



# Fachada ligera Saint-Gobain Passivhaus

*Una apuesta por la eficiencia energética*



# ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN	04
1. AISLAMIENTO TÉRMICO COMPLETO	07
2. HERMETICIDAD AL AIRE EXTERIOR	09
3. REDUCCIÓN DE PUENTES TÉRMICOS	12
4. ALTA CALIDAD Y PRESTACIÓN EN PUERTAS Y VENTANAS	13
5. RECUPERACIÓN DEL CALOR POR MEDIO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA	15
6. DETALLES	16



## 0. INTRODUCCIÓN

El sello Passivhaus es una certificación de origen alemán que mide y clasifica el nivel de pasividad de un edificio. Los edificios con sello Passivhaus, por lo tanto, serán esos que cumplan unas exigencias determinadas a nivel de consumo de climatización y energía.

Una casa Passivhaus debe cumplir ciertos criterios basados en estrategias y sistemas de construcción de la arquitectura pasiva. Así, conseguimos reducir el consumo de calefacción o aires acondicionados para climatizar el interior de la vivienda y conseguir el confort deseado por los usuarios.

El sello Passivhaus comienza a traspasar fronteras y, con él, las nuevas técnicas arquitectónicas que dominarán el mundo de la edificación los próximos años.

### ¿Por qué el sello Passivhaus es el futuro de la edificación?

Puntos clave:



Menor consumo energético. Se reduce considerablemente el consumo de energía para climatización, lo que puede resultar en una reducción de hasta el 90%.



Mayor confort interior: La temperatura interior es más agradable y estable durante todas las estaciones del año.



Mejor calidad del aire: La ventilación controlada garantiza un aire interior limpio y fresco.



Una mayor durabilidad. Este tipo de construcciones se realizan con materiales de alta calidad y una ejecución controlada y rigurosa, lo que garantiza una mayor durabilidad del edificio.

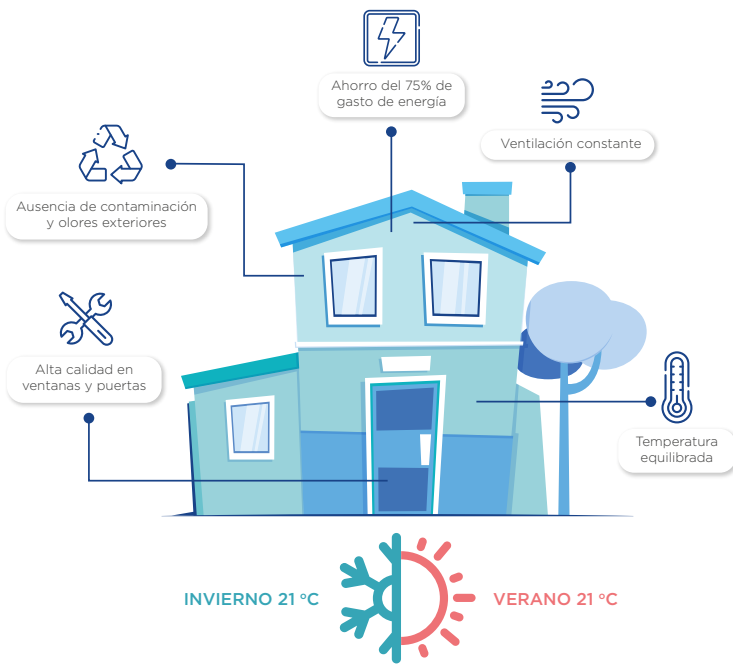


Respeto con el medio ambiente. Se reduce significativamente el impacto ambiental de la construcción y el uso del edificio.



Amortización en poco tiempo. El menor consumo de energía se traduce en una reducción de los costes de calefacción y refrigeración.

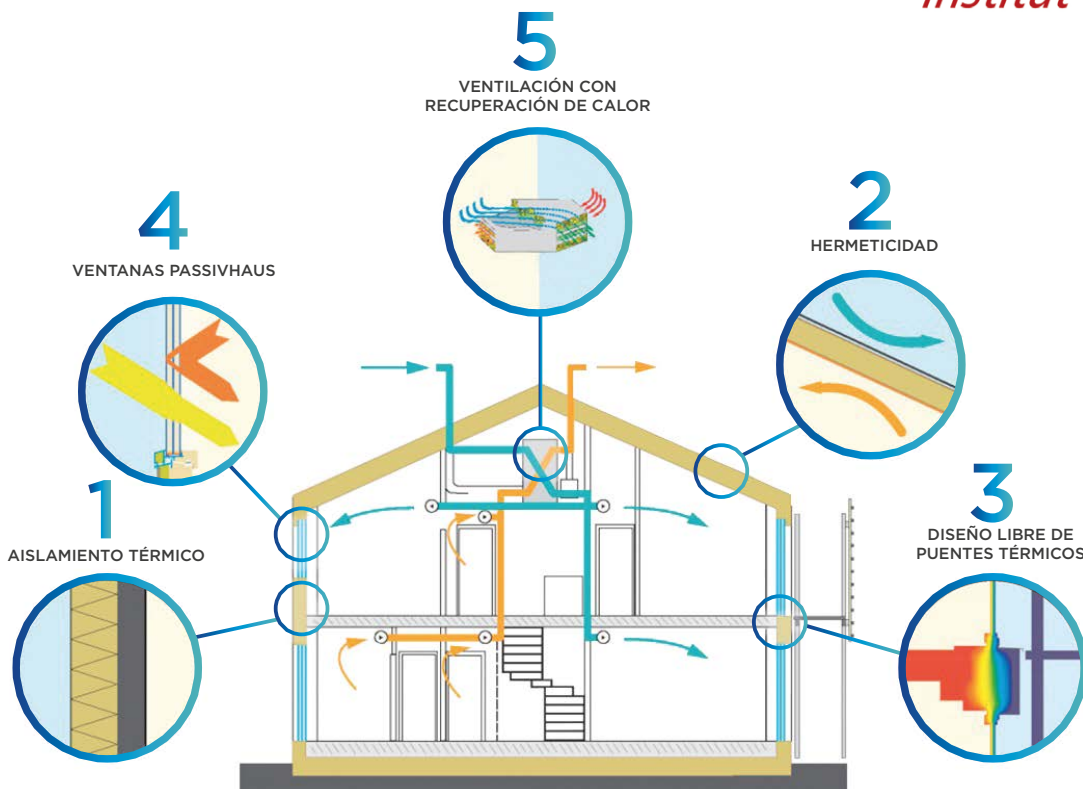
La razón principal para construir una casa pasiva es la obtención de un gran nivel de confort interior con el mínimo consumo de energía, contribuyendo así a un gran ahorro en la factura de energía.



