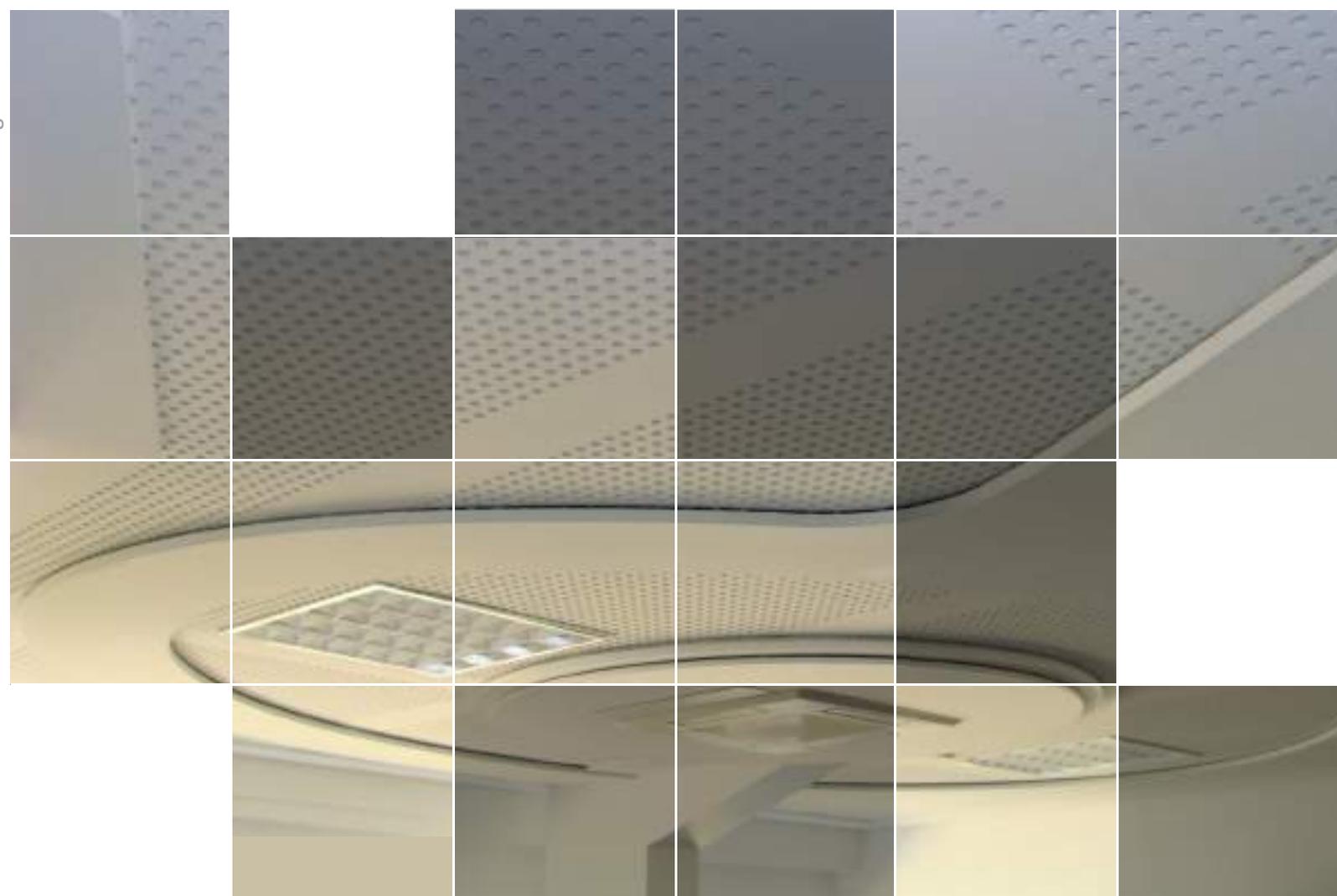


Documento Técnico

• • • • •

Soluciones Durlock®

Seguridad en Cielorrasos



 **DURLOCK®**

■

Este documento técnico ofrece soluciones preventivas destinadas al armado de cielorrasos con placas de yeso Durlock® con el objeto de brindar la información necesaria para su correcta selección y para un armado seguro. Este material debe ser complementado con el Manual Técnico Durlock®.

Los contenidos aquí expresados surgen de nuestras experiencias y observaciones en obra de cielorrasos mal ejecutados en nuestro país y en el mundo.

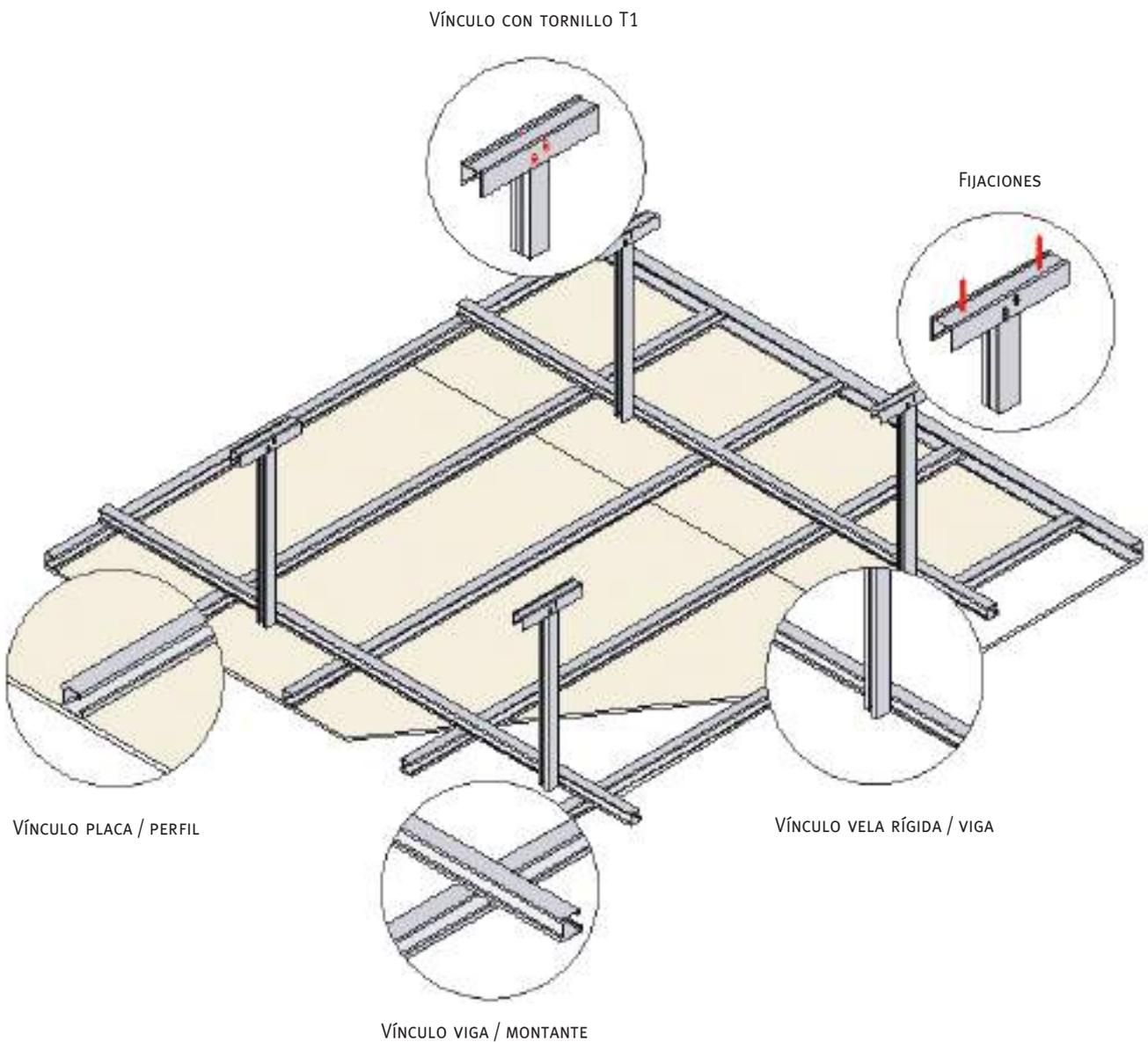
Es importante para nosotros la prevención de accidentes debidos a una mala aplicación del sistema, por ello hemos elaborado este documento que ayudará a resolver cielorrasos bien ejecutados y seguros.

■ Índice

	PAG.
1- Introducción	2
- Principales puntos a verificar de un cielorraso	3
2- Condiciones de Obra y Elementos del Sistema	4
- El cuidado de los materiales	5
- Placas y perfiles	7
- Fijaciones	8
3- Transitabilidad y Consideraciones para el armado	12
- Transitabilidad	12
- Consideraciones	14
- Cómo elegir una fijación	14
- Cómo colgar un cielorraso	16
- Vela rígida	18
- Unión de perfiles	21
- Emplacado	23
- Grandes alturas	25
- Humedad en el cielorraso	26
4- Armados y Soluciones Especiales	28
- Cajones	28
- Gargantas	29
- Pasillos técnicos	30
- Refuerzos para la colocación de artefactos	31
- Fijación de elementos	32
- Riel eléctrico	33
- Rejillas de ventilación	34
5- Requisitos Técnicos	36
- Resistencia al fuego	36
- Aislación acústica	37

Introducción

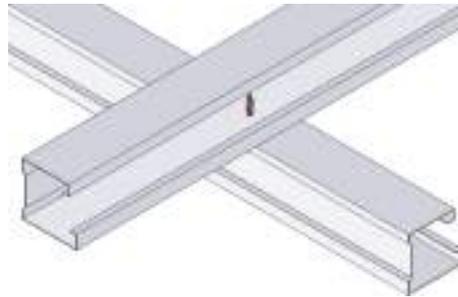
¿Cuáles son los puntos más críticos que se presentan a la hora de construir un cielorraso?



