanto al nivel de plafón terminado, se recomienda que se deje siempre un espacio mínimo de 10cm a 15cm entre éste y la losa o el punto más bajo de cualquier instalación existente, sobre todo cuando el proyecto incluya lámparas modulares con gabinete, con el objeto de permitir la facilidad del mantenimiento posterior, tanto al plafón como a los equipos al interior de la cámara plena.

Niveles, remate perimetral y trazo de cuadrícula.

El siguiente paso, ya en obra, consiste en verificar que los niveles establecidos en proyecto sean reales, por lo que se pasan niveles en distintos puntos de la obra sobre todo en lugares bajos como en el lecho inferior de trabes o donde pasen ductos y otras instalaciones voluminosas. Con esto se determina físicamente el punto más bajo y a partir de éste se determina el nivel definitivo de plafón unos 10 o 15cm por debajo.



Barrenos para fijación de ángulo perimetral.

Este nivel se corre por toda la superficie de la obra preferentemente con ayuda de nivel láser o simplemente con nivel de manguera; además los muros son marcados con tiralíneas para determinar la localización del ángulo de remate, el cual en el caso del sistema **Ligerplac®** se suministra en medidas estándar de $\frac{3}{4}$ " x $\frac{3}{4}$ " (1.90x1.90cm).

Acto seguido, se taladran barrenos de $\frac{1}{4}$ " @ 30cm, para colocar taquetes, un centímetro por encima de dicha línea, con el fin de atornillar el ángulo de remate al muro.

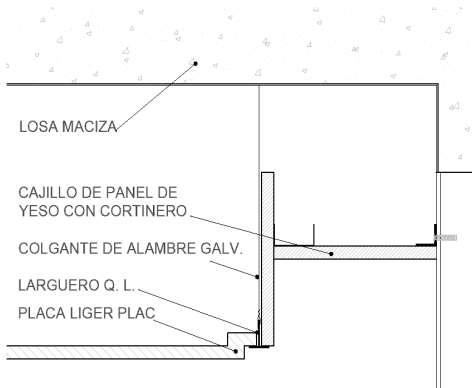


Vista de ángulo perimetral instalado.

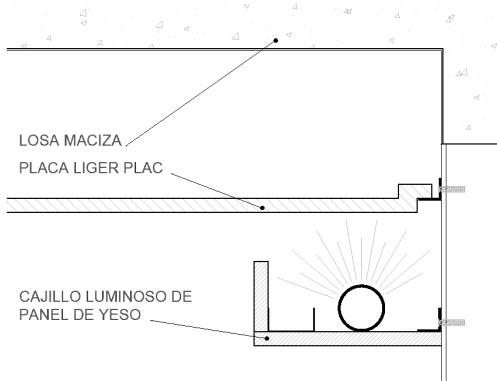
En algunos casos el remate perimetral no se hace directamente a muro, como es el caso de ventanas o cancelería ubicadas precisamente a nivel de plafón; esto se resuelve generalmente con faldones o cajillos hechos a base de panel de yeso, aunque también se pueden realizar con el sistema **Ligerplac®**.

En otros casos el proyecto combina el plafón modular registrable con Cenefas (también conocidas como Platabandas) de panel de yeso en el perímetro con objeto de modelar o resaltar ciertos espacios.

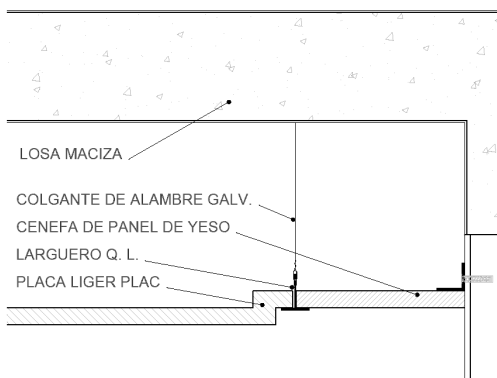
Para estos casos el remate se hace de diversas maneras:



Caso 1. Remate con cajillo con cortinero.



Caso 2. Remate con cajillo luminoso.



Caso 3. Remate con cenefa.

1) Para el caso de remate a cajillos en escuadra (estructura con un elemento vertical y otro horizontal que se usa para rematar en ventanales y que usualmente considera espacio para colocar cortineros) así como para remates con faldón (sólo un elemento vertical) se utiliza una pieza de Larguero QL (**Quick Lock®**) de 15/16" de ancho y de 3.66m de longitud –medida estándar- en vez del ángulo de remate de 3/4". Esta pieza puede colgarse a la losa de forma normal y a la vez soportar el faldón o cajillo apoyando éste último en el patín externo del larguero, dejando un terminado bastante limpio ya que el patín del larguero y el grosor de la mayoría de los paneles de yeso se ajustan perfectamente.

2) En el caso de remate a cajillos de tres o más elementos (estructura con elementos verticales y horizontales que se usa generalmente para dar volumen, para remarcar espacios o para introducir luz indirecta) el remate se hace directamente sobre la superficie del panel de yeso y por lo tanto se puede utilizar el ángulo de remate de 3/4" de forma normal.