**REQUISITOS MÍNIMOS PARA OBTENER EL CERTIFICADOS PASSIVHAUS**

- DEMANDA DE CALEFACCIÓN:  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$
- DEMANDA DE REFRIGERACIÓN:  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$
- DEMANDA DE ENERGÍA PRIMARIA:  $\leq 60 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$
- HERMETICIDAD AL AIRE:  $\leq 0,6$  renovaciones/hora

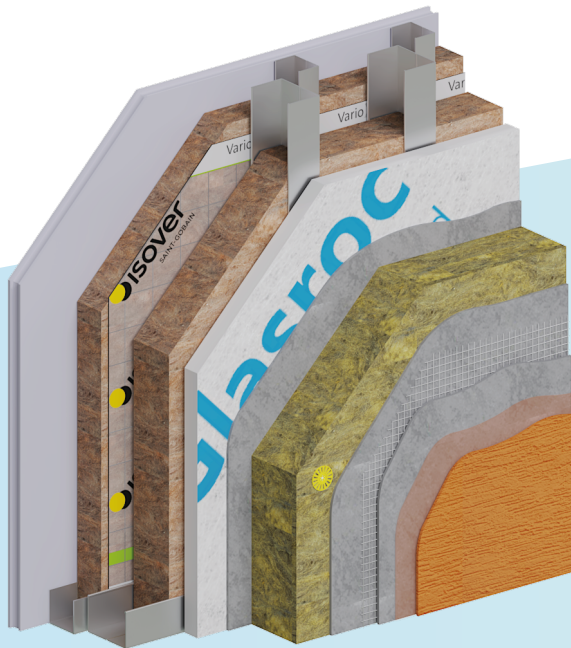
**Concepto Passivhaus**  
Principios básicos casas pasivas



## Sistema ENVEOTHERM Integra Passivhaus

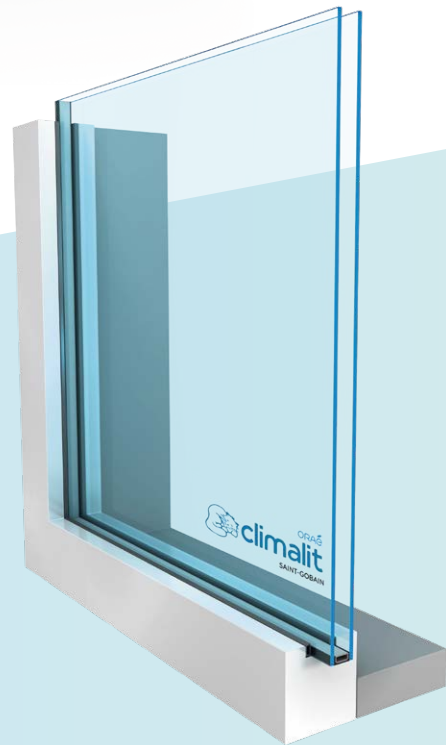


Con las fachadas Passivhaus Saint-Gobain damos respuesta a 4 de 5 principios básicos Passiv.