Los puntos que se detallan a continuación son los principales factores que llevan al colapso de los cielorrasos según cómo se lo instale; a saber:



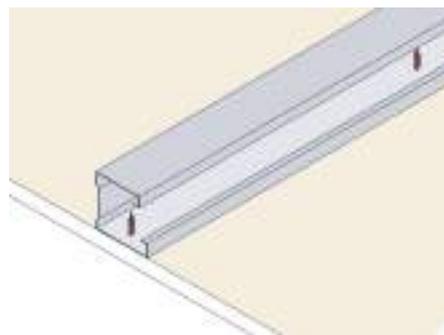
- ▶ LAS FIJACIONES SERÁN EL ELEMENTO MÁS IMPORTANTE Y CRÍTICO, ENCARGADO DE VINCULAR LA ESTRUCTURA DEL CIELORRASO CON LA LOSA.



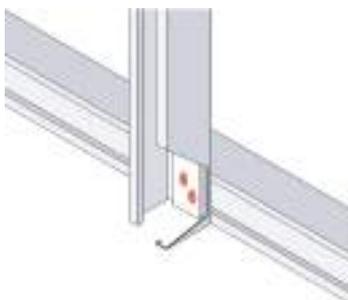
- ▶ LA VIGA Y LOS MONTANTES SERÁN VINCULADOS MEDIANTE TORNILLOS T1.



- ▶ EL VÍNCULO DE PERFILES EN T PARA LA VELA RÍGIDA SERÁ MEDIANTE 2 TORNILLOS T1 COLOCADOS EN DIAGONAL POR LADO.



- ▶ EL VÍNCULO PLACA-PERFIL SERÁ MEDIANTE TORNILLOS T2 RESPETANDO LAS SEPARACIONES RECOMENDADAS.



- ▶ EL VÍNCULO, ENTRE LA VELA RÍGIDA Y LA VIGA SERÁ MEDIANTE 2 TORNILLOS T1 EN DIAGONAL.



SE DEBERÁ PRESTAR ESPECIAL ATENCIÓN A ESTOS CINCO PUNTOS QUE DESARROLLAREMOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO PREVENTIVO. ESPERAMOS QUE LE RESULTE DE MUCHA UTILIDAD Y QUE ASÍ PODAMOS PREVENIR ACCIDENTES.

Condiciones de Obra

Al momento de instalar las placas Durlock® la obra se deberá encontrar totalmente limpia, cerrada con las carpinterías y todos los vidrios colocados, para una correcta instalación del sistema. Tener la obra abierta altera las condiciones finales, proporcionando graves patologías a la perfiles y a las placas Durlock®.

Cumplidos estos aspectos determinantes, podemos recibir el material y comenzar con la instalación.



Se observa cómo la humedad y el agua afectaron a la placa, causándole deformaciones y desprendimiento por haberse instalado con obra abierta.

El cuidado de los elementos componentes

Si se comienza a pensar en la seguridad del sistema, son muchos los factores a tener en cuenta que son muy importantes ya que somos responsables de brindar seguridad, calidad y solidez a nuestros clientes.

Esta seguridad comienza desde el primer momento en que se reciben los materiales en la obra. En ese momento somos los responsables de cuidarlos correctamente para que a la hora de instalarlos, mantengan todas las cualidades propias del sistema.

LOS PRODUCTOS DURLOCK® DEBERÁN ENTREGARSE EN LA OBRA EN EL MOMENTO INMEDIATAMENTE ANTERIOR A SU INSTALACIÓN Y UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA HÚMEDA.



Los pallets de placas deben resguardarse de la lluvia o humedad, ya que la exposición directa y constante altera el producto.

La carga y descarga de los paquetes se realiza de plano, con auto-elevador o medios mecánicos, no utilizando nunca cables o cuerdas que puedan dañar los bordes de las placas.

Se deben almacenar sobre superficies planas, limpias y secas, en depósitos cubiertos, protegidas de situaciones extremas.



LA EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE ALTERARÁ LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

DURLOCK RECOMIENDA UTILIZAR TANTO PARA EL MANIPULEO COMO PARA LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA, LOS ELEMENTOS INDISPENSABLES PARA LA SEGURIDAD FÍSICA DEL PERSONAL ACTUANTE SEGÚN LEY Y NORMATIVA VIGENTE.

LOS PAQUETES DE PLACAS SE UBICAN EN ZONAS ALEJADAS DE ÁREAS DE TRÁNSITO INTENSO PARA PREVENIR DAÑOS, MANTENIENDO LAS PLACAS DE A PARES Y NO ALMACENADAS DE CANTO, PARA EVITAR EL DETERIORO DE SUS BORDES. LAS CINTAS PROTECTORAS DE BORDE NO SE DEBEN RETIRAR HASTA EL MOMENTO DE INSTALACIÓN.



LAS MASILLAS EN BALDE O EN BOLSA, COMO LOS ADHESIVOS, SE ALMACENAN EN LUGARES CUBIERTOS PROTEGIDAS DE LA EXPOSICIÓN SOLAR, DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS Y DE LA HUMEDAD. LOS PRODUCTOS EN POLVO (MASILLA DURLOCK® SECADO RÁPIDO Y ADHESIVO DURLOCK®) SE ALMACENAN SOBRE PALLETS DE MADERA, ALEJADOS DEL PISO. EN ZONAS DE BAJAS TEMPERATURAS SE TENDRÁN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA PROTEGER A LA MASILLA LISTA PARA USAR DE CONGELAMIENTOS.



VER LAS RECOMENDACIONES
EN LOS ENVASES.

NUNCA UTILIZAR
PERFILERÍA OXIDADA

LA PERFILERÍA TAMBIÉN LLEVA SU CUIDADO ESPECIAL, NO SE RECOMIENDA ALMACENARLA EN EL EXTERIOR, EXPONIÉNDOLA AL AGUA Y A LOS AGENTES OXIDANTES. NO HAY QUE PRODUCIRLE MARCAS O RAYAS SOBRE LA SUPERFICIE PARA EVITAR DEJAR SU NÚCLEO EXPUESTO. ESTO OCASIONARÍA UNA OXIDACIÓN TAL QUE LE HARÍA ALTERAR SU CONDICIÓN FÍSICA. SE REQUIERE ESPECIAL CUIDADO SI EN DONDE SE DESARROLLA LA OBRA EXISTEN NIEBLAS SALINAS, LO QUE PRODUCIRÁ UNA RÁPIDA OXIDACIÓN DE LA PERFILERÍA.



Si bien estos detalles parecen obvios, sabemos que en la obra estas cuestiones tan básicas a veces no son controladas y cualquiera de estas negligencias influyen en los problemas a futuro.

✘ INCORRECTO



✘ INCORRECTO



**¡NUNCA ACOPIAR LAS PLACAS EN EL EXTERIOR
O EN OBRAS ABIERTAS!**

Placas

A la hora de adquirir productos, recomendamos siempre optar por los materiales normalizados, ya que esto le brinda la seguridad de instalar materiales de calidad, seleccionados y verificados.

Las placas Durlock® se producen bajo estrictos controles de calidad, certificadas con el Sello IRAM, de acuerdo a la Norma IRAM 11.643 (2002).

La instalación de placas fuera de Norma implica el riesgo de que el material sea defectuoso o no haya pasado por los controles necesarios y cause patologías.

Exija placas con sello de conformidad IRAM 11.643.

LAS PLACAS DURLOCK® SON PARA USO EN INTERIOR ÚNICAMENTE.

Toda la línea de placas Durlock® cumple con propiedades: resistencia al fuego, resistencia mecánica, aislamiento térmico y acústico, que se deben a la combinación de sus materiales componentes.



PLACA ESTÁNDAR



PLACA RESISTENTE A LA HUMEDAD



PLACA RESISTENTE AL FUEGO

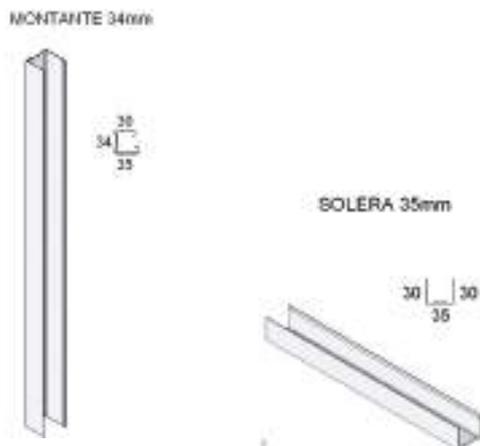
Perfiles

Es el esqueleto del cielorraso, encargado de sostener el peso propio más el peso de las placas que se le fijarán.

Nos preguntamos si a la hora de elegir un material tan importante como el perfil, se tiene en cuenta su importancia como alma de la estructura.

Durlock® recomienda que a la hora de optar por perfiles, sean conformados bajo las normas IRAM-IAS-U-500-243. Esta norma garantiza y establece los requisitos generales de los perfiles abiertos, fabricados a partir de chapa cincada o revestida de aleación aluminio-cinc por inmersión en caliente, conformada en frío, para uso interior de edificios en estructuras no portantes.

¿Cuál es la diferencia entre un perfil bajo Norma y otro que no la cumple?



Físicamente es similar, pero el espesor de la chapa es distinto, tiene otro desarrollo, esto lo hace más flexible y menos resistente. Optar por perfiles fuera de Norma es una mala decisión y pone en serios riesgos la integridad física de las personas y del sistema en sí.

¿Cómo identifico si un perfil está fabricado bajo norma IRAM IAS-U- 500-243?



Cada perfil debe estar identificado con el nombre o logotipo del productor y el espesor de la chapa base expresado en milímetros. Dicha identificación debe realizarse por grabado, estarcido o cualquier otro método que la mantenga inalterable.

**ESPESOR DE ACERO 0,50MM
BASE + RECUBRIMIENTO AZ120**

Es fundamental exigir el cumplimiento de la Norma para asegurar la calidad final del sistema.

Fijaciones

TARUGO DE PLÁSTICO

A simple vista es similar a un tarugo de Nylon.

Durlock® NO recomienda el uso de este tipo de tarugos para la fijación de cielorrasos. De acuerdo a los ensayos realizados en el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), la resistencia de los tarugos plásticos es inferior a la de los Tarugos de Nylon y a las Brocas metálicas.

En el mercado se podrán encontrar de todo tipo de formas y colores, pero a la hora de pensar seriamente en que de ellos depende toda la estabilidad de nuestro cielorraso o elemento a colgar, no son recomendables. Nuestros ensayos de cargas realizados en el INTI Durlock® NO LOS RECOMIENDA para el sistema porque su resistencia es muchísimo más baja que la de un tarugo de Nylon o Broca Metálica.

