

luz natural y clima **Proyectar con Ventanas de Cubierta**

La carpintería de cubierta, asimilada al concepto de ventana de tejado, se ha enfrentado con éxito al reto de proporcionar iluminación natural, ventilación y vistas, observando un estricto cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a condiciones de confort y salubridad.

Las ventanas de tejado, integradas perfectamente en su plano, colaboran activamente tanto en el aislamiento térmico y acústico de la cubierta, por la utilización de acristalamientos aislantes con rotura de puente térmico, como en garantizar espacios interiores más higiénicos. La apertura manual o eléctrica de la ventana, o de la aleta de ventilación, facilita una renovación del aire que elimina la posibilidad de condensaciones interiores, a la vez que impide la entrada de agua de precipitaciones mediante sensores de lluvia que cierran la hoja.

El sistema de cercos de estanquidad, compatible con todos los materiales de cubierta, preserva los espacios de todo tipo de humedades exteriores. El mercado actual ofrece productos versátiles que conjugan las más altas prestaciones técnicas con la adaptación a los diseños estéticos más exigentes.



foto: VELUX

análisis / Ventanas de Cubierta



foto: Maydisa (Roto)

Evolución del concepto de iluminación y ventilación cenitales

La Revolución Industrial trajo consigo importantes cambios en el diseño de la iluminación cenital de los espacios. Mientras que en el pasado buscaba acentuar sentimientos de naturaleza religiosa o mística por un tratamiento escenográfico de la luz, los arquitectos de la era industrial añadieron a estas aplicaciones un sentido más práctico. El empleo de la luz por parte de la arquitectura contemporánea conjuga el dejar filtrar la cantidad de luz apropiada a la función del espacio interior, con su utilización como elemento susceptible de manipulación, según los matices subjetivos que se quieran dar a un determinado espacio.

En la obra que presentó durante la exposición de Werkbund en 1914, en Colonia, el expresionista Bruno Taut, da buena muestra de una utilización magistral de la luz en un pabellón con grandes paneles de vidrio.

El edificio de la Bauhaus en Dessau, de 1926, también busca acentuar los efectos de luz y sombra con la utilización del vidrio y junto a la estructura de hormigón. En opinión del historiador de Arquitectura James Brogan, esta última obra se ha convertido en el paradigma de una nueva relación entre la arquitectura y la luz. Al igual que el pabellón de Taut o la Bauhaus, en muchas construcciones de principios del siglo XX se utilizaron para expresar la nueva filosofía arquitectónica de la modernidad, que se centra en el movimiento de la máquina, el rechazo de la historia y la búsqueda de nuevos materiales.

150 años atrás, en las primeras exposiciones universales, se empezó a experimentar un renacido gusto por la transparencia y la luminosidad en Arquitectura. Al igual que ocurrió mucho antes en el gótico, la búsqueda de la preponderancia del hueco sobre

el muro tuvo su origen en los avances estructurales. La aparición primero del acero y luego del hormigón armado permitió mayores luces y por consiguiente mayores ventanales por donde entrara la luz. Otros logros importantes en los propios materiales transparentes y las carpinterías también ayudaron a evolucionar en esta cuestión.

Brogan, en su introducción al tema de la luz en la Arquitectura —Architectural Design, 67—, afirma que no es sino hasta más tarde cuando resurge el interés de los arquitectos por el uso de la luz natural tanto para fines de intensidad emocional, como para expresión simbólica.

Un gran exponente moderno del uso espiritual que se le puede dar a la luz es Le Corbusier, quien en su segundo período creador buscó recrear formas naturales capaces de proyectar experiencias místicas. Su iglesia de La Tourette con las capillas llenas de luz, transformaron un lugar de culto en uno mundano; otra de sus obras, la capilla de Notre Dame du Haut, levantada en la ciudad de Ronchamp, es uno de los modelos actuales más citados de cómo deben ser los lugares de culto: llenos de color y de luz. Esta capilla representa la transición entre una arquitectura pesada y rígida a otra más ligera, abierta y flexible y, por eso, se ha convertido en el modelo representativo de la intensa simbiosis entre la luz y los materiales en la arquitectura actual.

Si hace sesenta años, Le Corbusier describía las fachadas de los rascacielos de Nueva York como “canteras colgadas”, haciendo alusión al uso de la piedra en las mismas, han bastado cuarenta años para que esas canteras se hayan visto sustituidas por la limpia y brillante superficie del vidrio en las fachadas. No hay ninguna razón para que este fenómeno no se produzca, igualmente, en lo que él llamó “la quinta fachada” y que constituye la cubierta de los edificios.

Este protagonismo que el vidrio ha adquirido le ha llevado a tener que responder a las demandas de protección térmica, solar, resistencia a los impactos, ventilación, etc., de forma exclusiva y como parte integrante de un cerramiento, por lo que los tradicionales vidrios de ventana utilizados en la arquitectura doméstica tradicional han quedado obsoletos en prestaciones técnicas, habiéndose planteado la necesidad a los fabricantes de vidrios y carpinterías de desarrollar nuevos productos que cubrieran las nuevas demandas.

VELUX®


Equipos solares térmicos VELUX

La integración.