3) Cuando el remate se hace sobre una cenefa o platabanda, aplica el mismo principio que para un cajillo a escuadra y se utiliza un Larguero QL de la misma manera, actuando éste último como soporte de dicha cenefa.

También es común el caso de remates a muros o estructuras con cierta curvatura; en estos casos lo recomendable es rematar siempre con ángulo de 3/4", ya que éste, a diferencia del Larguero QL se puede mandar rolar con el radio de curvatura exacto que se requiera en obra, si la curva es muy cerrada, y si fuere abierta se pueden hacer opcionalmente muescas en la superficie visible del ángulo,

directamente en obra, con el fin de ajustarlo a la curva requerida, aunque con esta última opción se aprecian las muescas en el ángulo y quedará a criterio del cliente el resultado obtenido.

Después de la colocación del remate perimetral se procede a realizar físicamente los trazos correspondientes para el colganteo de la suspensión, para ello se coloca un par de hilos a la altura definitiva del plafón y de forma paralela a los largueros de carga, luego de forma perpendicular se coloca también otro par para escuadrar el trazo de la cuadrícula mediante mediciones en las diagonales de las aberturas.

Para ello se puede utilizar por practicidad el método "3-4-5" que consiste en marcar 3 unidades en una dirección, luego 4 unidades en la otra, y para obtener un ángulo recto se requieren 5 unidades medidas en su diagonal, según conocida relación de Pitágoras, abriendo o cerrando el ángulo según sea necesario hasta obtener estas 5 unidades. Los maestros colocadores pueden conocer otros métodos prácticos para realizar este ejercicio de escuadre de la retícula de forma rápida y certera.

Una vez escuadrado el trazo se marcan las posiciones de los taquetes o colgantes (según sea el tipo de losa) al menos a cada 1.22 metros en sentido longitudinal, ya que si se requiere un espaciamiento adicional la capacidad de carga disminuye y sería más recomendable colocar puentes intermedios (método tratado en el capítulo de Taqueteo y Colganteo); en el otro sentido se marcan a cada 1.22 metros, que es la separación entre largueros.

Taqueteo y Colganteo.

Según el tipo de losa existente se debe escoger el método más adecuado para la fijación de los colgantes que sostienen la suspensión del plafón.



Fijación con pistola a gas comprimido, incluye clavo para concreto o acero y escuadra.

El tipo más común es la losa maciza de concreto armado, para la cual existen dos posibilidades: el método tradicional de taqueteo en barrenos hechos con taladro y los sistemas más modernos de fijación a pólvora o gas comprimido. Ambos métodos tienen sus ventajas y desventajas a simple vista; la principal ventaja del primero es el costo de materiales, aunque el tiempo de instalación aumenta; para el segundo caso sucede al revés, los costos de los equipos y consumibles son altos y el tiempo de instalación se abate considerablemente.

Por lo general, para grandes volúmenes de obra vale la pena invertir en estos equipos, ya que los tiempos abatidos de mano de obra y los posibles ahorros en compra de consumibles por volumen pueden ser significativos. Por el contrario, cuando no se dispone de estos equipos y se tienen obras pequeñas o medianas puede ser recomendable el método

tradicional, sobre todo si se dispone de mano de obra especializada, ya que los avances de obra no son despreciables y además éste método sigue siendo el mejor técnicamente, ya que ofrece más capacidad de carga debido al ángulo con el que penetra en la losa (45°).



Este método consiste básicamente en realizar barrenos de 1/4" en la losa maciza con una inclinación de 45° a una profundidad de unos 5cm, posteriormente se utilizan como taquetes piezas de alambón de 1/4" cortadas en tramos de 10cm de longitud, las cuales se introducen en el barreno con ayuda de un martillo, al llegar al fondo se continúa martillando el taquete hasta formar una horquilla con el propio alambón, cuyo extremo penetra también en la losa, dejando de fuera un

Sistema de fijación con taquete de alambón de 1/4".

anillo del que se puede amarrar el alambre galvanizado para el colganteo de la suspensión.

Estos taquetes de alambón se preparan de antemano cortando del propio rollo de alambón tramos de 10cm de longitud con ayuda de unas pinzas o alicatas especiales para este calibre de acero.

Asimismo se recomienda utilizar para el colgante un alambre galvanizado del número 14 que no esté muy acerado, ya que así se garantiza que sea lo suficientemente maleable para poder manejarlo y doblarlo manualmente; ésta maleabilidad se puede comprobar al tacto.

Éste alambre también se prepara antes de su instalación estirándolo, ya que se suministra en rollos.

Para ello, se cortan tramos largos de unos 20 metros de longitud, los cuales se doblan por la mitad,



Perforación de barrenos con taladro.

sujetando un extremo a una varilla u otro apoyo bien fijo, y el otro extremo se sujeta a un rotomartillo, accionando éste mientras se jala con el peso propio, después de alguna revoluciones se repite la acción con los giros en sentido contrario hasta que el material queda perfectamente "estirado" y se puede cortar ya a la medida necesaria del colgante previendo espacio suficiente para los amarres al taquete y al larguero de carga en ambos extremos (unos 30cm más).