TARUGO DE NYLON CON TOPE

El tarugo de Nylon se considera como la técnica de fijación más usada desde hace más de 50 años. Este deberá estar fabricado con poliamida 6.6 de alta calidad (Nylon) resistente a la intemperie, al óxido y a la descomposición. El material no se deforma bajo carga (resistencia constante).



Dentro de sus ventajas destacamos que:

El tope no permite que el tarugo penetre en la perforación.

El Nylon amortigua las vibraciones, es insonorizante y presenta un buen aislamiento eléctrico.

Su aplicación es adecuada para todo tipo de concreto y materiales de obra, con él se podrán fijar todo tipo de objetos.

Al momento de elegir el tornillo, las tablas de los fabricantes indican el rango que corresponde al diámetro del tornillo para cada tipo de tarugo.

BROCA METÁLICA

La broca metálica conformada en acero, es un anclaje por expansión con rosca interna quedando al ras del hormigón. Presenta en el interior un cono que al golpearlo produce la expansión de la pieza contra las paredes internas de la perforación realizada.

El golpe es con un Punzón especialmente diseñado para este fin. Algunos instaladores utilizan “Clavos” y esto NO produce la expansión, por lo que no es recomendable.

Esta fijación, en cuanto a la resistencia a la tracción o carga, es muy superior al tarugo de Nylon por lo cual es el elemento óptimo a utilizar como vínculo mecánico en nuestro sistema.

Está recomendada para utilizar en hormigón armado y cuenta con la capacidad de resistir mayor tiempo al fuego, a diferencia del Nylon.



UTILIZAR TARUGOS DE NYLON O BROCAS METÁLICAS PARA LA FIJACIÓN DE CIELORRASOS.



NO USAR CLAVOS PARA COLOCAR LAS BROCAS.



EL TIPO Y DIÁMETRO DE LA FIJACIÓN ESTARÁ DETERMINADA POR EL TIPO DE CARGA NECESARIO A SOPORTAR.

ENSAYO DE FIJACIONES DURLOCK®

Durlock® ha realizado ensayos en el INTI sometiendo a distintas pruebas de tracción las muestras de Tarugos plásticos, de Nylon y Brocas metálicas.

Las pruebas se efectuaron sobre seis probetas de hormigón en donde se fabricó un brazo de palanca en acero y utilizando elementos de medición que otorgaron los siguientes resultados:

Se observó que en todos los TARUGOS no se produce rotura alguna del hormigón, simplemente se desplazan de la perforación cuando llegan a su carga máxima.

Entre el tarugo plástico y el de Nylon, este último obtuvo el mejor resultado.

En cambio, en todas las BROCAS METÁLICAS cuando llegan a la carga máxima se produce la rotura del hormigón (el típico cono de arrancamiento). Su resistencia fue la mejor entre todas las muestras evaluadas.

De este modo, las brocas metálicas son la fijación que más carga resiste a la tracción, tienen mejor resistencia al fuego y son recomendadas para nuestro sistema.

En nuestra información técnica se hace mención a los tarugos de Nylon como la fijación correspondiente, con esto queremos aclarar que si bien estos funcionan correctamente, la broca metálica es óptima para el Sistema Durlock®.



C2





Transitabilidad y Condiciones para el armado

En el caso de estar trabajando con cielorrasos de grandes superficies, donde las instalaciones se encuentren suspendidas y ocultas por encima del mismo, es necesario disponer de pasarelas técnicas transitables (situación muy común en obras como comercios, Hospitales, Hoteles, Oficinas, Escuelas, etc.) esto es una condición necesaria ya que todos los cielorrasos Durlock® NO SON TRANSITABLES.

Durlock® ha realizado ensayos que permitieron obtener los valores de carga admisibles para cada elemento que conforma la estructura de un Cielorraso Junta Tomada, siguiendo un protocolo que consiste en optimizar el diseño de soluciones constructivas seguras.

De estos ensayos se obtuvieron valores los cuales verifican que los cielorrasos están diseñados para soportar únicamente su peso propio.



ENSAYO DE FLEXIÓN, MONTANTE DE 34MM



ENSAYO DE TRACCIÓN
CONJUNTO VELA RÍGIDA / SUJECIÓN SOLERA

Bajo ningún modo se podrá transitar, pisar o apoyar elementos pesados sobre la superficie de ningún cielorraso. Esto podría generar deformaciones en la superficie por pérdidas de agarre en las fijaciones, poniendo en un serio riesgo el cielorraso y la integridad física de las personas.

Todos los artefactos, equipos pesados, bandejas eléctricas y las pasarelas de mantenimiento se deberán independizar de la estructura propia del cielorraso.

Estos requerimientos deberán ser respetados para proveer cielorrasos seguros y para evitar el riesgo de colapso.





En la imagen se observa cómo se deterioró un cielorraso Junta tomada Durlock® tras ser transitado por un instalador. Insistimos en que hay que tener mucho cuidado, ya que las lesiones por una caída en altura pueden ser muy graves.



NUESTROS CIELORRASOS
NO SON TRANSITABLES.
SE DEBEN REALIZAR PASARELAS
TÉCNICAS.

Consideraciones

Las fijaciones cumplen la función de vínculo mecánico entre dos elementos, sean estos constructivos o no.

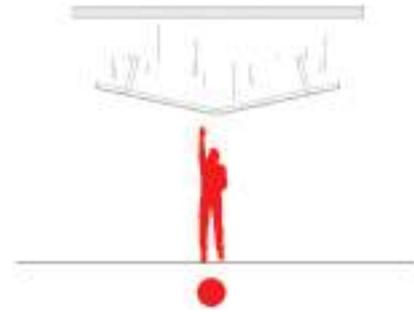
Siempre que se piense en fijaciones, se hablará del “tipo de carga” que, como sabemos, será a la Tracción y al Corte.

Para el sistema de construcción en seco tendrán como finalidad la unión de dos elementos, generalmente estará limitado al vínculo de un perfil metálico (solera o montante) con el piso, mampostería gruesa, hormigón o losa.

Es importante comprender que a la hora de elegir una fijación, se debe tener en cuenta que de ella dependerá la estabilidad del sistema y la construcción de un cielorraso seguro, en estos casos todas las fijaciones trabajarán a la tracción.

Una mala fijación, una mala elección del tarugo o una mala aplicación por mano de obra deficiente, pone en riesgo absoluto de colapso nuestro cielorraso; con las consecuencias que podamos imaginar desde daños físicos y materiales; más todas las cuestiones legales que nos hacen responsables de ese trabajo.

Vale aclarar que si bien es un sistema que parece liviano, la caída de un cielorraso monolítico junta tomada de 10m x 10m a 10m de altura equivale en caída libre a un peso de 147.000 Kg o a un vehículo impactando a 50 Km/h.



Insistimos, que la fijación es el único vínculo que nos asegura el anclaje y la estabilidad de cualquier tipo de cielorraso y por ello habrá que estar atento en el proceso de elección y colocación de la misma.



LA ELECCIÓN DE LA FIJACIÓN
A UTILIZAR SERÁ PURA
Y EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD
DEL PROFESIONAL A CARGO.

LA ELECCIÓN DEL TARUGO
SE DETERMINARÁ POR LA CARGA
A RESISTIR Y LAS TABLAS
PROPORCIONADAS POR LOS
FABRICANTES.

Cómo elegir una fijación

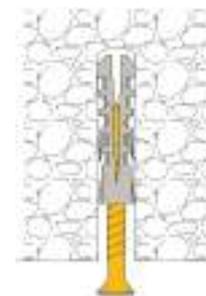
¿Qué tipo de tornillo lleva? ¿El largo del tornillo deberá ser igual que el del tarugo?

En todos los casos se recomienda consultar con el profesional actuante y con los fabricantes de fijaciones para que contar con un completo asesoramiento.

Recordamos que la mejor fijación es la metálica y que el uso del tarugo de Nylon se ha transformado en lo más frecuente.

Para la elección del tarugo se tendrá en cuenta la carga a resistir por esa fijación y mediante ese valor se verificará con las tablas proporcionadas por el fabricante.

Recomendamos la utilización de fijaciones con tope para evitar el hundimiento y que el tornillo no logre expandir correctamente, ya que eso es sinónimo de colapso.



A continuación mostraremos un ejemplo para obtener el largo del tornillo.



$$LT = LF + EF + DT$$

LT = LARGO DEL TORNILLO

LF = LARGO DE LA FIJACIÓN

EF = ESPESOR A FIJAR

DT= DIÁMETRO DEL TORNILLO

Al momento de perforar para colocar la fijación no ejecutar el trabajo con roto percutoras.

Las perforaciones por percusión tienden a agrandar el diámetro de los agujeros en los que se insertará el tarugo, de ocurrir esto la fijación quedará floja y luego al ser traccionada por el peso de la estructura corre riesgo de desprenderse.

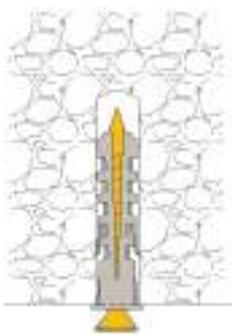
En cuanto a la profundidad del agujero deberá ser por lo menos 5mm mayor al largo del tornillo.

Antes de colocar la fijación limpiar bien el agujero, quitando el polvo generado.

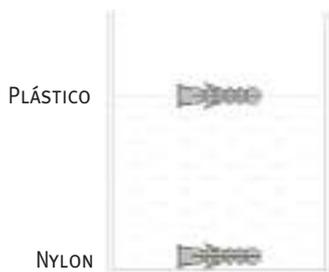
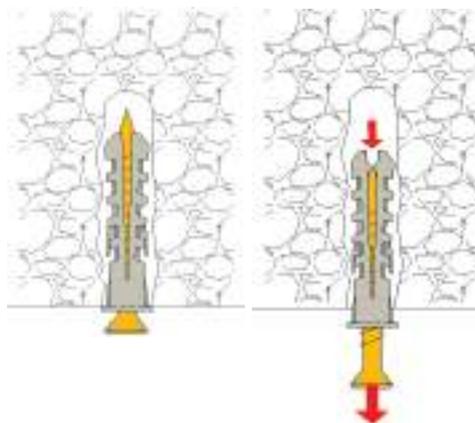
Si bien el tema es extenso, con esto tratamos de orientar y prevenir posibles accidentes ya que es preferible tomar todas las precauciones al principio y no tener que lamentar esto más adelante por querer ahorrarnos tiempo.