Equipo solar VELUX



garantía VELUX
experiencia VELUX

Elección del producto / Consideraciones previas

En cuanto a los requerimientos de la cubierta deben ser resueltos aspectos tales como iluminación, aislamiento térmico, aislamiento acústico y seguridad.

Material

Las ventanas de tejado se fabrican en madera como opción clásica y en poliuretano (o en ocasiones en P.V.C.), cuando por condiciones extremas de exposición a humedad (cocinas, baños, cercanía al mar, etc), se precisa de mayor protección.

La protección exterior se realiza mediante perfilera de aluminio lacado, y al interior, mediante sucesivos lacados, lijados, e incorporación de productos fungicidas, antixilófagos, y protectores ante la pudrición.

Las ventanas de poliuretano se fabrican en madera laminada, incorporan una capa de poliuretano de alta densidad de un espesor de uno a un centímetro y medio, y una protección final de pintura al poliuretano que minimiza la necesidad de mantenimiento y facilita su limpieza. En muchas ocasiones, esta elección se debe más a motivos estéticos tales como su perfecta adecuación a ambientes interiores de la arquitectura mediterránea.

Iluminación

La iluminación es uno de los más importantes requerimientos ambientales de los interiores, en tanto que la visibilidad en un espacio, es una condición esencial para la realización adecuada, segura y en confort de nuestras actividades. Una buena iluminación requiere igual atención en la cantidad como en la calidad de luz. Para responder a estas demandas la iluminación de los interiores puede ser realizada con luz natural, luz artificial, o con la combinación de ambas.

La iluminación natural ofrece a los interiores, además de la provisión de cantidad que puede lograrse con la iluminación artificial, las siguientes ventajas:

– La iluminación natural es provista por una fuente de energía renovable: es la más obvia y amigable utilización de la energía radiante del sol y del cielo.

– La calidad de la luz solar tiene la particularidad de ser dinámica (esta continuamente cambiando a lo largo del día y de los meses del año). La visión

humana está desarrollada para la luz natural y para estos cambios.

– Entre un 60-90% del total requerido en cuanto a iluminación puede provenir de la luz natural, lo que significa un potencial de ahorro en energía eléctrica en edificios de uso diurno. (Ej. Escuelas, oficinas, industrias):

Su cantidad alcanza altos niveles de iluminancia, mayores que los proporcionados por la luz eléctrica. Con iluminación natural se puede obtener una importante y homogénea iluminancia.

– La eficacia luminosa de la luz natural es muy buena. La luz natural es lo que toda luz artificial pretende ser.

La luz natural proporciona más que una mera iluminación, ya que hace visible el entorno y asegura una conexión con el ambiente exterior (radiaciones externas y condiciones de cielo), promoviendo la satisfacción de las necesidades biológicas y psicológicas de los ritmos naturales de sus usuarios.



foto: Claus Hispania, S.L.

Requerimientos de la iluminación cenital

El objetivo de una iluminación es producir un adecuado ambiente visual. Un ambiente es adecuado si este asegura el confort visual y si cumple con los requerimientos para la tarea visual según la función del local.

Un espacio interior cumple con esos requerimientos si sus partes pueden verse bien sin ninguna dificultad, y una tarea visual dada puede ser realizada sin esfuerzo. El confort visual es una función de todo el ambiente visual. Junto con el confort térmico y acústico, el confort visual es una contribución a la sensación de bienestar general.

Cumplir con los requerimientos de una tarea visual, requerida por la función de un local, significa que la iluminación haga visibles los detalles del plano de referencia en forma correcta, rápida y confortablemente. Estos requerimientos se relacionan con el plano horizontal de trabajo de una parte del ambiente.



CENTRALITA DE MANDO

La innovadora centralita de mando TF33 está insertada en el armazón de la ventana para evitar cualquier operación de cableado, basta enchufar a la red eléctrica el cable predispuesto en el ángulo arriba a la derecha y funciona enseguida.



MOTOR C20

Motor de 24v con apertura de cadena de 36 cm. Insertado en un cubre motor de madera para dar a la ventana una estética todavía más agradable.



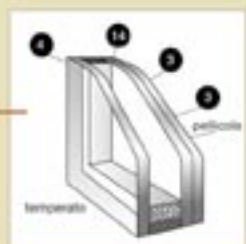
MANDO A DISTANCIA

Dotado con tres pulsadores con led luminosos cada uno de los cuales manda, por medio de rayos infrarrojos, un único accesorio, más un cuarto pulsador para el cierre o la apertura general de todos los accesorios. Está dotado de un práctico soporte para ser colocado en posición en la pared.



SENSOR DE LLUVIA

Manda el cierre automático de la ventana en caso de lluvia. Está calentado por lo tanto seca velozmente evitando la formación de rocío, hielo o acumulación de humedad.



CRISTAL SICURTHERM

Sicurtherm es el cristal estándar de Plus, compuesto por un cristal templado externo, por una cámara de aire con gas Argón y por un cristal interno de seguridad con aislamiento térmico reforzado: te protege del calor del verano y mantiene la temperatura en los meses de invierno.



LIMPIEZA DEL CRISTAL EXTERNO

Gracias al desengrase rápido aplicado al motor C20 Claus, es posible liberar el tablero de la ventana y ponerlo en posición de limpieza: cristal también con la persiana enrollable ya instalada.

plus
La nueva
ventana
Claus

Claus Hispania, S.L.