Al amarrar el colgante al taquete de alambón se deben dar siempre unas 3 vueltas y girar el extremo sobrante hacia arriba, mientras se deja el otro extremo colgar libremente, el cual quedará vertical si fue bien estirado previamente ó se curvará si no fue así.

Otro tipo de losa maciza que se encuentra cada vez más en las obras es el sistema llamado comúnmente "Losacero", en el cual la losa o capa de compresión es colada sobre una lámina de acero acanalada que funciona como cimbra permanente. En estos casos el colganteo es sumamente sencillo, ya que lo único que se requiere es perforar con un punzón un par de pequeños agujeros directamente



Colgante de alambre en sistema Losacero.

en la lámina de acero, por los cuales se pasa el alambre galvanizado para el colgante. Este procedimiento no afecta de ninguna manera el funcionamiento estructural de la losa y le proporciona el apoyo suficiente a cada colgante.

Por otro lado, también es posible encontrarse con losas aligeradas con el sistema de casetones, en los que se aprecia fácilmente la retícula formada por las nervaduras.

Para este tipo de losa el colgante se debe realizar directamente en estas nervaduras de concreto reforzado, ya sea en sus costados o en la parte inferior de ellas, y nunca en la parte superior del casetón, ya que aquí el espesor de la capa de compresión es de alrededor de 5cm y por tanto no funciona para albergar ningún tipo de sujeción mecánica.

Para este tipo de losas el sistema recomendado de fijación es el



Taqueteo con pistola de gas a presión, con equipo de seguridad.

de pistola de pólvora o gas, ya que, por la resistencia del concreto utilizado en ellas, es muy difícil intentar perforar barrenos con taladro.

Únicamente se hace la recomendación de utilizar siempre equipo de seguridad al trabajar con estos equipos, consistente en gafas protectoras, casco y de ser posible, tapones para los oídos.

Por otro lado, además del sistema de colgante flexible de alambre galvanizado, que funciona a tensión simple por el efecto del peso propio del plafón suspendido, existe el sistema de colgante rígido a base de varilla roscada de acero de $\frac{1}{4}$ " de diámetro que, además de la resistencia a la tensión, proporciona resistencia a la compresión para el caso en que se tengan previstas cargas verticales hacia arriba en el plafón, como en el caso de plafones ligeros instalados en exteriores o áreas abiertas en donde las corrientes de aire pueden empujar el plafón hacia arriba.

Este sistema de colgante se instala con un sistema de fijación a pólvora que incluye un clavo roscado que se ensambla mediante un cople a una varilla, también roscada, de la longitud requerida para el colgante, el cual se ensambla directamente al larguero de carga mediante una pieza especial con rondanas y tuercas.

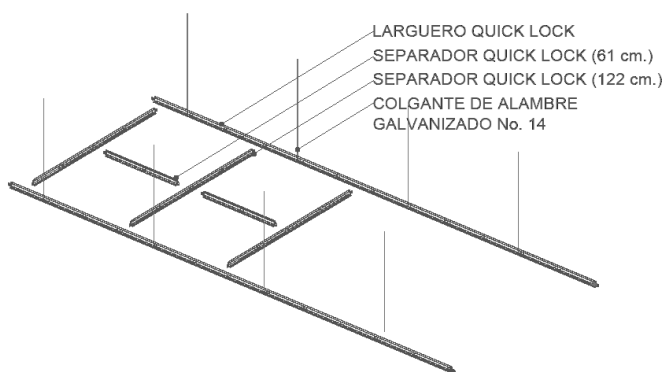
Además del uso mencionado, también proporciona amplia rigidez a todo el sistema de colgantes, aunque implica un costo mayor de materiales y mano de obra.

Cabe destacar que el sistema **Ligerplac®** por su peso de unos 8 kg/m² en su línea más ligera, prácticamente no requiere de este sistema de colgante rígido, a menos que se instale en exteriores, cómo cubiertas de pasillos o terrazas.

Finalmente, para el caso de condiciones especiales de obra en que por el volumen de instalaciones, como ductos o equipos, no sea posible colocar un colgante en su posición requerida a un metro ó 1.20 m de distancia del anterior de forma longitudinal y a 1.22 m de distancia en sentido transversal, entonces es aconsejable utilizar el sistema de puenteo; el cual consiste en instalar una varilla de acero horizontalmente por debajo de la instalación que se quiere librar, a manera de puente, y se colgantea en sus dos extremos salvando con esto dicho obstáculo; de esta varilla es posible ahora amarrar el colgante en la posición deseada para no abrir el espacio debido entre colgantes, y evitar también el hecho de colocar colgantes inclinados en ángulos diferentes a la vertical, ya que esto disminuye su capacidad de carga al repartirla en vectores horizontales además del vertical, imprimiendo con ello cargas horizontales innecesarias sobre el plafón, que pueden llevar a desalineamientos y descuadres de las suspensión.