RECOMENDAMOS REALIZAR UN EXIGENTE CONTROL DE OBRA PARA CADA PASO EN EL ARMADO DE UN CIELORRASO.

Perforación con agujereadora



Perforación con rotopercutora



IMPORTANTE: ¿CÓMO DIFERENCIAR SI EL TARUGO QUE ESTAMOS COMPRANDO ES DE NYLON O DE PLÁSTICO?

TOME UNO DE CADA UNO Y SUMÉRJALOS EN AGUA. SI FLOTA ES DE PLÁSTICO Y SI SE HUNDE ES DE NYLON.*

* PESO ESPECÍFICO DEL PLÁSTICO ES < A 1 Y EL PESO ESPECÍFICO DEL NYLON > A 1.



SIEMPRE ANTE UNA DUDA
RECOMENDAMOS RECURRIR A
LOS ESPECIALISTAS.

NO UTILIZAR ROTO PERCUTORA

Como suspender un Cielorraso?

Si bien los requisitos para la instalación de cielorrasos se encuentran especificados en fichas técnicas y en el Manual de Durlock®, es frecuente encontrarse en obra con aplicaciones erróneas por implementar soluciones simples y ahorrar materiales.

¿Por qué se altera el tipo y la característica de la vela rígida?

Si bien se encuentra todo sumamente detallado en nuestro manual, en la ficha técnica, en los videos o en la biblioteca web. ¿Por qué arriesgarse a cometer un error?

¿Por qué en la mayoría de las obras no se hace lo que se recomienda?

Se produce así el efecto dominó, cayéndose una a otra, si alteramos las técnicas constructivas.

Profundizando un poco más: por vela rígida se recomiendan dos fijaciones a la losa de hormigón, pero en la obra se suele ver una sola y colocada de la manera más atípica y compleja.

Entonces en la sumatoria de acciones erróneas, es muy probable que ese cielorraso colapse.

Para soportar una carga de aproximadamente 16Kg por metro cuadrado correspondiente a un cielorraso junta tomada, seguirá siendo necesario el uso de Tarugos de Nylon con tope de 8mm de diámetro y su tornillo de expansión 22 x 40mm o broca metálica equivalente.

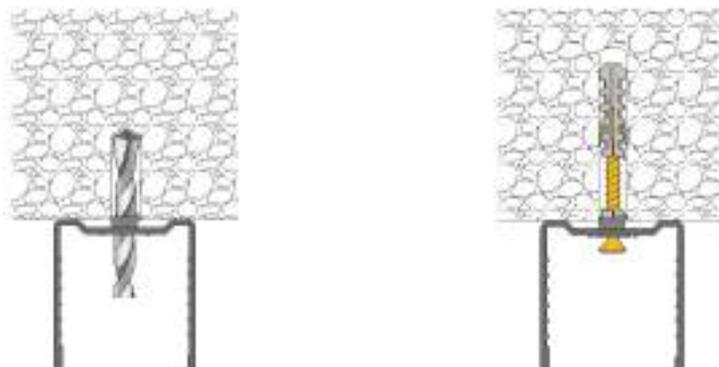


Si así no fuera y se dispone de mayores cargas, no dude en consultar con el profesional actuante, hay veces que deberá recurrir a fijaciones metálicas o brocas de expansión.

No recomendamos resolver por consideración “Simple”, de ser así el riesgo es muy alto.

SE RECOMIENDA PARA LA FIJACIÓN UTILIZAR TARUGO DE NYLON CON TOPE O BROCA METÁLICA, CONFORME A LA CARGA NECESARIA

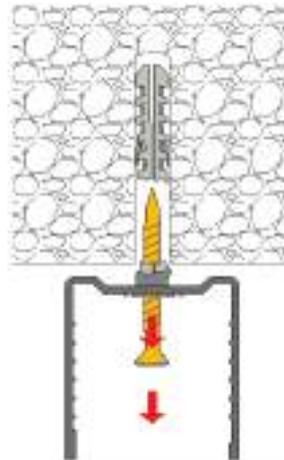
Reiteradas veces vemos en obra que los instaladores realizan la llamada “perforación simultánea”, esto consiste en ahorrar tiempo perforando conjuntamente el perfil con el hormigón. Esta operación **NO es correcta**. Si perforamos con una mecha de Widia el perfil y por roto-percusión, lo que se logra es generar un cuello que ha desgarrado al acero.



El perfil se debe perforar previamente con mecha de acero rápido y no en forma simultánea.

Este desgarro rompe el cuello del tarugo, llegando en algunos casos a cortarlo e insertarlo en la profundidad de la perforación. Si el tarugo se corta, el cuerpo principal quedará muy profundo y es muy probable que no produzca la expansión.

Si anclamos el tarugo en las condiciones que describimos, es **SINÓNIMO DE COLAPSO**.



CUANDO SE NECESITE AGUJEREAR EL HORMIGÓN SE DEBERÁ UTILIZAR TALADRO CON LA MECHA DE WIDIA CORRESPONDIENTE.



El uso de rotopercutoras en muchos casos es contraproducente y genera perforaciones irregulares que no permiten el normal comportamiento del tarugo.



LOS TARUGOS DE PLÁSTICO NO TIENEN EL MISMO COMPORTAMIENTO QUE LOS DE NYLON.

La fijación del tornillo en el tarugo se debe realizar con atornilladora y no con taladro o agujereadora; la diferencia es simple: la primera tiene velocidad regulable, en cambio las otras son de velocidad fija y resultan incómodas para maniobrar, llegando en algunos casos a romper el tarugo y/o descabezar el tornillo, lo cual sería en este caso un alto riesgo para la estabilidad del cielorraso.

Vela rígida



Cuando hablamos de cuelgues estamos mencionando un componente del cielorraso, el cual es vinculado a la losa, vigueta, etc. por medio de fijaciones y es por medio de la Vela rígida que toda la estructura se sostiene.

El armado de la Vela rígida es determinante.

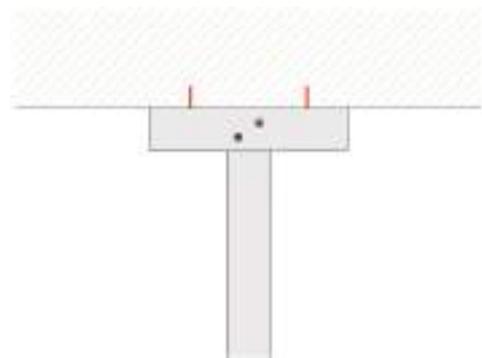
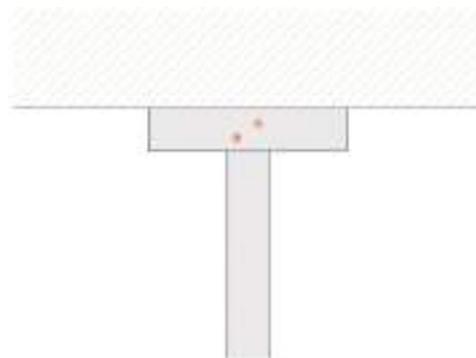
Si esta pieza falla es muy probable que arrastre la fijación, sobrecargando a toda la estructura que está por debajo y colapsando así todo el cielorraso.

UTILIZAR SIEMPRE PERFILERÍA
CONFORMADA BAJO NORMAS
IRAM IAS-U-500-243

Este elemento estará materializado con perfilería de acero galvanizado bajo norma IRAM IAS-U500-243 formando una "T" a través del encuentro entre un perfil Solera (horizontal) y un perfil Montante (vertical), vinculados entre sí por no menos de 2 fijaciones mecánicas por lado, que serán tornillos T1 colocados en diagonal para trabar la rotación de la pieza.

Como fijación entre nuestra vela rígida y la losa, se recomiendan dos fijaciones de tarugo de Nylon y sus correspondientes tornillos o brocas metálicas (conforme a la carga solicitada).

La vela rígida deberá fijarse a la viga maestra y se colocará cada 1.00m de separación.

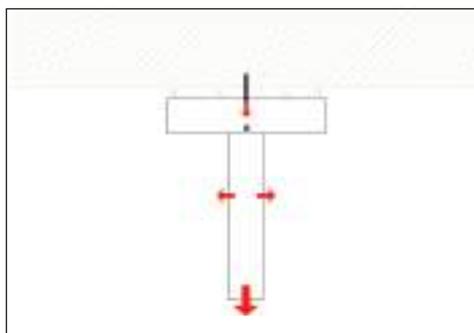
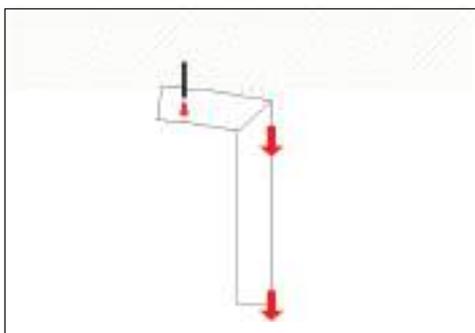
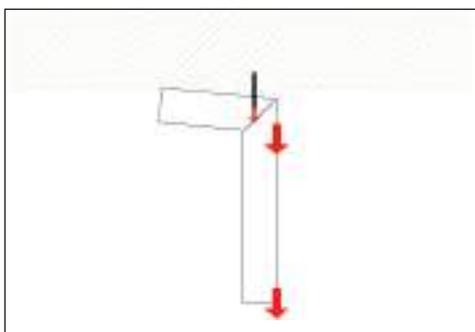
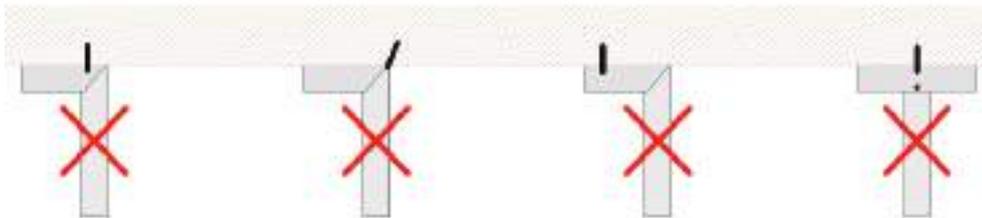


En nuestra experiencia en obra hemos observado velas rígidas de todo tipo y forma.