P.I. Ibarrea 13 - Alsasua (Navarra) 31 800 . Tel. 948 468 302 - Fax. 948 468 228

www.claushispania.es - info@claushispania.es



foto: VELUX



foto: Maydisa (Roto)

La iluminación tiene que proveer un confort general todo el tiempo y, adicionalmente, requerimientos específicos para una determinada tarea visual.

– Iluminación promedio en el plano de trabajo (depende del tipo de tarea visual y está normalizado, por ejemplo, para un plano de trabajo en oficinas la iluminación promedio es de 500 lux).

– Uniformidad de iluminancia en el plano de trabajo. (evitar los contrastes entre dos puntos dentro del campo visual al realizar la tarea en el plano de trabajo).

– Consecuentemente las superficies de la tierra, plantas, otros edificios, pueden ser parte de la "luminaria natural". La función de estos elementos en la iluminación natural puede variar excesivamente de tiempo en tiempo y de un caso a otro.

El sol, como una fuente de luz, determina las características esenciales de la luz natural disponible, el largo de los días y sus cambios estacionales así como los cambios de carácter que ocurren durante el día.

Las características de la luz del sol dependen de los movimientos de la tierra y del ángulo de los ejes de esta. Las características de las fuentes de luz naturales dependen de la localización geográfica y de la ubicación y orientación de las ventanas.

Caracteriza a la luz del sol

– Su continuo cambio de dirección.

– Su probabilidad de ocurrencia (cantidad de días claros al año).

– La iluminancia (el flujo luminoso incidente en una superficie) que es producida en una superficie horizontal no obstruida. Los valores de iluminancia del sol en un horizonte no obstruido (Is) puede variar entre 0 a 120.000 lux, dependiendo principalmente de la altitud del sol, y de la cantidad de nubes y del nivel de contaminación ambiental.

– Su temperatura de color correlacionada con el sol directo es cerca de 3.000 K cuando el sol es próximo al horizonte, y 5.800 K cuando el sol está próximo al cenit.

– La eficacia luminosa (K) de la luz solar depende de la altitud solar. Su valor comienza en cero en el horizonte, y su uniformidad se incrementa a partir de los 20°. Por encima de este ángulo su valor es entre 105 y 120 lm/W (variando localmente).

Como principales objetivos del diseño del sistema de iluminación natural por medio de ventanas de tejado destacan:

– Maximizar la transmisión de luz por unidad de área vidriada.

– Controlar la penetración de luz solar directa sobre el plano de trabajo.

– Controlar contraste de claridad dentro del campo visual de los ocupantes, especialmente entre las ventanas y las superficies circundantes del local.

– Minimizar la reducción por ángulo de incidencia de la luz (efecto reducción por coseno). Esto significa que las ventanas de cubierta situadas en la parte alta de los muros producen más iluminancia que las ventanas de fachada con la misma superficie acristalada.

Las claves del nuevo C.T.E., conocerlas para cumplirlas.

Del nuevo Código Técnico de Edificación, destaca la obligatoriedad de impermeabilizar cubiertas por debajo de determinadas pendientes (DB-HS).

● La aprobación del nuevo CTE representa una evolución en la construcción fomentando la innovación y el desarrollo tecnológico y fijando las obligaciones, responsabilidades y garantías de los agentes que intervienen en el proceso de edificación.

Un ejemplo de esa evolución es la impermeabilización en cubiertas. La definición del grado de impermeabilidad ahora es:

"Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos".

Esto es, da igual el clima o la ubicación geográfica, una cubierta estará impermeabilizada cuando cumpla una serie de importantes características.

La gran diferencia con el anterior CTE es cuando habla de la formación de pendientes en cubierta inclinada. Mientras en el anterior se hacía una "recomendación", en el nuevo:

Tabla Pendientes de cubiertas inclinadas		Pendiente mínima en %
Protección Teja	Teja curva	26
	Teja mixta y plana monocanal	30
	Teja plana muelleña o alicantina	40
	Teja plana con encaje	50
Pizarra		60

"El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla superior en función del tipo de protección".

La pendiente mínima para colocar una cobertura de tejas sin capa de impermeabilización es la de dicha tabla.

El Código Técnico también hace referencia acerca de la colocación de diferentes tipos de materiales para impermeabilizar:

"Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor de 15% deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente".

Otro punto que se destaca en el nuevo CTE es la ventilación:

"Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, Ss, en cm², y la superficie de la cubierta, Ac, en m² cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

Marca unos valores de ventilación que eviten la formación de condensaciones en la cara inferior de las tejas.

Otro concepto que subraya el nuevo CTE es el de la resistencia al punzonamiento. Las cubiertas deben disponer:

"una capa separadora entre la de protección y la capa de impermeabilización cuando....." la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático".

Se trata de evitar que la impermeabilización se agujeree al pisar algún elemento suelto que haya en la cubierta durante su colocación (clavos, trozos de teja, ladrillos, etc).

Como se puede comprobar el nuevo CTE trae muchas claves a tener en cuenta.

¿Cuál es el sistema de impermeabilización que cumple con todos los requisitos del nuevo CTE?, la respuesta está, más que nunca, muy cerca de usted.

Incluso en esta misma página...