Instalación de la suspensión o bastidor.

Con el sistema de colgantes ya instalados se procede a la instalación del bastidor de apoyo para la placa **Ligerplac®** conocido simplemente como suspensión.

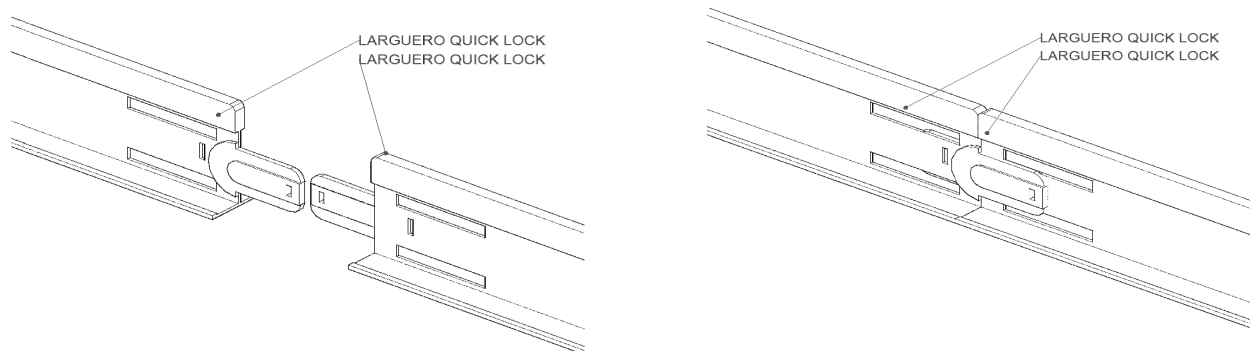


Sistema de ensamblaje del bastidor.

Para iniciar se colocan en su lugar los largueros de carga, según la modulación y dirección definida previamente, esto se hace con ayuda de hilos puestos de tal forma que auxilien en la nivelación y alineamiento de dichos largueros; éstos se cuelgan de manera provisional pasando los colgantes de alambre a través de las perforaciones con las que está troquelado el larguero a cada 15cm en toda su longitud y, una vez puesto el larguero al nivel indicado, el colgante se dobla hacia arriba para dejar el

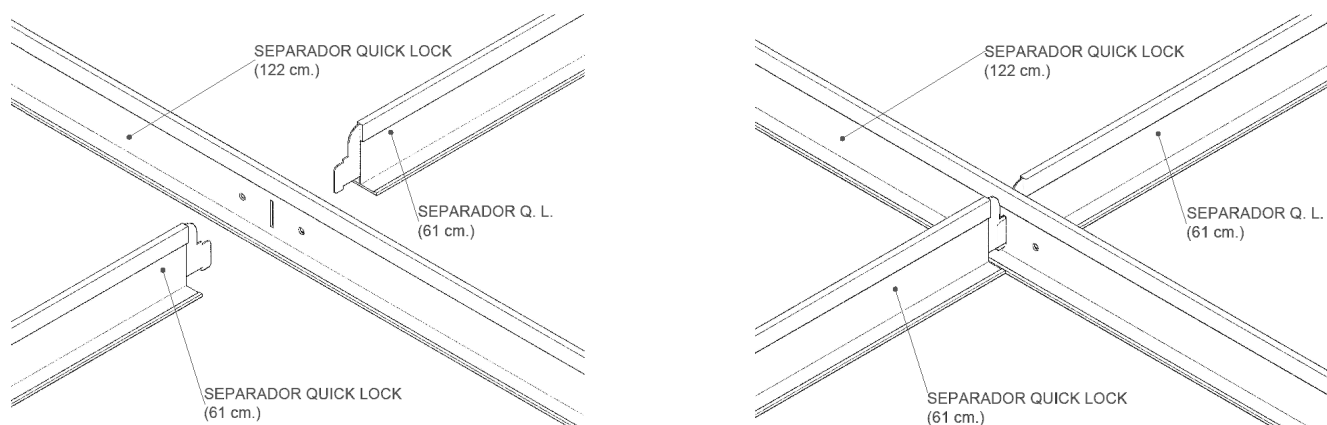
larguero en dicha posición. Se debe tomar en cuenta que en este paso todavía no se hace ningún amarre definitivo del colgante, sino hasta que se realice la nivelación definitiva de toda una sección de suspensión.

Los largueros se unen longitudinalmente entre sí mediante el juego de lengüetas y pestañas con el que cuentan para tal fin en sus extremos, quedando unidos mediante simple presión hasta que suene el “click” característico y sin posibilidades de destrabarse fácilmente.



Unión longitudinal del larguero de carga.