Alguna con un alto riesgo de estabilidad que compromete a todo el cielorraso y otras que si bien parecerían funcionar, en cualquier momento y sin dar aviso podrían colapsar.

A continuación detallaremos algunas de las aplicaciones vistas en obras y cómo reacciona la estructura ante la carga.

De las más comunes: la materializada con perfil solera en forma de "L" o bien la vela rígida en "T" pero con una sola fijación a la losa y un solo tornillo T1 lo cual también es incorrecto.



UNA INCORRECTA VELA RÍGIDA ES SINÓNIMO DE COLAPSO.

Presentamos una serie de fotografías de distintas obras, con varias formas incorrectas en el armado de las velas rígidas que, como se ve, comprometen seriamente a la estabilidad del cielorraso.

VELA RÍGIDA EN FORMA DE "L"



OTRA FORMA DE VELA RÍGIDA EN “L”



VELA RÍGIDA EN FORMA DE “T” CON UNA FIJACIÓN LATERAL Y VÍNCULO DE ESTRUCTURA CON TORNILLOS T2



Unión de Perfiles

El vínculo entre perfiles siempre se realizará mediante dos tornillos T1 punta aguja, cabeza extraplana, colocados en diagonal.

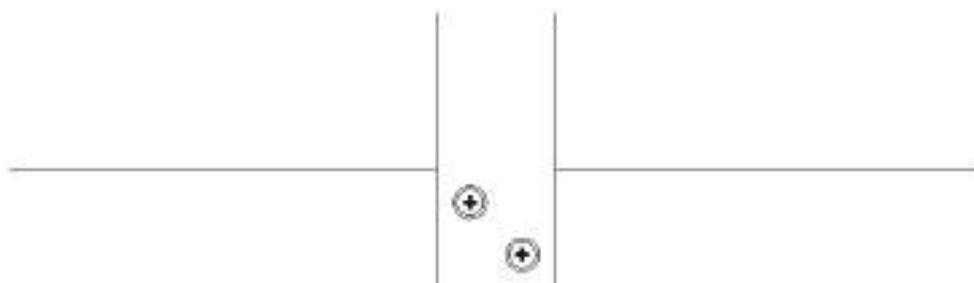
En el caso de trabajar con perfilería estructural tipo PGC – PGU o Tubos de hierro, para el vínculo se utilizarán los T1 punta mecha.



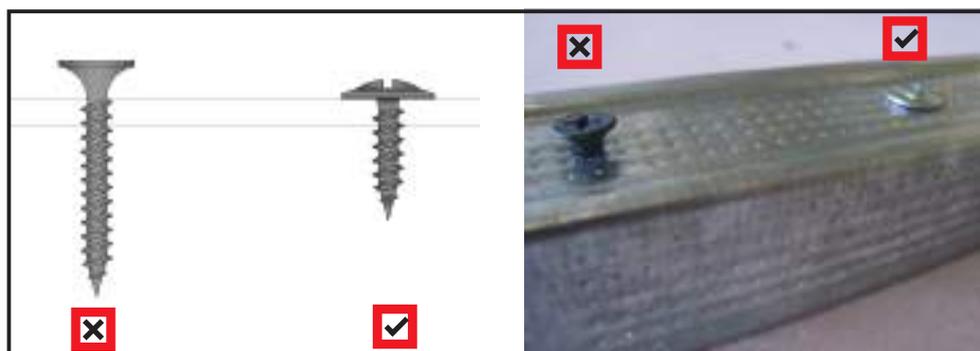
T1 PUNTA AGUJA



T1 PUNTA MECHA



Nunca se deberán utilizar tornillos T2 para la unión de perfiles ya que estos al tener cabeza tipo “trompeta” no permitirán un anclaje correcto entre perfil y perfil y, además, no poseen rosca hasta el final, esto implica que la fijación sea Deficiente.



✘ INCORRECTO

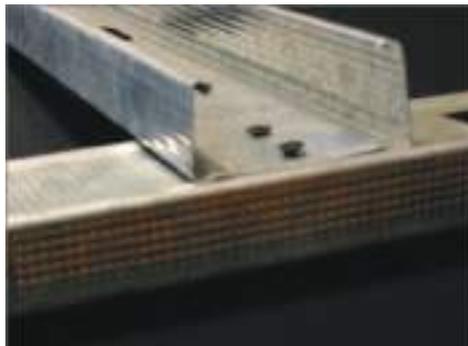


✔ CORRECTO



Tampoco recomendamos utilizar para estos casos las engrapadoras o punzonadoras. Estos tipos de fijaciones ponen en serio riesgo de colapso al cielorraso.

✘ INCORRECTO



✔ CORRECTO



✘ INCORRECTO



Esta unión es un simple vínculo que NO RESISTE CARGA de ninguna naturaleza y por lo tanto siempre se desprenderá.

Emplacado

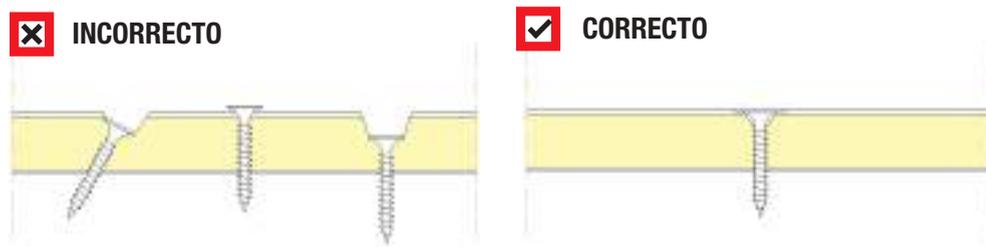
El emplacado es un paso de la construcción del cielorraso que si bien parece fácil le corresponderá un minucioso control y verificación técnica.

Un mal emplacado, una mala fijación de la placa, puede causar su desprendimiento originando lesiones a los que transitan por debajo del cielorraso. Sabemos que todas las placas Durlock® deberán fijarse a los perfiles mediante vínculos mecánicos tipo tornillos autoperforantes cabeza trompeta y ranura en cruz.

Este es un paso muy importante, ya que la mala colocación de tornillos en serie es un alto potencial de desprendimientos.

Los tornillos se deberán colocar mediante una atornilladora con tope regulable que permita regular la profundidad de la colocación. Se recomienda que la punta de la herramienta esté en condiciones ya que el desgaste puede afectar el tratamiento anticorrosivo de la fijación y producirá manchas de óxido en coincidencia con los tornillos.

El tornillo deberá quedar al ras de la placa, ni más adentro ni más afuera, si quedase de alguno de estos dos modos se lo deberá retirar y reemplazar por otro, tal como se demuestra en las imágenes siguientes.



En obra se han visto muchísimas situaciones diferentes, ingeniosas al mismo tiempo, pero con una carga de riesgo altísima. Por ejemplo: el engaño del masillado de fijaciones que nunca fueron colocadas, separaciones que superan los límites, tornillos que no llegan a la estructura y así una larga lista de aplicaciones.

Cuando la fijación no es colocada de la manera indicada, por el peso de la placa más la fuerza de la gravedad, termina colapsando.



PARA UN CORRECTO ATORNILLADO SE DEBERÁ UTILIZAR ATORNILLADORA CON CABEZAL REGULABLE.



SI LA FIJACIÓN QUEDARA CON LA CABEZA FUERA DE LA PLACA, NUNCA HUNDIRLA A GOLPES, ESTA OPERACIÓN PUEDE HACERSE EMPLEANDO UN DESTORNILLADOR.

Este es un punto de control muy importante a tener en cuenta por el personal de supervisión.

La separación entre los tornillos será de 25cm o 30cm en el centro de la placa y cada 15cm en el borde a 1cm del mismo como se muestra en el detalle.



VERIFICAR QUE EN EL EMPLACADO
SE ENCUENTRE TODAS LAS
FIJACIONES CORRESPONDIENTES.



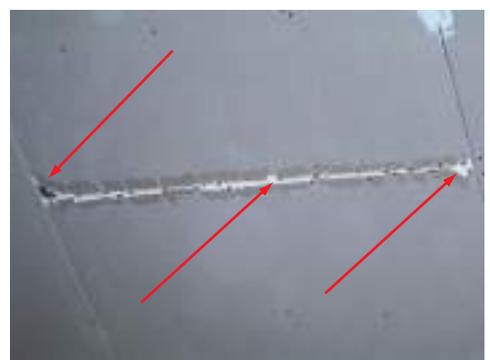
Recomendamos siempre respetar las especificaciones de emplacado que se expresan en nuestros documentos técnicos y realizar una rigurosa verificación de las fijaciones antes de seguir con el masillado.

En la foto siguiente se puede ver un emplacado incorrecto. Donde las fijaciones se encuentran mal colocadas y muy cerca de los bordes. La esquina izquierda de la placa está rota y se arrancó el papel del borde recto de la placa. Viendo esta imagen, deducimos que allí existirá una fisura segura y la estabilidad de la placa será comprometida.



NUNCA SE DEBERÁ ARRANCAR EL
PAPEL DE LA PLACA.

Evitemos riesgos, una placa colocada en estas condiciones nos asegura una patología. Es importante advertirlo a tiempo ya que una vez masillado no podremos visualizar esta anomalía.



Grandes alturas

Suele suceder que en obra se presenta la situación de tener un cubierta a mucha altura y surge la necesidad de tener que armar un cielorraso bajo. Es ahí cuando aparece la pregunta:

¿Cuál es el largo máximo de las velas rígidas?

Se recomienda armar la estructura del cielorraso por medio de velas rígidas o realizar una estructura independiente de la cubierta mediante perfilera estructural (PGC y PGU o estructura tubular de hierro).

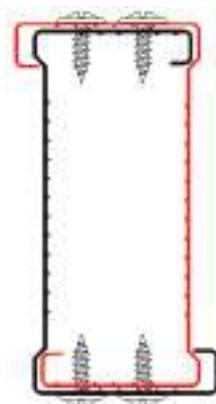
En estos casos será conveniente recurrir a un calculista estructural para realizar un análisis previo. Cuando hablamos de velas rígidas superiores a los 2.60m (medida comercial de la perfilera), estamos mencionando que se deberá realizar un empalme entre perfiles montantes, comúnmente denominado como Empalme telescópico.