NUEVO

Onduline
BT BAJO TEJA
50 - 190 - 200 - 235

Impermeabilización
33 años de garantía
Ventilación
Ligereza y Flexibilidad
Cubierta en seco

CTE **Onduline**
Colaborando en tu proyecto

Visítenos en **CONSTRUMAT**
del 14 al 19 de mayo.
Recinto Montjuïc 1, Pab. 2,
Nivel 0, stand A138

LÍNEA DIRECTA Dpto. TÉCNICO **ONDULINE**
946 361 865 INFÓRMESE

e-mail: comercial-onduline@onduline.es • www.onduline.es



foto: Claus Hispania, S.L.

Los diseños de lucernarios para iluminación natural a base de ventanas de cubierta tienen tres cuestiones que resolver:

La mala calidad de la iluminación unilateral sin tratamiento de diseño, la luz solar directa (que puede causar deslumbramientos) y la iluminación de los locales que no tienen conexión visual con el exterior (subsuelos, circulaciones).

El aislamiento acústico que el vidrio proporciona, en su estado monolítico tradicional, es discreto, pues al ser función directa de su espesor está limitado de forma natural, por los espesores comerciales de fabricación.

La aparición del doble acristalamiento aislante aumentó la protección térmica y la reducción acústica y solar de los acristalamientos.

El doble acristalamiento, tanto en invierno como en verano, cumple una “función térmica”, ya que dificulta los intercambios de temperatura entre los dos ambientes que delimita, aislando tanto del frío como del calor.

Esta reducción de los flujos de calor que proporciona respecto de un acristalamiento simple es debida, además de al espesor de dos o más vidrios, a la resistencia térmica del aire seco o del gas encerrado en su cámara.

El calor siempre pasa a través del vidrio desde la zona caliente a la fría. Así, en invierno el calor producido por la calefacción tiende a escaparse al exterior, y exige la producción de calorías para mantener el confort, y en verano el calor está en el ambiente exterior y tiende a penetrar al interior del edificio; para eliminarlo hay que producir frigorías. Por consiguiente, en ambos casos, un acristalamiento aislante proporciona unos interesantes ahorros, en consumo de energía y en el dimensionamiento de las instalaciones necesarias para preservar el confort térmico. Así, en invierno: reduce hasta en un 70% las pérdidas energéticas sufridas a través de los vidrios monolíticos manteniendo

una alta transmisión luminosa, y en verano: permite un control solar muy eficaz, reduciendo hasta en más de un 40% las aportaciones energéticas que se producen a través de un vidrio monolítico.

Las ventanas de cubierta en su condición de material de construcción aislante, tanto por los materiales que la conforman como por la disposición y ensamblaje de los mismos, además de los ahorros descritos, produce otras ventajas de tipo térmico, entre las que podemos destacar las siguientes:

En invierno, la cara del doble acristalamiento expuesta al interior

de la vivienda, posee una temperatura superior a la de un vidrio monolítico por lo que se reduce el efecto de pared fría y, en consecuencia, el riesgo de aparición de las condensaciones que normalmente empañan los vidrios monolíticos. Por ello siempre tendremos una visión clara, reduciéndose también los gastos de mantenimiento de vidrios y carpinterías.

Al minimizar el efecto de pared fría, la temperatura de los recintos se hace más uniforme. Esto permite una estancia más confortable, incluso en las zonas próximas a las ventanas, y hace posible reducir en algunos grados la temperatura de la calefacción.

Las ventanas con acristalamiento aislante son un elemento esencial en la arquitectura de la cubierta de nuestros modernos edificios. Evitan el sobrecalentamiento del espacio interior, reduciendo considerablemente el empleo de aire acondicionado.

No conviene olvidar que nuestro país tiene climas dispares y que el soleamiento varía de 2.000 a 3.000 horas al año según zonas, de las cuales aproximadamente 1.000 horas se disfrutan en invierno, con calefacción, y el resto en verano, con sistemas de refrigeración.

Un edificio con fuerte inercia térmica protegido por un buen cerramiento aislante en su piel exterior (fachada y cubierta), tanto en los cerramientos opacos como en los acristalados, permitirá reducir el flujo térmico, será poco sensible a las variaciones de las temperaturas exteriores y asegurará un buen confort y ahorro de energía durante todo el año.

Pero por muy buenas prestaciones que un vidrio proporcione, éstas no tendrán el efecto previsto si no forman parte de carpinterías adecuadas que hayan desarrollado unos impecables sistemas correctos de colocación pues, en aislamiento térmico, un puente rebaja proporcionalmente el rendimiento del conjunto, pero frente al ruido, un fallo en la colocación que ocasione un cortocircuito acústico, ocasiona la pérdida de prácticamente toda la reducción prevista.

La necesidad de acristalamientos más seguros frente a los impactos, fortuitos o no, ha llevado a los fabricantes a incorporar desde hace tiempo vidrios laminados a su doble acristalamiento aislante. El material de unión entre ellos, como el poli-isobutileno que, además de garantizar la estabilidad frente a la fractura, añade una prestación que

altera positivamente el comportamiento acústico del conjunto, al añadir un efecto de amortiguación entre las láminas de vidrio.

Otro factor de gran importancia en paños acristalados, es la protección ante rayos ultravioletas que puedan producir deterioros en las superficies. Por ello, se debe exigir a los vidrios de estas carpinterías un coeficiente de transmisión de estas radiaciones lo más bajo posible.