Después de ir colocando algunas piezas tanto longitudinal como transversalmente, éstas pueden empezar a unirse con los separadores de 1.22m, ésta unión se realiza también a presión mediante un par de lengüetas que tiene el separador de 1.22m en su extremo, las cuales entran en el troquel correspondiente con el que cuenta el larguero para tal fin, doblando una de ellas con la ayuda de un desarmador de punta plana, o incluso manualmente. Este es el sistema conocido y patentado como **Quick Lock®** que con su rapidez y sencillez permite el armado del bastidor en forma segura garantizando que este no se destrabará a menos que se utilice nuevamente una herramienta (desarmador de punta plana) para tal fin.



Sistema de unión entre separadores y de separador con larguero de carga.

Este separador de 1.22m se coloca entre los largueros a cada 61cm, los cuales no es necesario ir midiendo cada vez que se coloca uno, ya que, como se mencionó, el larguero cuenta con estos troqueles a cada 15cm aproximadamente; sólo basta ir colocando un separador cada 4 aberturas o troqueles.

Después de colocados los separadores de 1.22m se puede empezar a colocar el separador de 61cm entre dos de estos primeros en el centro de ellos, en el único troquel dispuesto para ésta función, a manera de ir formando la retícula de cuadros exactos de 61 x 61cm medido a ejes.

Hasta aquí la descripción del ensamblado del sistema de suspensión visible **Quick Lock**®, una vez armada una sección grande de bastidor se procede a nivelarla en su conjunto y alinearla al mismo tiempo que se verifica la escuadra.

La nivelación se realiza en cada punto de unión de colgante con larguero, verificando por medio de nivel láser de preferencia, subiendo o bajando manualmente el larguero hasta obtener el nivel exacto; en este punto se puede realizar el amarre definitivo del colgante dando unas 3 vueltas sobre si mismo y doblando el extremo sobrante hacia abajo (cortándolo si es demasiado largo).

Utilizando un hilo que corra paralelo a la línea de un larguero por una de sus orillas se puede verificar visualmente el alineamiento, ajustando la suspensión según sea necesario. Una vez alineado en un sentido, se procede a alinear en sentido transversal, obteniendo primero la escuadra correspondiente en el hilo y verificando la alineación de la suspensión sobre la orilla de una línea de separadores de 1.22m. Una vez alineadas estas 2 líneas perpendiculares el resto se puede verificar visualmente, pudiéndose colocar más hilos en otras secciones de plafón hasta realizar esta verificación en toda el área.



*Instalación de Contravientos para alinear la suspensión.
(Nótese que el contraviento se coloca en la unión de un larguero con un separador de 122cm).*

A veces puede ser necesario aplicar fuerzas horizontales en la suspensión, para que ésta permanezca escuadrada y alineada, sobre todo en áreas grandes; para ello se utilizan contravientos a base de alambre recocido de calibre 18 fijados por un extremo a la losa u otra estructura, y por el otro a un larguero de carga, aplicando tensión hacia donde se requiera “jalar” la suspensión, como se muestra en la imagen, aunque tales contravientos son independientes del funcionamiento del sistema de colgantes, ya que no ejercen trabajo de soporte.

Otro detalle importante a considerar es el perímetro del plafón, o sea, los remates de la suspensión hacia los muros, faldones o cajillos perimetrales.

Antes que nada, partiendo del hecho de que existen ajustes en el perímetro del plafón, a menos de que se trate de una modulación a piezas enteras rematando en cenefas o cajillos de panel de yeso; en base a la definición de la dimensión del ajuste perimetral en la dirección del larguero, se debe cortar la punta de éste, dejándolo simplemente apoyado sobre el ángulo ó larguero perimetral existente, tomando en cuenta que dicho corte se debe medir a partir del troquel correspondiente por donde se hará la primera unión con un separador de 1.22m.



*Vista interna de la cámara plena, con el sistema completo de fijación a losa, colganteo y suspensión **Quick Lock**®.*

A manera de ilustración, y regresando al ejemplo inicial de la modulación del plafón, se tiene un ajuste de 36.5cm en el sentido del larguero. Tomando en cuenta que el larguero está troquelado a cada 15cm a partir de su extremo, no se puede considerar ni el primer ni el segundo troquel para el ensamblado del separador de 1.22m, sino que se debe considerar el tercer troquel que se encuentra a 45cm del extremo, por lo tanto, obteniendo la diferencia correspondiente se debe cortar un pedazo de unos 8.5cm, verificando siempre la medida de 36.5cm antes de hacer el corte.

Este mismo corte se debe realizar en todos los largueros que partan de ese alineamiento, siempre y cuando el elemento (muro, cajillo, etc.) este bien alineado ortogonalmente, si no es así, si está acuchillado o presenta irregularidades perceptibles, se debe realizar el procedimiento para cada larguero en particular.

En el sentido transversal, en el perímetro no llegan largueros sino ajustes de separador de 61cm, éstos son más fáciles de realizar, ya que sólo se toma la medida física existente entre la orilla y el larguero y así se corta cada separador, dejándolo simplemente apoyado sobre el ángulo o larguero perimetral y ensamblado en la muesca correspondiente del larguero en el otro extremo.