### COMPOSICIÓN PARTE OPACA

- Sistema de cerramiento Placotherm Integra con Glasroc® X
- Sistema de hermeticidad Isover VARIO
- Sistema SATE webertherm ACUSTIC



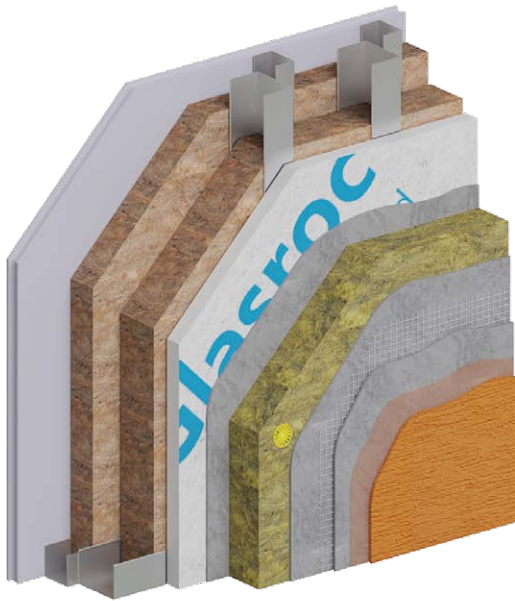
### COMPOSICIÓN VIDRIO

- Solución con ECLAZ® ZEN ORAÉ®

# 1. AISLAMIENTO TÉRMICO COMPLETO

En las Passivhaus se puede llegar hasta a triplicar el espesor del aislante térmico con respecto al que utilizan las casas convencionales, pues si la construcción está bien aislada se garantiza que la demanda de energía se reducirá considerablemente (hasta en un 90%).

Esto supone, además, que la vivienda mantendrá mejor la temperatura y será más confortable y no será necesario la instalación de sistemas de climatización.



*Si la construcción está bien aislada se garantiza que la demanda de energía se reducirá considerablemente*

## 1.1. Placotherm® Integra con Glasroc® X

Placotherm® Integra es una solución de fachada ligera opaca que puede combinarse con diferentes acabados, ofreciendo un sistema constructivo de gran eficiencia y prestaciones muy altas. Dado que la mayor parte de su volumen está constituido por aislamiento térmico y acústico, esta solución supone una mejora respecto a los sistemas tradicionales de fachada.

Con Placotherm® Integra, podemos disponer de una fachada que cumple con todas las exigencias del CTE, ofreciendo altas prestaciones acústicas y térmicas, alta rendimiento en su proceso de instalación y un reducido espesor que aumenta el espacio útil del edificio donde se instala.



## Beneficios asociados a Placotherm® Integra

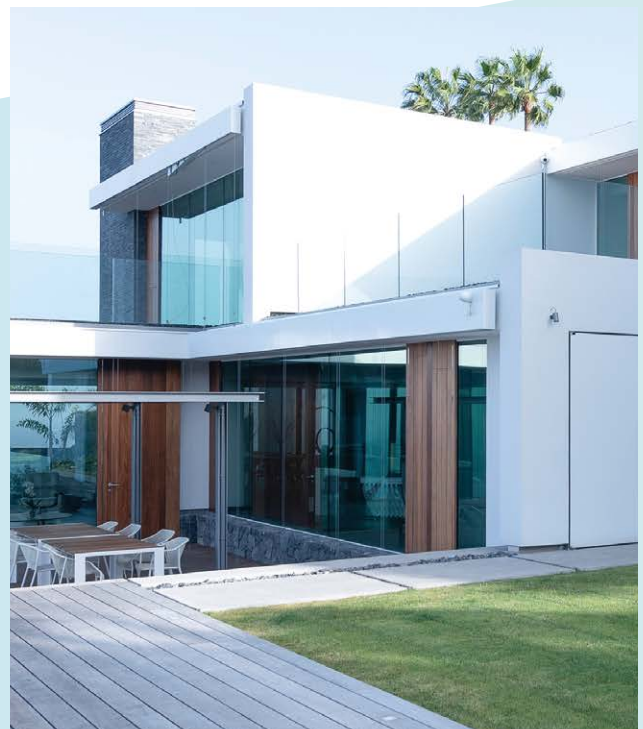
Placotherm® Integra es una solución de fachada ligera opaca que puede combinarse con diferentes acabados, ofreciendo un sistema constructivo de gran eficiencia y prestaciones muy altas. Dado que la mayor parte de su volumen está constituido por aislamiento térmico y acústico, esta solución supone una mejora respecto a los sistemas tradicionales de fachada.

Con Placotherm® Integra, podemos disponer de una fachada que cumple con todas las exigencias del CTE, ofreciendo altas prestaciones acústicas y térmicas, alta rendimiento en su proceso de instalación y un reducido espesor que aumenta el espacio útil del edificio donde se instala.



### Mejora el aislamiento térmico

Casi la totalidad de la solución de fachada está formada por arena APTA, aislamiento que cuenta con una conductividad térmica de 0,034 W/m.K, aportando una resistencia térmica muy alta al conjunto total de fachada. Si esta se combina con una solución de aislamiento térmico por el exterior con Ecovent® en el caso de una fachada ventilada o TF Profi en el caso de un SATE, la solución multiplica sus prestaciones eliminando cualquier puente térmico generado por discontinuidad en el aislamiento de la fachada.



### Aumento de espacio útil

Gracias a su reducido espesor, la fachada Placotherm® Integra supone una ganancia notable de superficie útil interior, en comparación con los sistemas convencionales. Esto se traduce en mayores ingresos de venta o de alquiler, es decir, un mayor rendimiento de la inversión.



### Multitud de opciones de acabado

Placotherm® Integra permite diferentes acabados de la fachada, como puede ser un mortero directo, un SATE con acabado de mortero o una fachada ventilada. Esto supone un amplio abanico de soluciones y acabados, permitiendo realizar casi cualquier tipo de fachada opaca.