La ventilación natural

Con la aparición de la primera ventana de cubierta, ideada por el ingeniero danés Villum Kahn Rasmussen en 1942, se introduce el concepto tanto de iluminación como de ventilación natural en el bajo-cubierta. Una ventana de tejado, además de proporcionar luz, debe permitir la aireación de las estancias. Por ello dotó a las ventanas de un sistema de apertura que garantizaba esta posibilidad sin el peligro de entrada de agua.

La ventilación cruzada en los faldones de cubierta y el tiro producido por el efecto chimenea son necesarios aún en espacios no habitables para posibilitar el confort. En la actualidad son varios los sistemas de apertura, giratorios, proyectantes-giratorios, etc, permitiendo, además, la utilización de un mecanismo denominado “la aleta de ventilación”, que permite la renovación y filtrado del aire en las estancias con la ventana cerrada. La practicabilidad de una ventana de cubierta, además de permitir la ventilación, facilita la limpieza de vidrio exterior por el giro de 180° y la fijación de la hoja al marco mediante pestillos en esta posición.

La posibilidad de ofrecer vistas

Además de permitir iluminación y ventilación naturales, la ventana de cubierta, correctamente situada, posibilita el tener vistas privilegiadas del exterior. Debe tenerse en cuenta que la superficie de visión real es la proyección vertical de la superficie acristalada en el plano de cubierta. Por ello, siempre será más útil el empleo de formatos alargados de ventanas frente a los de proporciones apaisadas, para un mismo área de vidrio.

La visión óptima será la proporcionada por una ventana cuando su posición permita disfrutar de vistas, tanto de pie como en posición sentada, y a una altura tal que se facilite la apertura manual, tanto para ventilar como para proyectar la hoja y asomarse.

Elección de la posición, tamaño y sistema de apertura correctos

Como datos fundamentales de proyecto necesarios para determinar posición, tamaño y sistema de apertura de una o varias ventanas, de acuerdo a la cota media de visión deseable, tanto en posición sentada como de pie, deben conocerse de antemano: la pendiente de la cubierta, los m^2 de superficie de la estancia a iluminar y ventilar, el sistema estructural de la cubierta y la utilidad prevista de la estancia. Como parámetros funcionales de selección de uno u otro tamaño de ventanas se considerarán:

Determinación de la altura de antepecho

Para facilitar vistas desde la posición sentada, el antepecho se situará a 0,90 m. del suelo. Una visión cómoda de pie, puede obtenerse situando el antepecho entre 0,90 m. y 1,20 m.

Determinación de la altura del dintel

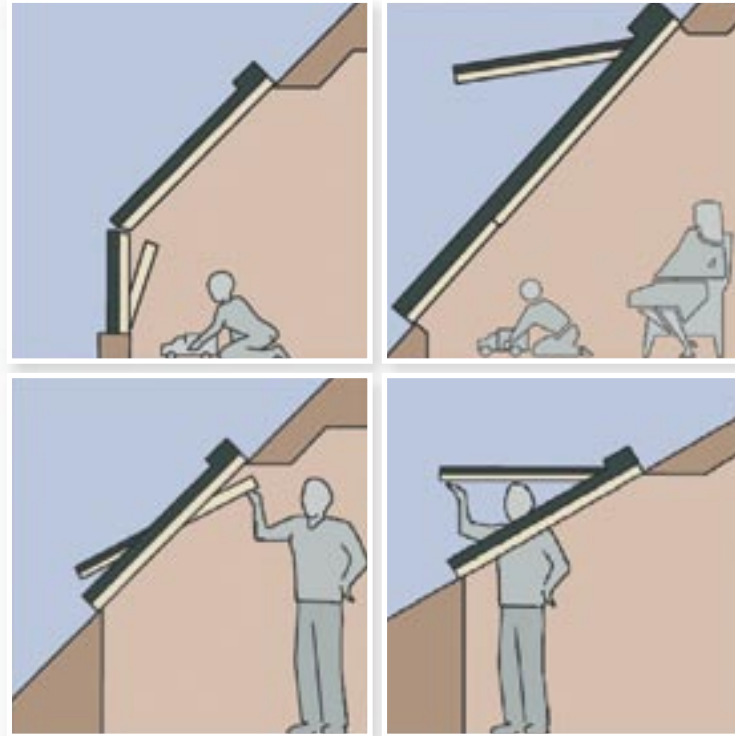
Con objeto de centrar la visión panorámica de pie y facilitar el accionamiento manual, la cota del dintel se fijará entre 1,80 m. y 2,10 m. del suelo. Esta cota podrá ser modificada en función de criterios compositivos, de iluminación, etc.

Determinación de la altura de hueco

Queda prácticamente definida por la pendiente y las cotas de dintel y antepecho. Dado que la "altura efectiva", y lo que percibimos ópticamente de una ventana de cubierta, es su proyección sobre un plano vertical, cuanto más baja sea la pendiente, mayor habrá de ser la altura de la ventana elegida. Como regla general: "A menor pendiente, mayor altura de hueco".