Cuando se coloquen los ajustes de placa, estos irán alineando por sí mismos a los ajustes de separador sobrepuestos, aunque también se pueden fijar mediante remaches, lo cual no es necesario, ya que los ajustes una vez puesta la placa no tienen forma de moverse.

Sistema contra fuego de la suspensión Quick Lock®.

Cuando por las características de la obra en cuestión se requiera colocar un sistema de plafón con resistencia al fuego, se recomienda utilizar el sistema con el que, para esta finalidad, cuenta la línea **Quick Lock**®, el cual consiste básicamente de un troquelado especial de compensación de expansión

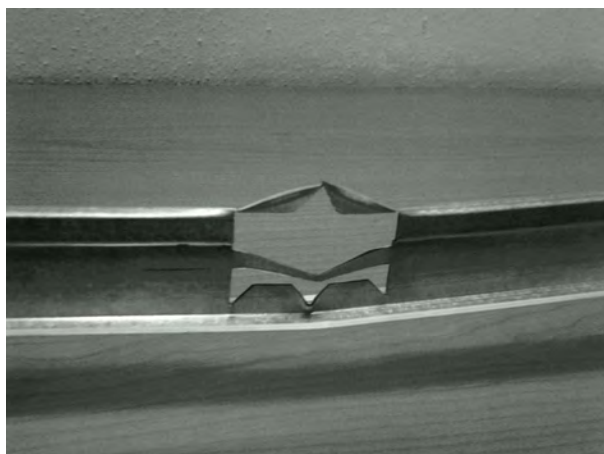
que se añade tanto a los largueros de carga como a los separadores de la suspensión. Este sistema está patentado y cumple ampliamente con las normas internacionales contra incendio, como son: DIN 4102, NEN 1076, British Standards, CSTB y ASTM E119.



Troquelado especial de compensación de expansión en un separador de 61cm.

tipo de losa a la que esté fijado el sistema.

Si se opta por instalar este sistema contra incendio, es necesario tomar en cuenta que se debe aumentar la capacidad de carga del sistema de suspensión, lo cual ayudará a incrementar el tiempo de resistencia durante una conflagración; esto se hace instalando los largueros de carga a cada 61cm, en vez de los 122cm con los que se instala en un sistema normal, con lo cual se prescindirá obviamente de los separadores de 122cm y sólo se usarán separadores de 61cm.



El material se dobla hacia abajo, hacia los lados y hacia arriba por efectos de la temperatura, compensando con ello la expansión longitudinal.

el extremo donde está dicha perforación.

También debe tomarse en cuenta durante el proceso constructivo que no deben aplicarse fuerzas puntuales perpendiculares sobre la suspensión (por ejemplo apoyarse o jalar) en las inmediaciones de la muesca de compensación de expansión, ya que, obviamente la sección es más débil en ese punto

Este sistema trabaja tomando en cuenta que, por efecto del calor, el metal de la suspensión tenderá a expandirse longitudinalmente, propiciando con ello que la placa que soporta la suspensión pueda caerse al abrirse demasiado el hueco, por lo tanto, con la presencia del perforado especial, ésta parte de la sección del bastidor absorberá la expansión al abrirse hacia arriba, abajo y a los lados en caso de incendio. Con ello se logra una buena estabilidad de la suspensión y por lo tanto, de todo el sistema de plafón, durante unas 3 horas como máximo, dependiendo del

vez de los 122cm con los que se instala en un sistema normal, con lo cual se prescindirá obviamente de los separadores de 122cm y sólo se usarán separadores de 61cm.

Esto puede aumentar el costo de la mano de obra debido a que el trabajo de taqueteo y colganteo será precisamente el doble que para un sistema normal.

Cada separador de 61cm y cada larguero de carga de 366cm cuentan con el troquelado especial, que se ubica aproximadamente a unos 25cm de uno de sus extremos, por lo que es necesario tomar en cuenta que, en caso de ajustes de larguero nunca se debe cortar por

que en el resto de la pieza, lo cual no significa que la resistencia del sistema se vea comprometida de alguna manera en situaciones de manejo adecuado, ya que, como se sabe, la suspensión en general está diseñada para soportar cargas repartidas y nunca puntuales.

Instalación de la placa Ligerplac® y Rihoplac®.

Una vez alineada y nivelada la suspensión completa se puede proceder a instalar la placa.



Instalación de placa entera.

Las piezas enteras se colocan de manera muy sencilla, simplemente inclinando la pieza en diagonal e introduciéndola con cuidado en la abertura hasta sobrepasar el bastidor, luego se nivela y se coloca asentando la ceja perimetral sobre la suspensión. Se debe notar como descende la línea de sombra de forma pareja en todo el perímetro, si no es así, puede haber algún objeto estorbando el libre movimiento de la placa. Se debe

tomar en cuenta que la placa está hecha de yeso y se puede astillar o romper de la ceja perimetral si no

se maniobra con cuidado. De hecho, es necesario considerar un desperdicio de placa de alrededor de un 6% a un 10% por el manejo normal de la misma, desde su transportación y estibado hasta su colocación final, lo cual depende también de la cantidad de ajustes realizados, de las dimensiones de la obra y las condiciones de trabajo.