### Mejora el aislamiento acústico

Mejora el aislamiento acústico de la envolvente del edificio, gracias a las buenas prestaciones de la gama arena APTA, que podría sumarse a las de las soluciones de aislamiento por el exterior de la gama Ecovent® y TF Profi.



### Mejora el rendimiento de ejecución

- Construcción en seco.
- Ejecución más rápida de la envolvente del edificio.
- La logística de la obra es más sencilla; menor transporte de materiales, optimización en la coordinación de la gestión de la obra.
- Reducción del tiempo de utilización de andamios y medios auxiliares.

## 2. HERMETICIDAD AL AIRE EXTERIOR

A través de una prueba de presión, ensayo “Blower Door”, se verifica la hermeticidad del edificio. Estos resultados permiten conocer la calidad de la construcción, así como la cantidad y el estado de las filtraciones de aire que tiene la misma, con el objetivo de corregirlo y mejorar su eficiencia.



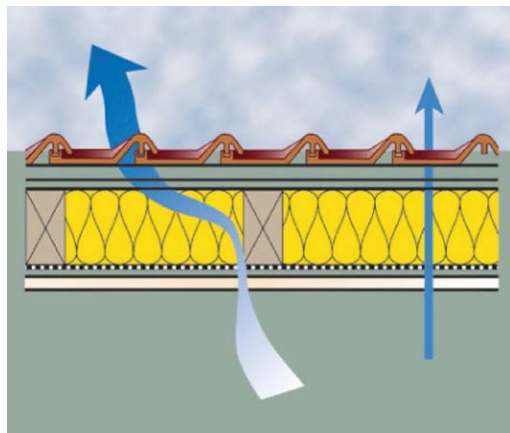
Todo esto se logra al sellar de manera correcta y con el máximo cuidado todas las juntas o espacios entre las uniones y fisuras que hayan podido generarse.



## 2.1. Sistema VARIO

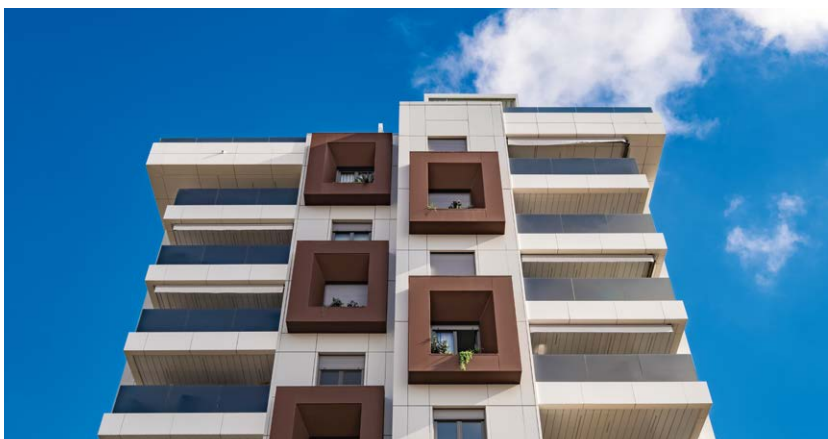
Sistema VARIO para la hermeticidad y control de humedades en edificación.

La membrana bioclimática VARIO KM Duplex UV es única a la hora de proporcionar niveles de hermeticidad excelentes combinados con una protección sin igual contra la humedad. VARIO KM Duplex UV es un producto “inteligente” de gran calidad que se adapta automáticamente a los cambios en las condiciones climáticas. El sistema VARIO no sólo mejora la comodidad en la vivienda, sino que su membrana bioclimática única también protege los tejados inclinados y los muros expuestos al aire contra los daños causados por la humedad. Además, VARIO KM Duplex UV es extremadamente resistente al desgarro e incluye prácticas líneas guía para facilitar la instalación.



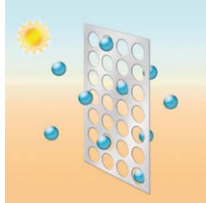
### COMBINACIÓN PERFECTA - COMPONENTES DEL SISTEMA VARIO

Membrana bioclimática	Propiedades	Usos
VARIO KM Duplex UV	Membrana bioclimática, reforzada, reguladora del vapor de agua. Valor sd variable de 0,3 m a 5,0 m. Muy resistente al desgarro y fácil de colocar, gracias a las líneas guía.	Para sella la capa aislante en todos los elementos del edificio (suelos, paredes y techos). Excelente protección contra la humedad para nuevos edificios y obras de renovación de construcciones sólidas y ligeras.
Productos adhesivos y sellantes	Propiedades	Usos
Cinta VARIO KB1	Cinta adhesiva de una cara con una gran fuerza de unión.	Extra-ancha para la unión estanca de juntas superpuestas con la membrana bioclimática VARIO KM Duplex UV.
Sellante VARIO Double Fit	Sellante adhesivo, elástico y duradero en cartucho.	Para crear juntas perfectamente estancas al viento y al aire con la membrana bioclimática VARIO KM Duplex UV.



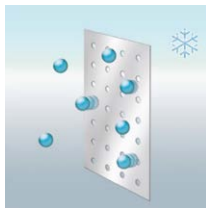
VARIO KM Duplex UV, hermeticidad y barrera de vapor inteligente que se adapta a cada estación. Cuando hace frío o calor, tiempo seco o húmedo, el innovador sistema VARIO se adapta inteligentemente a las condiciones climáticas dominantes.