Determinación de la anchura de hueco

Una vez definida la altura de hueco, la anchura de cálculo del mismo viene determinada por las necesidades de iluminación y ventilación de acuerdo con la normativa de aplicación, si bien requerimientos particulares pueden hacer conveniente aumentar estas exigencias. Como norma general: [$S_{acrist} > 1/10 S_{útil}$] de la estancia.



La anchura de cálculo puede conseguirse con una única ventana, en muchos casos, o con varias adosadas, separadas 10, 12, 14 o 16 cm. con perfil estructural (tipo P.H.R.) entre ellas.

Determinación del sistema de apertura

- Sistema giratorio. Sistema universal de iluminación y ventilación apto para ventanas accesibles o no, en pendientes superiores a 15°, siempre que no sea premisa fundamental el asomarse.

- Sistema proyectante o panorámico. Recomendable para pendientes entre 30° y 50° en estancias en las que es premisa fundamental el asomarse.

En el caso de que se quiera ampliar el campo de visión inferiormente, las ventanas se combinarán con otras de antepecho fijas o inclinadas.

Criterios de iluminación

La incorporación de ventanas de tejado posibilita la obtención de iluminación natural, ventilación y vistas en el bajo cubierta, a la vez que permite controlar la cantidad, intensidad y calidez de la luz en el interior de las estancias.

Iluminación mínima en sentido genérico según normativa actual exige:
[$S_{acrist} > 1/10 S_{útil}$]

El proyectista determinará, de acuerdo a criterios de diseño, el número y disposición de vanos.

Dependiendo del efecto de mayor o menor uniformidad que se busque,

se puede controlar la mayor o menor uniformidad luminosa distribuyendo una determinada superficie acristalada en una o varias ventanas dispuestas más o menos separadas y/o en distintas orientaciones.

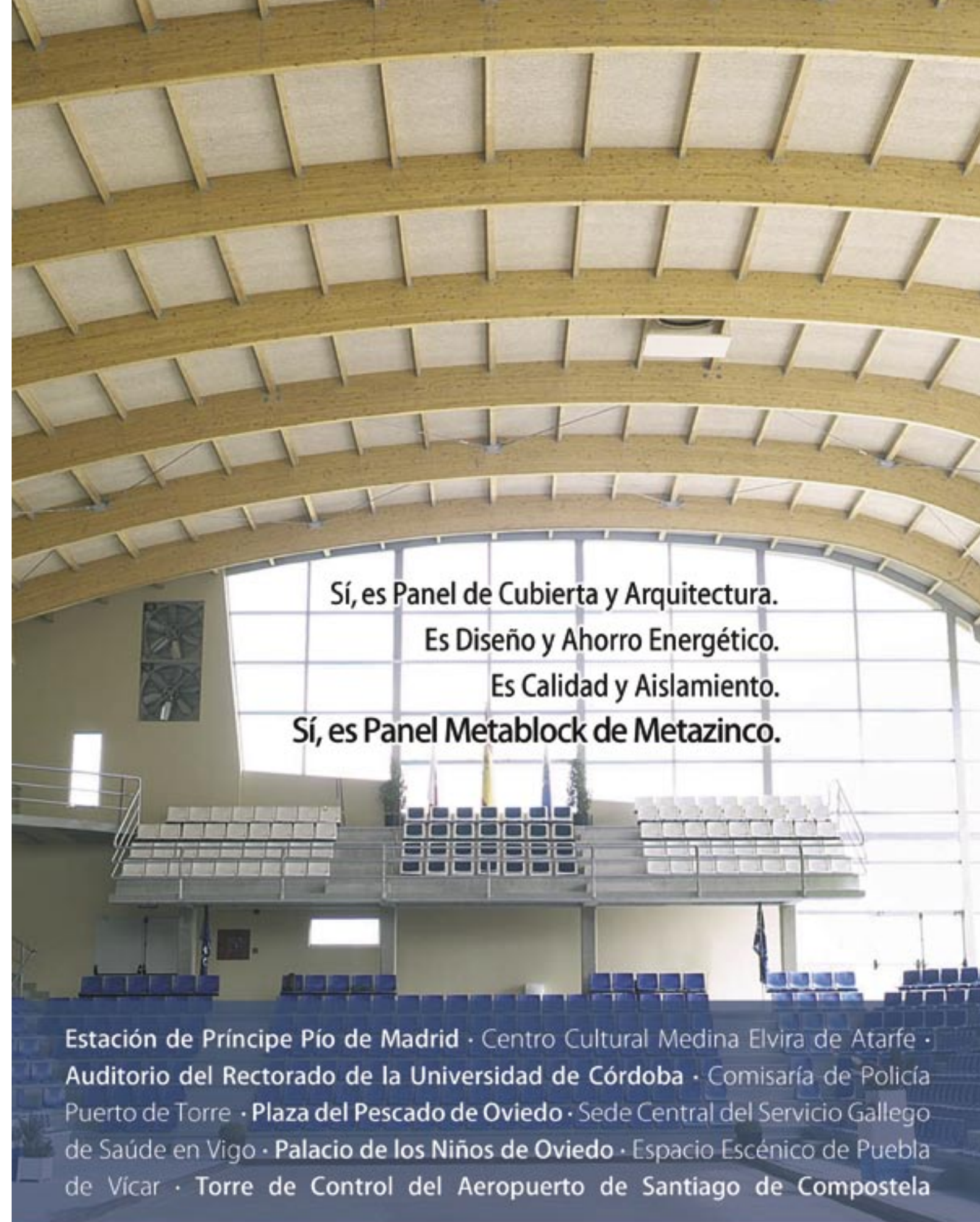
En función del efecto luminoso deseado, las ventanas pueden instalarse aisladas, adosadas, superpuestas o en cuadrículas.