Para ello, se colocan los dos perfiles montantes enfrentados, haciendo deslizar un perfil dentro del otro para lograr la superposición telescópica de los mismos.

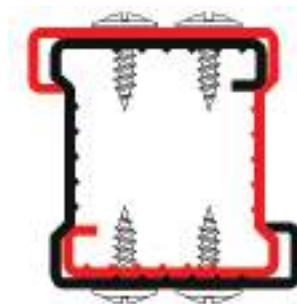
Esta superposición deberá ser como mínimo de 20cm y se fijará con dos tornillos T1 de cada lado.



NO ES RECOMENDABLE EL USO DE TENSORES O ALAMBRES EN REEMPLAZO DE LA VELA RÍGIDA.



EMPALME CON PERFILERIA DE 70MM



EMPALME CON PERFILERIA DE 35MM

Humedad en el cielorraso

La humedad en los cielorrasos se debe en la mayoría de los casos a las imperfecciones de las cañerías o a las perforaciones que existen en las cubiertas que suelen permitir el ingreso de agua luego de una intensa lluvia.

En estos casos el problema se presenta posteriormente, mediante manchas amarronadas, ondulaciones de las placas y filtraciones por las juntas, manifestando que la placa está llegando al punto de la saturación.

Siempre que un cielorraso haya sido afectado por esta clase de problemas, Durlock® recomienda la reparación hidráulica y la sustitución inmediata de las placas afectadas.

Dejar la placa expuesta a la absorción de agua genera el desprendimiento de la misma causando accidentes por saturación del núcleo de yeso como se ve en la imagen.

Recomendamos siempre recurrir a los profesionales para una inspección del cielorraso antes del emplacado para evaluar en qué condiciones se encuentra.

UNA PLACA MOJADA,
CORRE SERIOS RIESGOS DE
DESPRENDERSE.



Esta patología puede presentarse también en la aplicación de las placas Durlock® en el exterior en espacios descubiertos o semicubiertos.

Todas nuestras placas se deberán utilizar únicamente en interiores. Cualquier aplicación a la intemperie alterará sus propiedades con el riesgo de generar el colapso de las mismas.

C3

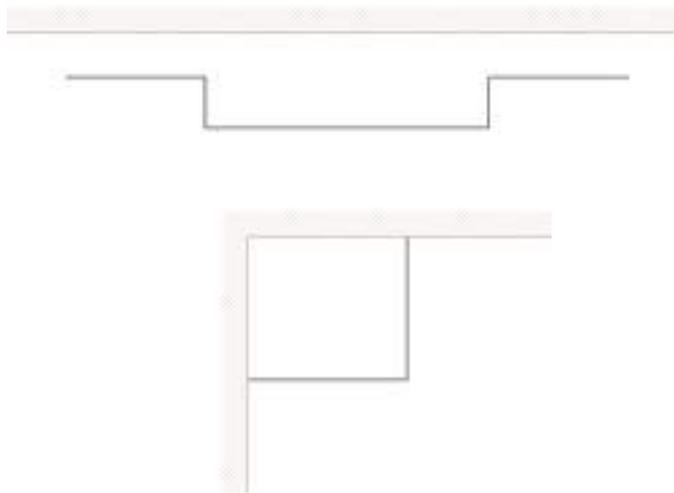
Armados Especiales

Cajones



Otra patología que frecuente observamos en las obras y que implica un alto grado de peligrosidad, es el armado de estructuras tipo “cajones” o taparrollos, los que son materializados de forma insegura.

AHORRAR MATERIAL
PUEDE SER EL CAUSANTE
DE UN SINIESTRO.

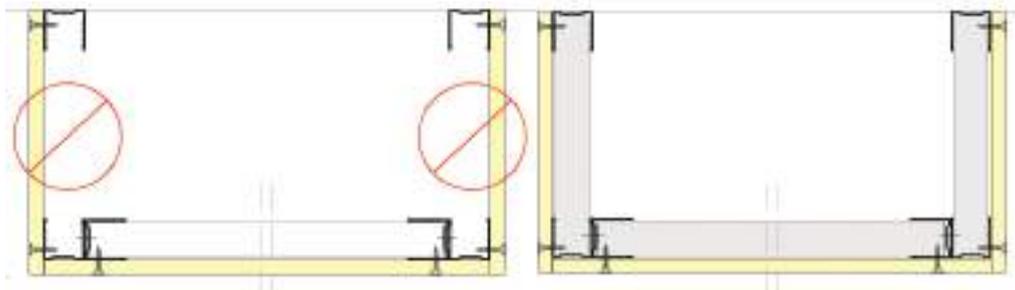


Se suele armar toda la estructura del cajón o del taparrollo, pero con una particularidad: sin perfiles montantes en la posición vertical, en donde fijan las placas a las soleras y logran que ese sea el único vínculo que sostenga el armado, por lo tanto toda la parte inferior queda colgando únicamente del tornillo de la placa.

Esto es peligroso, ya que en el caso de agregarle cargas (luminarias, cortinas, etc.) más el peso propio, todo el sistema COLAPSARÁ.

✘ INCORRECTO

✔ CORRECTO



Gargantas

Sabemos que las gargantas son un detalle distintivo del proyecto y que favorecen al diseño y a la iluminación del ambiente, pero en muchos casos hemos observado que el instalador no coloca ningún elemento vinculante para sostener la garganta (ménsula).

Esto se convierte en un armado “peligroso” ya que el peso propio más la colocación de artefactos lumínicos van a requerir que sostenga esta carga. De no estar bien resuelto, es muy probable que la garganta no resista y colapse.

Para evitar esto recomendamos que siempre exista una ménsula que minimice el movimiento de la garganta bajo el efecto de las cargas.

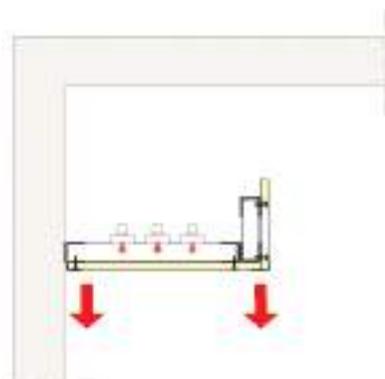
Para no ser vista se podrá anclar al muro y sujetar al extremo. Podrá ser materializada por perfil solera y vinculada a la estructura de la garganta mediante dos fijaciones con tornillos T1 colocados en diagonal.

Una simple bandeja como una garganta puede ser el causante de un accidente y generarnos más problemas de lo que parecía. Recomendamos siempre la inspección del profesional actuante y atender las recomendaciones que Durlock® hace para evitar este tipo de patología.

RECUERDE SIEMPRE

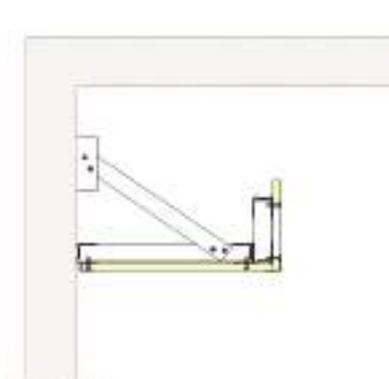
QUE UNA BUENA SUPERVISIÓN DE OBRA REDUCE NOTABLEMENTE LOS RIESGOS.

✘ INCORRECTO



OPCIÓN ALTAMENTE RIESGOSA

✔ CORRECTO



OPCIÓN SEGURA

Pasillos técnicos / Instalaciones



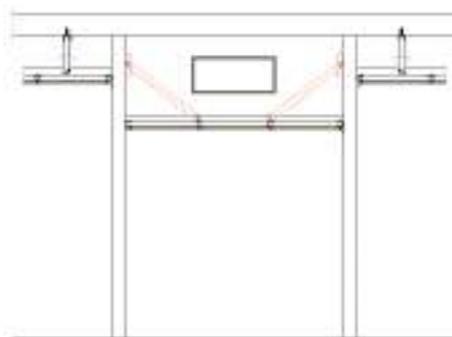
AHORRAR MATERIAL
PUEDE SER EL CAUSANTE
DE UN SINIESTRO.

En grandes obras, como shoppings, hospitales, supermercados, suelen diseñarse los llamados pasillos técnicos. Son de uso restringido y son exclusivamente para cuestiones operativas del edificio.

En ellos suelen existir todo tipo de instalaciones, pero existe una en particular la cual hemos observado que genera grandes inconvenientes a la hora de instalar un cielorraso y fundamentalmente por que interfiere en la distribución de los cuelgues. Esta es la instalación de aire acondicionado y principalmente los conductos. Estos circulan por todo el edificio y suele pasar que el instalador a la hora del armado del cielorraso no encuentra la manera directa de vincular la estructura, mediante las velas rígidas, con la losa.

Estos conductos suelen aportar una vibración, porque a veces se encuentran velas rígidas fijadas a estos, este movimiento es transmitido directamente a la estructura manifestándose con fisuras en las uniones de las placas.

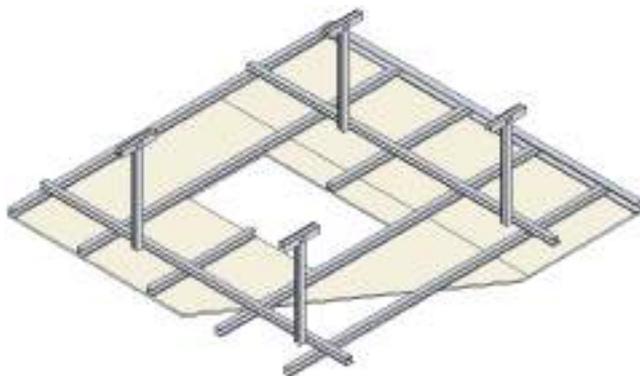
En presencia de este inconveniente recomendamos “Nunca vincularse directamente a ningún conducto o elemento que aporte movimiento alguno”, la solución es desvincularse por completo de la losa e independizar la estructura del cielorraso mediante perfilera estructural en caso de no poder fijar las velas rígidas, o bien utilizar ménsulas materializadas con perfiles que se encarguen de soportar el peso de la estructura.