## VERANO

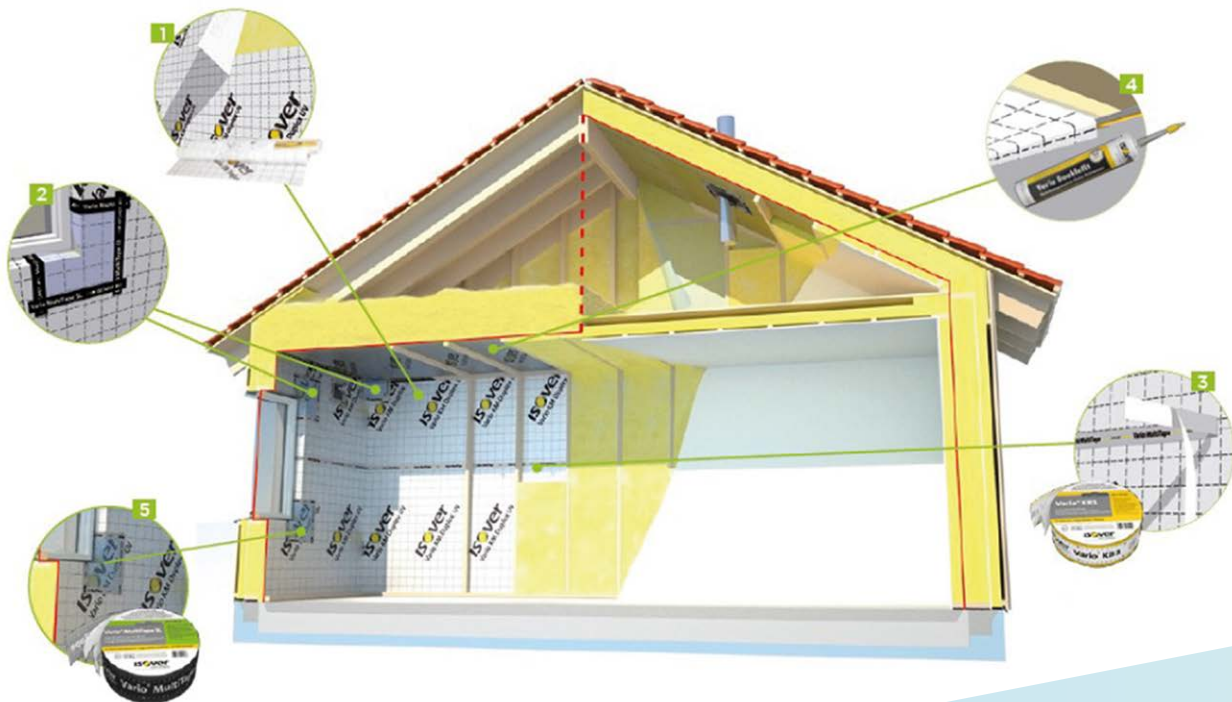


Con humedad y temperaturas elevadas durante los meses de verano, la estructura molecular cambia para reducir la resistencia a la difusión de VARIO KM Duplex UV hasta una difusión por la capa de aire de 0,3 m. Ahora, la humedad que había penetrado en la estructura puede escapar, evitando daños en el edificio.

## INVIERNO



Con humedad relativamente baja que predomina en los meses más fríos del año, la estructura molecular de la membrana cambia para incrementar la resistencia a la difusión de la membrana VARIO KM Duplex UV hasta una difusión por la capa de aire de 5 m. Con ello se evita que la humedad de la estancia penetre en la estructura.



- 1 VARIO KM Duplex UV  
Membrana bioclimática, retardante de vapor de agua para proteger contra la humedad en construcciones ligeras y sólidas, manteniendo la hermeticidad de la vivienda.
- 2 VARIO KM Duplex UV  
Detalle del encuentro con ventana.
- 3 VARIO KB1  
Cinta adhesiva de una sola cara para solapas de VARIO KM Duplex UV.
- 4 VARIO Double Fit  
Selladora elástica duradera en cartuchos de fácil manejo.
- 5 VARIO Multitape S.L.  
Cinta adhesiva específica para resolver puntos críticos.

### 3. REDUCCIÓN DE PUENTES TÉRMICOS

Un puente térmico es cada una de las desigualdades de aislamiento térmico existentes en la envolvente térmica del edificio, como consecuencia de la existencia de diferentes elementos constructivos o diferentes materiales en un mismo punto de la vivienda.

Estos puentes térmicos dan lugar a la aparición de “puntos fríos”, que se localizan en zonas como esquinas, ejes, juntas, etc., en las que se produce una pérdida considerable de energía y el riesgo de que se produzcan condensaciones.

Le mejor solución para tratar los puentes térmicos es con los Sistemas de Aislamiento por el Exterior, especialmente el sistema webertherm ACUSTIC.

#### Ventajas del sistema webertherm ACUSTIC



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Reduce 1 cm el espesor de aislamiento en comparación con sistemas en base placas sintéticas.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

Sistema SATE en base placa que mejora el aislamiento acústico de la fachada respecto al ruido aéreo exterior (-6,5 dB en 4 cm de espesor).



#### PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Sistema NO COMBUSTIBLE, clasificación A2,s1,d0 según UNE EN 13501.



#### GRADO DE IMPERMEABILIDAD 5 (MÁXIMO)

Condición de la solución constructiva R3+B3 (CTE DB-HS1 apartado 2.3)



#### ALTA TRANSPIRABILIDAD

Sistema compuesto de lana mineral, el material aislante más permeable (Coeficiente de permeabilidad al vapor de agua  $\mu \leq 1$ ).



#### SOSTENIBLE

Sistema basado en materiales aislantes reciclados y de obtención natural.



#### GARANTÍA WEBER

Sistema certificado con ETA 13/0836 emitido por la EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

## 4. ALTA CALIDAD Y PRESTACIÓN EN PUERTAS Y VENTANAS

**ECLAZ® ZEN  
ORAÉ®**

### El acristalamiento más sostenible para soluciones de baja emisividad

ECLAZ® ZEN ORAÉ® es el vidrio de baja emisividad más transparente del mercado dentro de la categoría de los mejores productos aislantes ( $U_g$  de  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  en TGU).

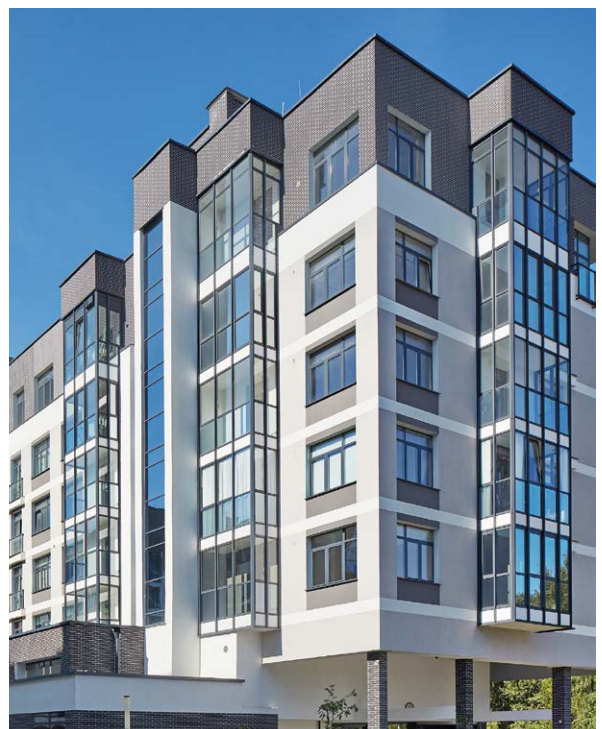
La transparencia maximizada aumenta la posibilidad de acceso a la luz del día y a las vistas exteriores, necesarias para la regulación de nuestro reloj interno y nuestro bienestar.

Gracias a su factor solar intermedio combinado con el excelente rendimiento aislante, ECLAZ® ZEN ORAÉ® ofrece el mejor compromiso entre confort de verano e invierno para ventanas de triple acristalamiento en zonas climáticas con menor incidencia solar.

### Aplicaciones

ECLAZ® ZEN ORAÉ®: para ventanas en doble y triple acristalamiento de muy altas prestaciones con un confort de verano de primer nivel en climas templados y fríos, tanto para rehabilitación como obra nueva.

- **Único producto del mercado que combina el mejor aislamiento térmico en doble acristalamiento  $U_g$  de  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , con una elevada entrada de luz natural (casi 80%) y una estética neutra, con una reflexión y efecto espejo reducido.**
- **Combinación de un máximo de luz natural y sólo la mitad de calor** en los meses de mayor radiación solar para un confort interior ideal de los ocupantes durante todo el año.
- **Reduce los periodos de sobrecalentamiento interior** de la vivienda a un tercio con ventanas de doble acristalamiento y a la mitad con ventanas de triple acristalamiento, manteniendo la demanda de calefacción del edificio equivalente a un producto estándar de baja emisividad\*.
- **Completa la gama de soluciones de vidrio Climalit ORAÉ®**, mediante un producto con prestaciones de baja emisividad, que permite que se pueda combinar con el resto de soluciones en diferentes orientaciones del edificio si fuese necesario, permitiendo optimizar las ventajas de cada solución.
- **Fabricado con un 64% de material reciclado** de origen externo, que permite reducir el impacto ambiental con respecto a un acristalamiento Climalit Plus® hasta un 40%, manteniendo la misma eficiencia energética y ayudando a reducir los consumos energéticos del edificio.



## Transformación

ECLAZ® ZEN ORAÉ® debe ensamblarse siempre en un doble o triple acristalamiento Climalit ORAÉ®, con la capa hacia el interior de la cámara, en posición 2 o 3. En el caso del triple acristalamiento, debe ensamblarse con una capa en cada cámara para conseguir el máximo aislamiento térmico.

La capa debe desbordarse perimetralmente antes de su ensamblado.

Para más información, consulte las Guías de Transformación alojadas en la web de Saint-Gobain Glass [www.saint-gobain-glass.es](http://www.saint-gobain-glass.es).