El accionamiento, bien de forma manual o gracias a un sistema eléctrico, permite abrir y cerrar las ventanas y controlar los elementos de decoración y protección solar.

Para obtener el máximo aprovechamiento lumínico, el hueco debe construirse de modo que quede horizontal en su parte superior y vertical en la parte inferior.

Se puede controlar la cantidad e intensidad de la luz mediante la incorporación de elementos de decoración y protección solar.

Comparadas con un casetón con su correspondiente área de vidrio, las ventanas de cubierta proporcionan una cantidad de luz considerablemente mayor, una pérdida de calor mínima y unos significativos ahorros en costes de material y ejecución.



Sí, es Panel de Cubierta y Arquitectura.
Es Diseño y Ahorro Energético.
Es Calidad y Aislamiento.
Sí, es Panel Metablock de Metazinco.

Estación de Príncipe Pío de Madrid · Centro Cultural Medina Elvira de Atarfe ·
Auditorio del Rectorado de la Universidad de Córdoba · Comisaría de Policía
Puerto de Torre · Plaza del Pescado de Oviedo · Sede Central del Servicio Gallego
de Saúde en Vigo · Palacio de los Niños de Oviedo · Espacio Escénico de Puebla
de Vúcar · Torre de Control del Aeropuerto de Santiago de Compostela

Replanteo de huecos /
Plano de estanquidad

Las dimensiones del hueco real deben ser algo mayores que las dimensiones de la ventanas de tejado para permitir “encuadrarla”, nivelarla y la incorporación de un material aislante (espuma de poliuretano, corcho, poliestireno, etc.) entre ella y el forjado. Como regla general el hueco medirá unos dos centímetros más perimetralmente, o lo que es lo mismo, unos cuatro centímetros más del ancho y alto de la ventana.

El plano de estanquidad define la cota a la cual deben quedar todos los elementos de la carpintería de cubierta que actúan para garantizar la estanquidad, de forma mecánica, por inclinación y solape de

piezas (perfiles del cerco de estanquidad y babero de drenaje).

Se concreta físicamente en el plano definido por las líneas rojas del marco exterior de la ventana donde se fijan las escuadras planas de anclaje.

Para alcanzar dicha cota se disponen las escuadras de tal manera que las líneas rojas del marco exterior queden en el mismo plano que la cara inferior del material de cubierta (o cara superior del material que lo soporta - rastrel, pellada de mortero pobre, cordón de mortero, etc.).

Para la instalación con escuadras planas de esquina, se hace recomendable la instalación de sendos rastreles en la

parte superior e inferior del hueco. Esto permite alcanzar la cota de estanquidad (línea roja del marco) y asegurar la correcta disposición del babero del cerco de estanquidad. Siempre que sea posible, estos rastreles se fijarán a un elemento estructural continuo o discontinuo.

Caso de rehabilitación

En este caso, a menudo el tamaño del hueco queda condicionado por la estructura de cubierta existente. Para estas situaciones se han desarrollado ventanas de formato compatible con los casos más habituales tales como la disposición entre viguetas en los espacios libres obtenidos al extraer las bovedillas. La solución de embrochar la estructura permite proyectar y construir huecos con mayor libertad de diseño.



foto: Induro (Veycla)

Control de ejecución

En general, cuando la ventana se cierra, el marco y la hoja deben estar paralelos. Cuando la ventana se abre la parte inferior de la hoja y el marco también deben estar paralelos. Al abrir ligeramente la hoja, el cerco de luz perimetral debe tener el mismo grosor en todos los lados.

Para asegurar el encaje y conexión de los materiales de cubierta, se deberían tener en cuenta los siguientes puntos en la instalación de ventanas de tejado:

Plano de estanquidad: La línea roja presente en el marco exterior debe situarse en el mismo plano que la cara

inferior del material de cobertura (teja o pizarra) o, lo que es lo mismo, en el plano de la cara superior del material de soporte (rastrel, cordón de mortero o pellada), para garantizar la estanquidad.

Posición del babero: Para asegurar una correcta colocación del babero, este se debe adaptar sobre el material de cubierta para asegurar un cierre hermético. Facilita el proceso la banda abisagrada de unión del babero con el perfil del tapajuntas.