LAS DISTANCIAS MÁXIMAS SUPERAN LO RECOMENDADO POR EL MANUAL TÉCNICO DE DURLOCK®

Refuerzos para la colocación de artefactos

En obra suele ocurrir que dentro del diseño de un cielorraso se plantean luminarias, difusores de aire acondicionado, entre otros artefactos que favorecen al diseño y a la estética del mismo. Pero surge un inconveniente, y es que la posición de los mismos no fue pensada en base a la estructura del cielorraso, es ahí donde frecuentemente observamos que el instalador CORTA los perfiles, debilitándola, para darle paso al artefacto y poder fijarlo.

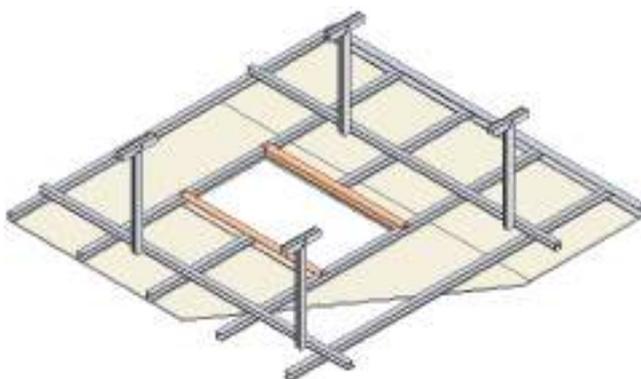


✘ INCORRECTO

NUNCA dejar la perfilería cortada, ya que existe la posibilidad de que se fisuren las juntas si la placa queda suelta y, en el peor de los casos, que algún elemento se desprenda ocasionando graves accidentes.

Recomendamos para estos casos que se plantee la colocación de refuerzos mediante soleras de manera transversal a la estructura de montantes para luego poder fijar las placas Durlock® y aportarle a la estructura la suficiente resistencia y continuidad necesaria.

Es de buena práctica, al marco perimetral que contendrá al artefacto, hacerle coincidir en los vértices una vela rígida que lo vincule a la losa.



✔ CORRECTO



DURANTE LA INSPECCIÓN SE DEBERÁ OBSERVAR, QUE SE COLOQUE ENTRE LOS PERFILES CORTADOS REFUERZOS, PARA BRINDARLE ESTABILIDAD Y SEGURIDAD EN LA ESTRUCTURA.

Cuelgue y fijación de elementos

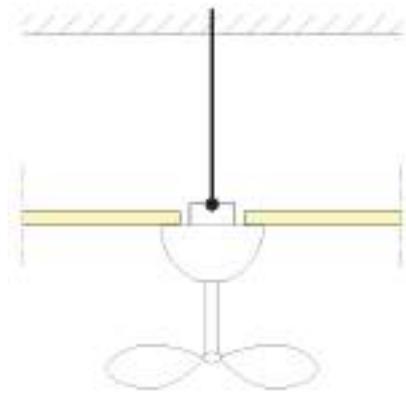


Para la colocación de artefactos como ventiladores, luminarias o elementos de diseño con pesos considerables que deberán quedar colgados, Durlock® recomienda vincular dichos elementos directamente a la losa o cubierta existente.

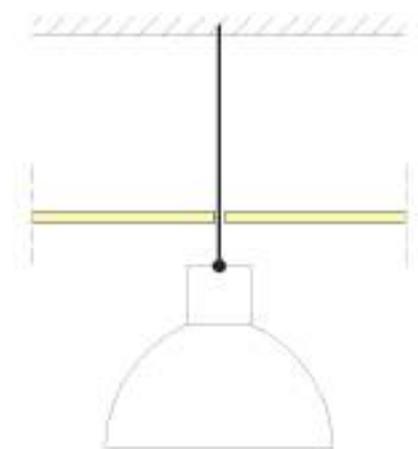
Es muy frecuente que ante estas situaciones, se tomen decisiones peligrosas colgando estos elementos DIRECTAMENTE a la estructura del cielorraso. Solución que no es correcta.

LOS ARTEFACTOS Y EQUIPOS PESADOS, ASÍ COMO LAS BANDEJAS DE INSTALACIONES O PASARELAS DE MANTENIMIENTO DEBERÁN INDEPENDIZARSE DE LA ESTRUCTURA DEL CIELORRASO.

 **CORRECTO**

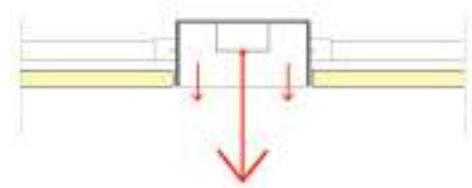


 **CORRECTO**

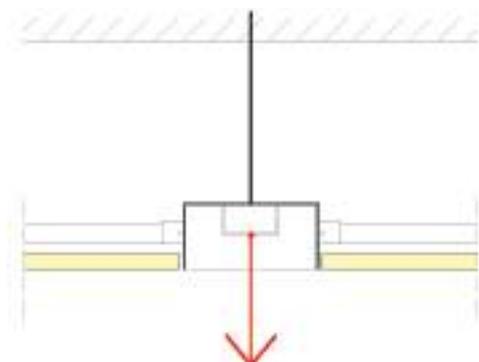


En los casos de las cajas de electricidad, seguir las mismas recomendaciones.

 **INCORRECTO**



 **CORRECTO**

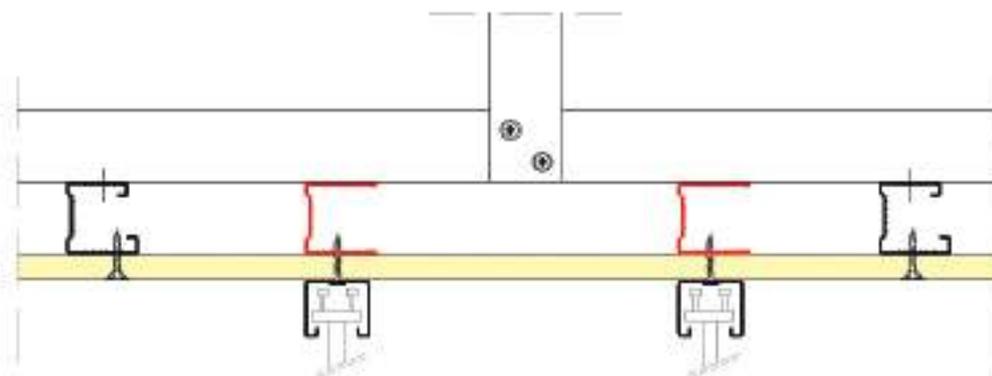
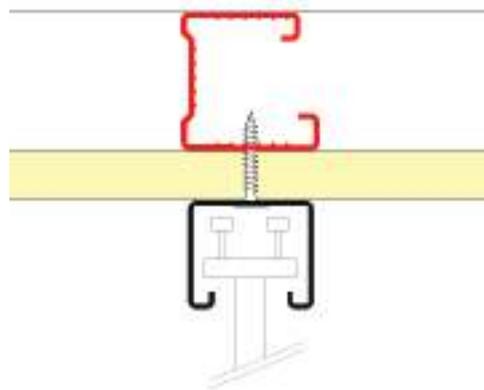


Riel eléctrico

Al momento de elegir qué iluminación utilizar en el ambiente, suele aparecer la opción del riel eléctrico. Este riel, como la palabra dice, es un canal al cual se le dispondrán luminarias y brindará la posibilidad de desplazar los artefactos, otorgando la opción de modificar la posición y el sentido a gusto.

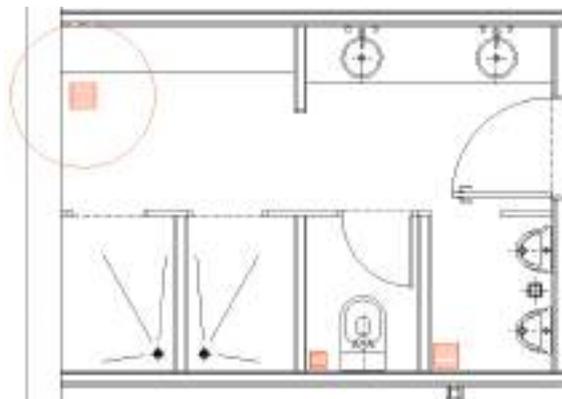
Como venimos detallando anteriormente, siempre que se piense en un elemento a colgar o fijar de nuestro cielorraso nunca se deberá hacer directamente de la placa.

Con el riel eléctrico es el mismo concepto, se deberá fijar de una estructura superior de perfiles, llegando a ellos por medio de las fijaciones mecánicas, como se muestra en los dibujos siguientes.



Rejillas de ventilación

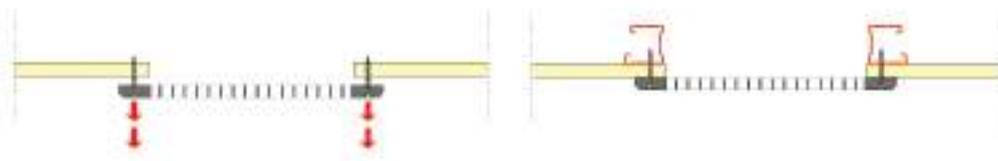
Imaginemos la planta de un baño, en la cual se deberán plantear rejillas de ventilación.



Para la fijación,, se deberá colocar un refuerzo adicional a la estructura mediante un perfil que bordeará los cuatro lados, copiando la forma del corte para luego fijar las rejillas.
 Muchas veces suele ocurrir que el instalador, fija la rejilla directamente a la placa, lo cual es incorrecto. Con el tiempo la fijación se escurre de la placa haciendo que la rejilla se caiga.

✘ INCORRECTO

✔ CORRECTO



EN LA FOTO SE MUESTRA CÓMO CON EL PASO DEL TIEMPO UNA REJILLA DE AIRE ACONDICIONADO FUE CEDIENDO, ESTO DEBIDO A LA FALTA DE LA PERFILERÍA MENCIONADA.