## Características

	<b>ECLAZ® ZEN ORAÉ® F2</b> 6 (16 argón) 4	<b>ECLAZ® ZEN ORAÉ® F2</b> 6 (16 argón) 4 (16argón) 4
Transmisión Luminosa TL (%)	79	70
Factor solar g	0,52	0,44
Reflexión Luminosa Exterior Rle (%)	16	21
Reflexión Luminosa Interior Rli (%)	15	21
Transmitancia Térmica Ug (W/m²K)	1,0	0,5
Selectividad	1,52	1,59
Huella de carbono A1-A3 (kgCO2/m²)	24	37

\*Estudio realizado por el Passive House Institute (PHI) por encargo de Saint-Gobain, «Idoneidad de los acristalamientos con control solar para edificios residenciales en Europa», mayo de 2023.

## Ventajas



### Confort en invierno

El mejor valor de aislamiento que permite alcanzar menores valores de transmitancia térmica Ug para soluciones de baja emisividad, especialmente importante en zonas templadas y frías, reduciendo los consumos de calefacción.



### Confort visual

Su elevada transmisión luminosa, así como su baja reflexión, permiten generar espacios con alta entrada de luz natural, y poder disfrutar de grandes ventanales con estética neutra.



### Confort en verano

Reducción del sobrecalentamiento de la vivienda producido en zonas tradicionalmente templadas y frías donde la temperatura y radiación solar ha aumentado.



### Sostenibilidad

Climalit ORAÉ es la primera gama y más completa de soluciones de acristalamientos para ventanas fabricadas con un alto porcentaje de material reciclado, y que se adapta a todas las necesidades del edificio.



### Seguridad y acústica

Protección de las personas y los bienes al poder combinarse con vidrios laminados STADIP y con mejora de la atenuación acústica STADIP SILENCE.

## 5. RECUPERACIÓN DEL CALOR POR MEDIO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

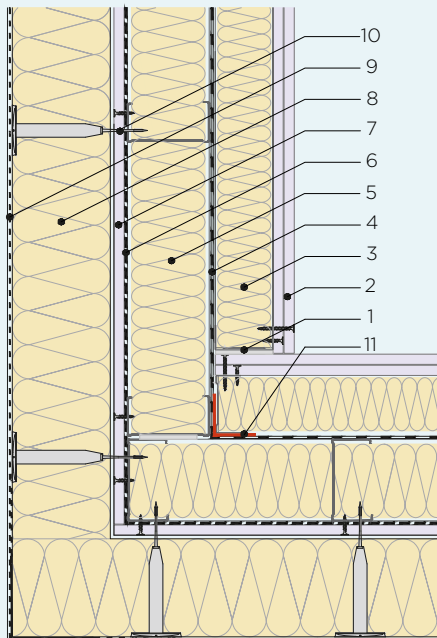
Otro punto básico del estándar Passivhaus es la aplicación de un sistema de ventilación mecánica controlada con recuperación de calor. En una construcción pasiva se aprovecha el aire frío o caliente que entra en la casa y con el recuperador de calor se consigue mitigar la pérdida de temperatura y la renovación del aire interior, al extraer el aire viciado e impulsar hacia el interior el aire renovado.

Esto contribuye además a la preservación de un entorno saludable para los convivientes, al poder respirar un aire más limpio.