Unión con las tejas: Para conseguir que las tejas se coloquen correctamente (caso de la parte plana de las tejas mixtas), puede ser necesario recortar parte de

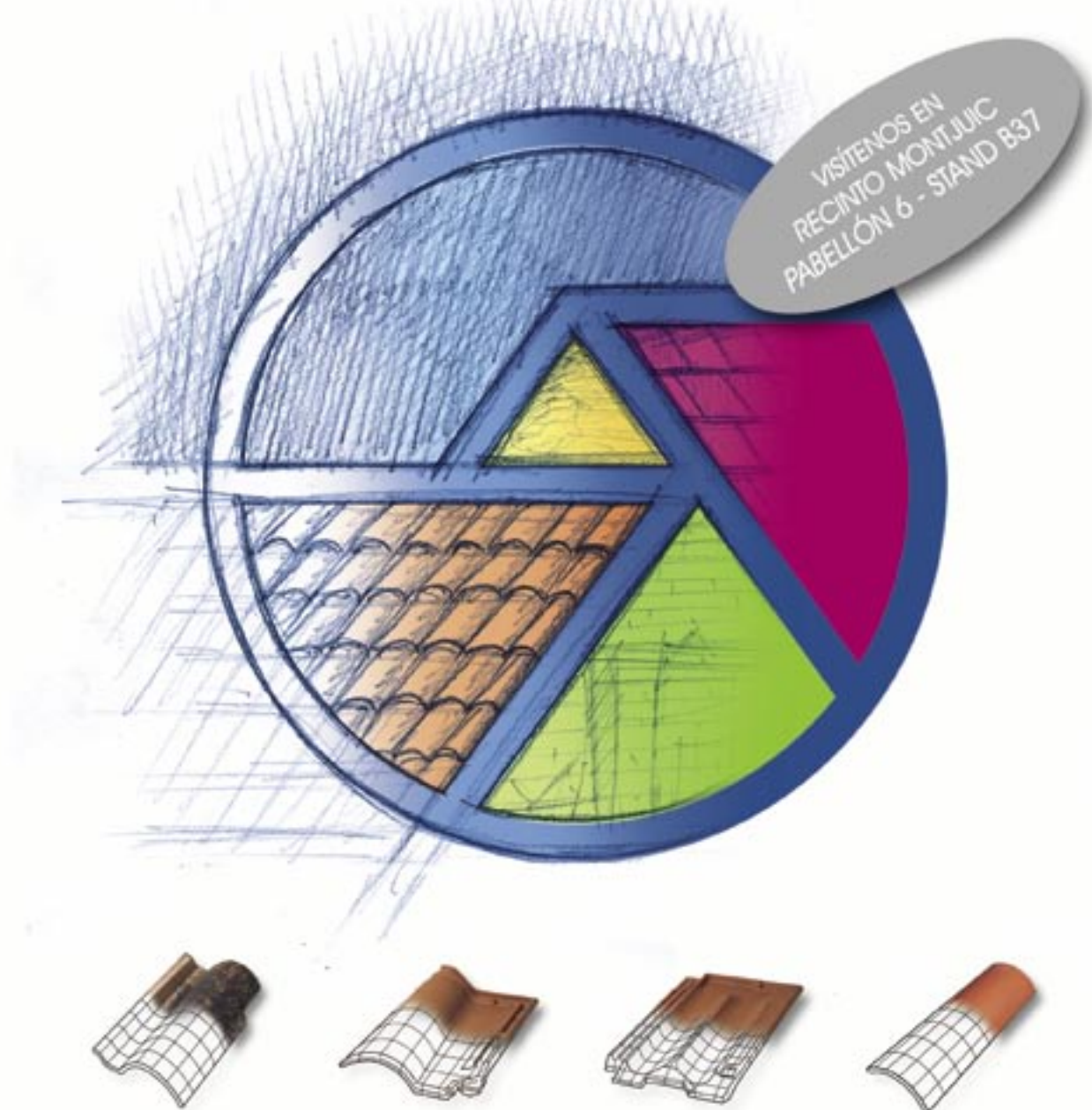
la barrera lateral de goma espuma del cerco de estanquidad. Muy a menudo es necesario utilizar la radial para recortar las tejas de modo que quede siempre libre un canal de evacuación perimetral a la ventana. Se ha de realizar un corte de la goma espuma justo sobre cada teja para permitir rellenar la junta de estanquidad contra la parte inferior de la teja.

La distancia de la parte inferior del marco al material de cubierta debería ser de 125 mm. En muchos casos se aconseja realizar un corte en “pico de flauta” a las tejas situadas bajo el babero para facilitar la evacuación del agua.

PRINCIPALES FABRICANTES DE VENTANAS PARA TEJADOS EN ESPAÑA			
MARCA	EMPRESA	TLF	WEB
CLAUS	CLAUS HISPANIA, S.L.	948468302	www.claushispania.es
FAKRO	CONVEX, / FAKRO	913030606	www.fakro.es
INLUX	INLUX, S.R.L.	+39 0522970455	www.inlux.it
RM	RIBA MASSANELL, S.L.	938170072	www.ribamassanell.com
ROTO	MATERIALES Y DISEÑOS, S.A. (MAYDISA)	938512767	www.maydisa.com
TEJAS BORJA	TEJAS BORJA, S.A. (GRUPO)	962798014	www.tejasborja.es
COBERT	COBERT (GRUPO URALITA)	902449922	www.uralita.com
VELUX	VELUX SPAIN, S.A.	915097100	www.velux.com
VEYCLA	INDURO, S.L.	981804161	www.veycla.com

Fuente: Promateriales

la esencia del tejado



Las tejas COBERT son la solución más adecuada para cualquier tipo de tejado. Una amplia gama respaldada por multitud de soluciones específicas para tejados hacen de COBERT la solución ideal para cubiertas. Soluciones inteligentes con infinitas posibilidades para resultados duraderos y de gran belleza.



LA MARCA LÍDER EN TEJAS

www.uralita.com