Requisitos Técnicos

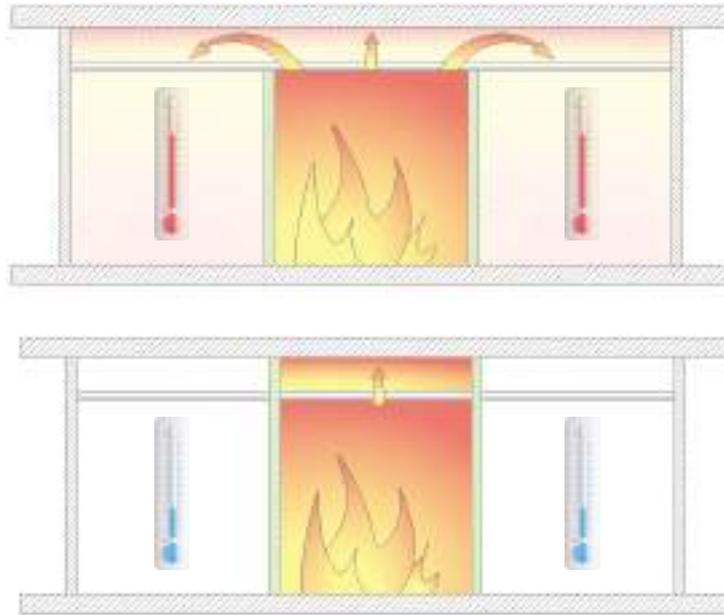
Resistencia al fuego



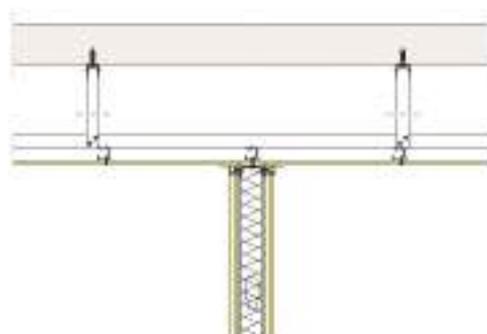
Cuando hablamos de comportamiento al fuego en cielorrasos, pensamos en el caso de presentarse un incendio en determinado local, la posibilidad de que los ambientes contiguos no se vean afectados simultáneamente por las llamas. Para ello recomendamos generar compartimentos estancos que impidan el paso de las llamas.

Cuando hablamos de compartimento estanco nos referimos a limitar ese gran “ático continuo” mediante los tabiques divisorios del edificio. Toda la tabiquería debe llegar hasta la losa o elemento horizontal de cierre de la planta.

RECORDEMOS SIEMPRE CUMPLIR
CON LAS NORMATIVAS VIGENTES
DE INCENDIO.

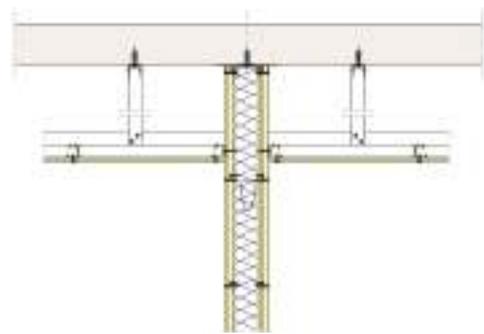


✘ INCORRECTO



CIERRE CON ÁTICO CONTÍNUO

✔ CORRECTO

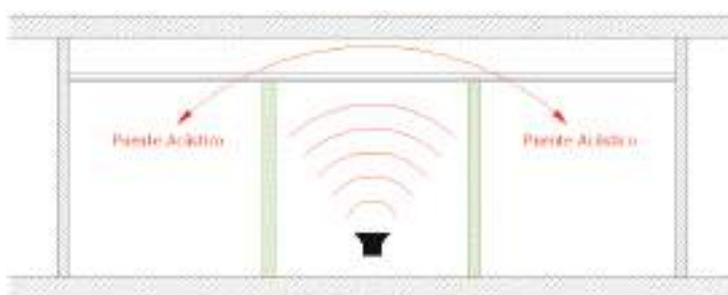


CIERRE CON COMPARTIMENTO ESTANCO

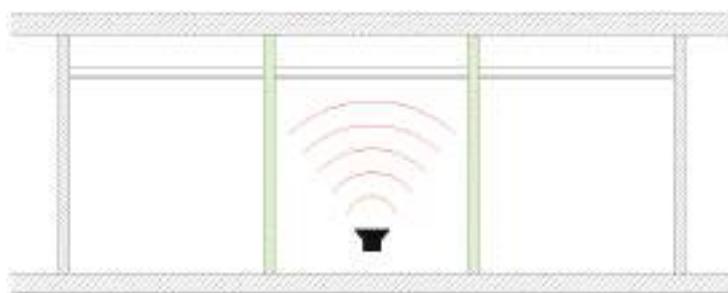
Confort acústico

El cierre hermético o compartimento estanco no solo aporta a la resistencia al fuego sino también beneficia al confort acústico, ya que el sonido no se propaga por el ático y brinda a los locales linderos una mejora acústica como se muestra en la primera imagen. Siempre que se busque aportar confort acústico a nuestro diseño, se deberá pensar en ambientes herméticamente cerrados.

INCORRECTO



CORRECTO



El cierre hermético o compartimento estanco no solo aporta a la resistencia al fuego sino también beneficia al confort acústico, ya que el sonido no se propaga por el ático y brinda a los locales linderos una mejora acústica como se muestra en la primera imagen. Siempre que se busque aportar confort acústico a nuestro diseño, se deberá pensar en ambientes herméticamente cerrados.



Ante una duda, lo mejor es consultar con los especialistas y en eso hace más de 30 años que nos distinguimos.

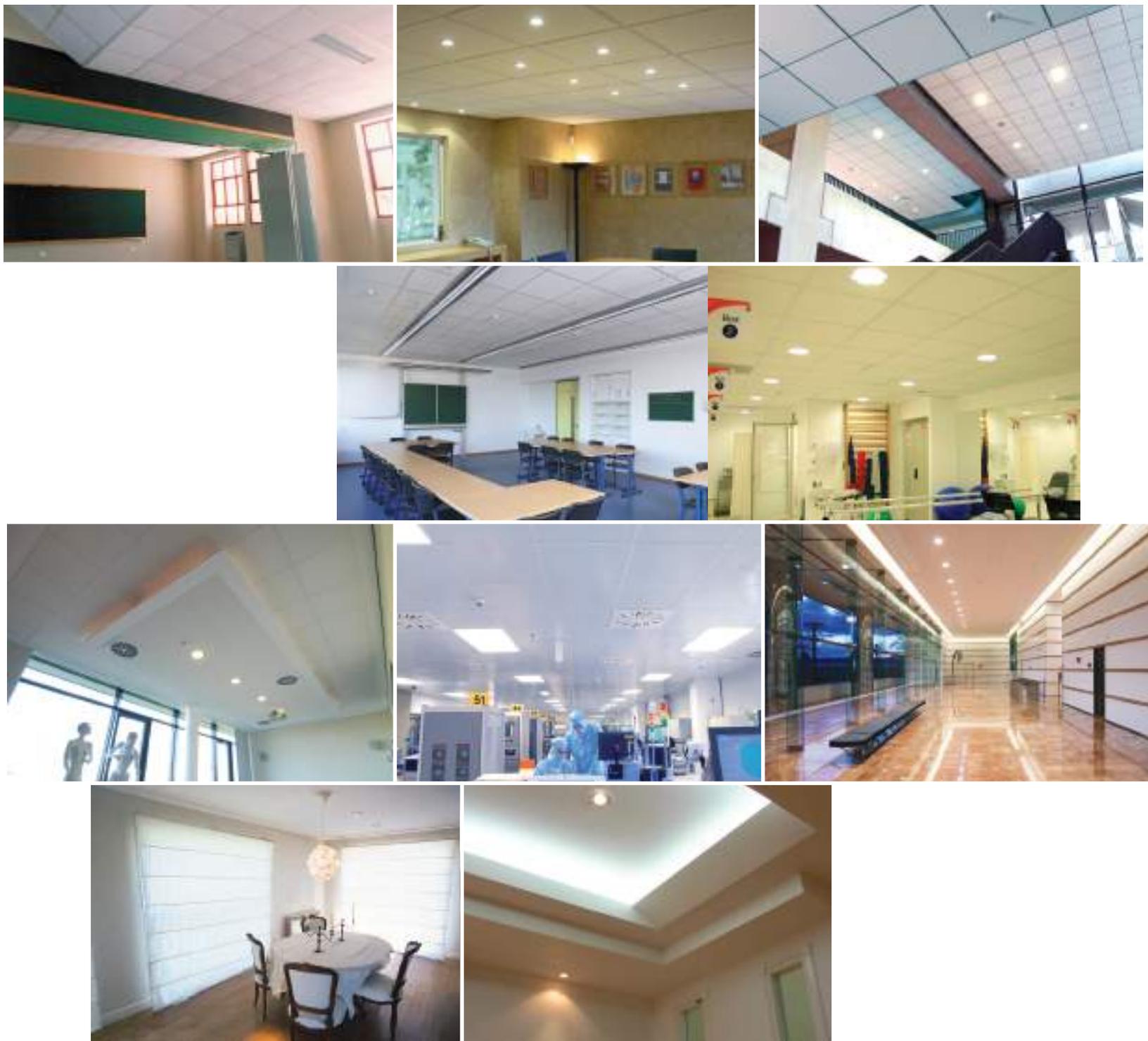
Recuerde no dejar de consultar sus inquietudes en el Manual Técnico Durlock® donde se detallan las soluciones constructivas del Sistema con las especificaciones que corresponden a cada una de ellas.

Los datos técnicos del Documento Preventivo Durlock® - Seguridad en Cielorrasos son indicativos. Los mismos surgen de experiencias en obra, ensayos en condiciones de laboratorio, e información provista por terceros, debiéndose en cada caso en particular evaluar las condiciones de la obra en la que serán empleados.

Atento a la dinámica del mercado de la construcción, asegúrese de poseer la versión actualizada del Documento Preventivo Durlock® - Seguridad en Cielorrasos dado que DURLOCK S.A. mantiene la facultad exclusiva de ejercer la modificación, el cambio, la mejora y/o la anulación de materiales, productos, especificaciones y/o diseños sin previo aviso, en nuestra búsqueda constante por brindarle al profesional el permanente liderazgo en nuestros sistemas.

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros medios, sin el permiso previo y escrito del editor.

Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.



Soluciones Durlock®
Seguridad en Cielorrasos



Av. Brig. Juan M. de Rosas 2720
(B1754FTT) San Justo, Buenos Aires
Tel. (011) 4480-6090
info@durlock.com.ar
www.durlock.com