Es recomendable ir colocando algunas piezas enteras de placa mientras se realiza el proceso de alineación y nivelado de la suspensión, ya que estas le ponen peso suficiente al bastidor permitiéndole asentarse a su nivel final y poniendo a trabajar, al mismo tiempo, a todos los colgantes a la tensión necesaria, de tal forma que se evite que la suspensión por si misma se levante debido a su escaso peso y a las fuerzas de compresión que se ejercen internamente.

Es importante tomar en cuenta también que la placa tiene una medida estándar que considera una tolerancia o “juego” que permita cierto movimiento para facilidad de colocación, ya que si fuera exacta la medida, sería muy difícil de instalar y sería más propensa a desportilladuras por el roce con la suspensión. Para efectos prácticos esta tolerancia es de un centímetro por cada lado, el cual se reparte entre dos en los apoyos, midiendo la placa 57.5cm de orilla a orilla. En longitudes grandes puede ser necesario centrar bien la placa para evitar escalonamientos o la ilusión de que el alineamiento no está correcto.

En el perímetro se deben colocar ajustes de placa a la medida, para lo cual simplemente se recorta ésta con ayuda de un serrrote de hoja larga y estrecha y de diente fino, especialmente diseñado para este trabajo. Las medidas del corte se toman directamente del hueco, tomando una medida en cada lado de la placa entre los ejes de apoyo para hacer un corte preliminar en la placa, después la pieza precortada se coloca en el espacio donde se montará quedando la línea de sombra sobrepuesta sobre el ángulo o larguero de remate, en esa posición se puede marcar con lápiz a lo largo del corte definitivo y exacto, para desmontarla inmediatamente y realizar el nuevo corte definitivo que permitirá asentar la placa con su línea de sombra, aunque ya sin ceja en el lado del ángulo. Precisamente porque la ceja se pierde en ese lado, el corte debe hacerse lo más exacto posible para evitar filtraciones de luz en el perímetro en su caso, o simplemente observar un hueco demasiado grande.

Este procedimiento se debe realizar en todos los ajustes perimetrales, prestando especial atención a las esquinas de muros y a detalles como columnas o ductos que hay que rematar lo más limpiamente posible.



Ajuste de placa.

Muchas veces, cuando el ajuste queda directamente a la vista, se pueden observar huecos debidos al perfil del corte de la placa, ya que ésta tiene nervaduras en su parte superior que se pueden notar en la sección del corte aplicado. Cuando esto sucede, la placa se puede resanar para cubrir el hueco con algún compuesto plástico blanco o simplemente con una masa fresca de yeso y agua, que al secar quedará del mismo tono de la placa, dejando un buen acabado en el detalle del ajuste.

Por otro lado, el proceso para realizar limpiamente un corte sobre placa de yeso **Ligerplac®** consiste en marcar el corte con lápiz sobre la placa, colocar la placa verticalmente sobre uno de sus cantos, sosteniéndola con una mano, mientras con la otra se realiza el corte de arriba hacia abajo. Preferentemente se coloca la placa en algún punto elevado para tenerla a la altura de los brazos y hacer el corte de forma más natural, ya que si se realiza el corte en una posición incómoda se puede arruinar la pieza. Si se trata de un ajuste muy estrecho, se pueden hacer incisiones transversales para facilitar el corte de lado a lado.

Los cortes en esquina o algunos otros más irregulares requieren de experiencia para ser logrados con limpieza y buen nivel de detalle.

Recomendaciones Generales.

A grandes rasgos, la descripción del proceso para la instalación del plafón modular registrable **Ligerplac®** anteriormente mencionada es lo esencial que debe saberse para su correcta instalación, sin embargo, es conveniente abundar en algunos aspectos importantes que también es necesario tomar en cuenta, por ejemplo, en lo que respecta al manejo de la placa, que es el elemento del plafón más frágil y que requiere mayores cuidados en su tratamiento a lo largo de todo el proceso de instalación.



Forma correcta de estibar las cajas de placa.

En cuanto a este tema, una vez estando el material en el sitio de la obra, es conveniente asignarle un espacio adecuado, libre de humedad en donde se puedan estibar las cajas de placa. La forma más adecuada de estibarlas es siempre de forma vertical, nunca acostadas, y con un máximo de 3 cajas de altura, no tanto por el peso propio, sino por la dificultad que se presentaría para bajar una caja manualmente de una cuarta hilera a 1.83m de altura.

Se pueden hacer filas del largo que sea necesario siempre que se coloquen las 3 primeras cajas de cada extremo de la fila en sentido transversal para evitar que vuelquen.

Además, la forma correcta de abrir una caja es mediante el uso de una navaja, cortando el plástico envolvente únicamente de la parte superior de la caja y retirando el cartón en esta parte también, de tal forma que cada placa se pueda retirar jalándola hacia arriba y las demás no puedan caerse y romperse mientras dura el proceso de retirar todas las placas.

Este tipo de material, al ser inerte y poroso, puede soportar cierto grado de humedad, que existe muchas veces en las obras, sin afectar su aspecto y resistencia. De hecho al estar húmeda la placa puede oscurecerse un poco el tono de blanco, pero al secarse, una vez colocada, retomará su tono original sin amarillarse por efecto de la humedad, como es el caso de algunas otras marcas comerciales.



Construcción por zonas en alturas.

Otra recomendación necesaria es en cuanto al sistema de trabajo, cuando se labora en alturas mayores de cinco metros, o cuando es necesario montar más de 2 tramos de andamios para instalar el plafón.

En el caso de alturas normales el plafón se instala por lo regular realizando primero todo el taqueteo y colganteo, luego se arma la suspensión, se alinea y nivela, para finalmente instalar la placa entera y los ajustes del perímetro. En este caso de alturas mayores, se recomienda avanzar por zonas,

es decir, terminar todo el proceso del plafón en la zona marcada por el andamiaje levantado y, luego mover el andamiaje a la zona siguiente para continuar con el proceso completo del plafón en esa nueva zona y así sucesivamente. Dada la complejidad que resulta de mover y acomodar todo el sistema de andamios, es conveniente hacerlo la menor cantidad de veces posible, sobre todo cuando se trabaja en pisos irregulares o con desniveles, ya que si existen pisos lisos y parejos y se colocan ruedas a los andamios es relativamente sencillo el proceso, pero vale la pena evaluar el proceso que requerirá cada obra en particular antes de iniciar los trabajos.

En caso de decidirse por el ataque por zonas, es conveniente colocar suficientes hilos auxiliares para ir pasando los niveles y alineamiento de una zona a otra.



Remate de placa a hueso sobre cancelería.

Finalmente, tratando el tema del mantenimiento general al plafón, es necesario mencionar que una vez instalado todo el plafón y los equipos e instalaciones que pueda llevar sobrepuestos, como lámparas, rociadores del sistema contra incendios, difusores de aire acondicionado, rejillas, bocinas, etc., prácticamente no es necesario ningún mantenimiento en el plafón. Con el transcurrir del tiempo es posible que exista adherencia de polvo en la placa, el cual

se limpia fácilmente con la ayuda de un cepillo o escoba nueva que se use sólo para este fin. Sin embargo, debido a

su característica de plafón registrable, antes de requerir mantenimiento para el plafón en sí, es más seguro que se requiera dar mantenimiento a las instalaciones en la parte superior, para lo cual el personal de mantenimiento en el ejercicio de su labor probablemente podrá dañar la placa o alguna otra parte del sistema del plafón, como algún colgante, o alguna pieza de la suspensión. Esto muchas veces es inevitable cuando se labora por encima del plafón, así que debe considerarse hacer reparaciones o sustituciones de piezas de plafón una vez terminadas las labores anteriores, lo cual, generalmente no implica gastos excesivos, en comparación con lo que representaría hacer labores de mantenimiento sobre plafones lisos de panel de yeso o fibrocemento. Esto en sí, es una de las ventajas de este tipo de plafón, ya que únicamente se sustituyen las



Combinación de placa de yeso pintada y charola metálica sobre suspensión visible.

piezas dañadas sin comprometer la integridad del resto del plafón.

Por otro lado, todas las perforaciones y agujeros que se requieran para la instalación de equipo es posible de realizar fácilmente sobre la misma placa, incluso se pueden hacer amarres o sujeciones de cancelería o algunos equipos directamente atornillando sobre la suspensión metálica.



Tipos de luminarias de empotrar: modulares y spots.

Las luminarias que se requieran instalar directamente sobre la suspensión (modulares) es conveniente colgantearlas independientemente para no sobrecargarla, aunque existen en la actualidad modelos muy ligeros que se pueden instalar sin colgantes adicionales. Las luminarias tipo spot que van directamente empotradas a la placa deberán colgantearse según su peso, ya que la placa no esta diseñada para soportar estos esfuerzos.

Los proyectos que consideran cancelería o muros divisorios a la altura del plafón, como en el caso de oficinas, son ideales para fijarse directamente a la suspensión y hacer los ajustes de placa a hueso contra la cancelería, logrando un muy buen aspecto al eliminar con ello el ángulo de remate.



Vista de plafón terminado.

Otra ventaja de este tipo de plafón es que se puede modular de muchas formas y dimensiones diferentes y combinar materiales, texturas y acabados tan variados como el yeso, el aluminio, el acero, o incluso materiales plásticos translúcidos y opacos como el PVC, que además pueden ser lisos o perforados, y por tanto vale la pena diseñar y proyectar adecuadamente el sistema de plafones tal y como se hace con los proyectos de acabados en muros y pisos, ya que muchas veces se descuida este aspecto, que puede cobrar gran relevancia para un proyecto integral si es tomado en cuenta.

Encuéntrenos en la red. <http://www.riho.com.mx/>

Manual. <http://es.scribd.com/doc/109125888/>

Contacto: info@riho.com.mx