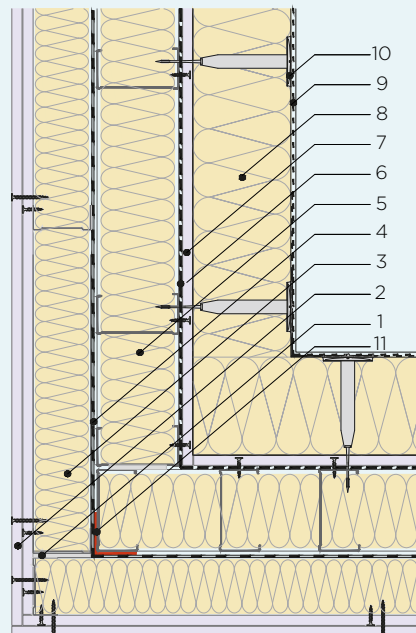


## 6. DETALLES

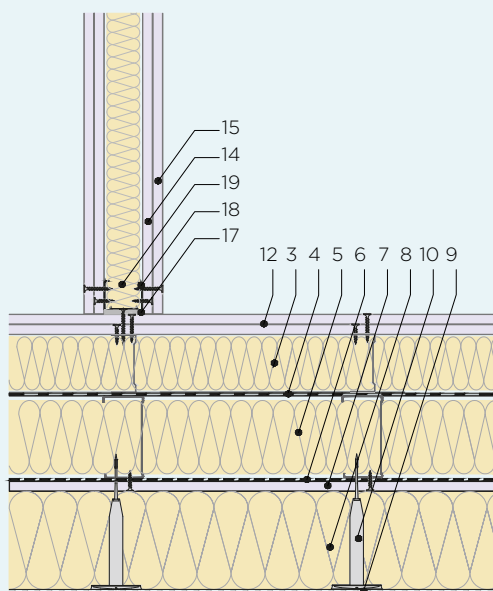
ESQUINA EXTERIOR



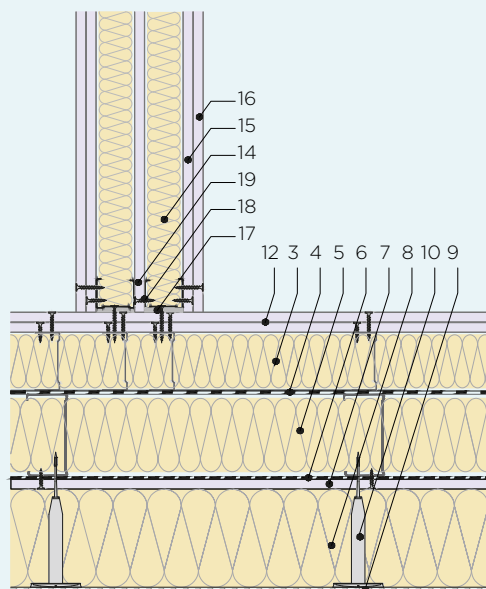
ESQUINA INTERIOR



ENCUENTRO TABIQUE SENCILLO



ENCUENTRO TABIQUE DOBLE



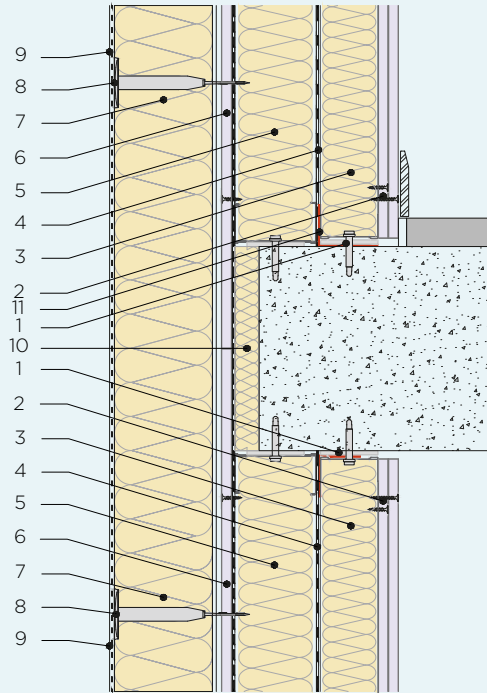
### LEYENDA

1. Banda Estanca
2. Doble placa interior Placo®
3. R70 + M70 con Isover® arena APTA
4. Lámina VARIO (=línea hermeticidad)
5. THR100 - TM100 con Isover® arena APTA
6. Lámina Impermeabilizante

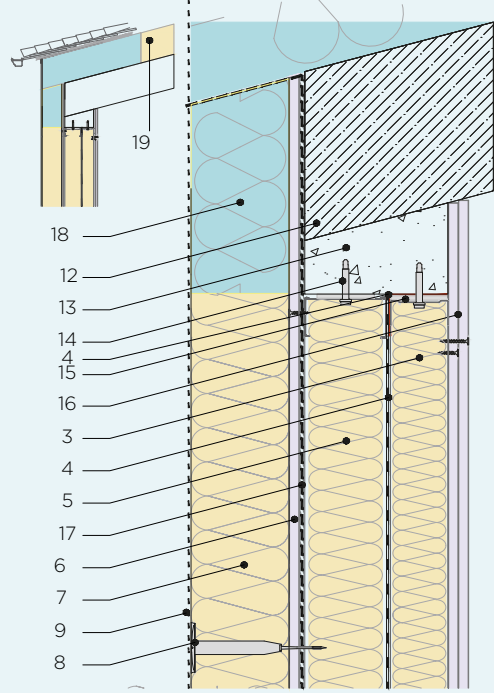
7. Glasroc® X
8. Isover TF PROFÍ
9. Mortero webertherm Base con malla webertherm embebida
10. Anclaje webertherm
11. Cinta VARIO
12. Doble placa interior Placo®

13. Perfil de arranque
14. Isover® arena APTA
15. Primera capa de PYL Placo®
16. Segunda capa de PYL Placo®
17. Banda estanca y perfil de arranque
18. Placa de PYL intermedia
19. Arriostrado

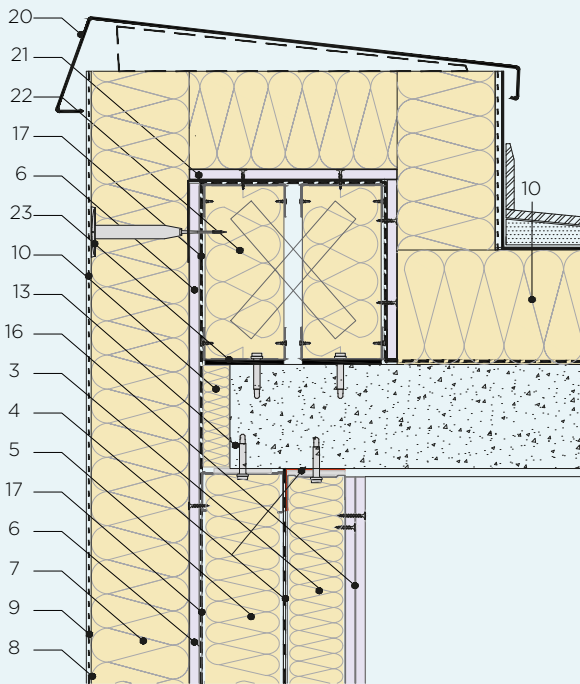
FRENTE DE FORJADO



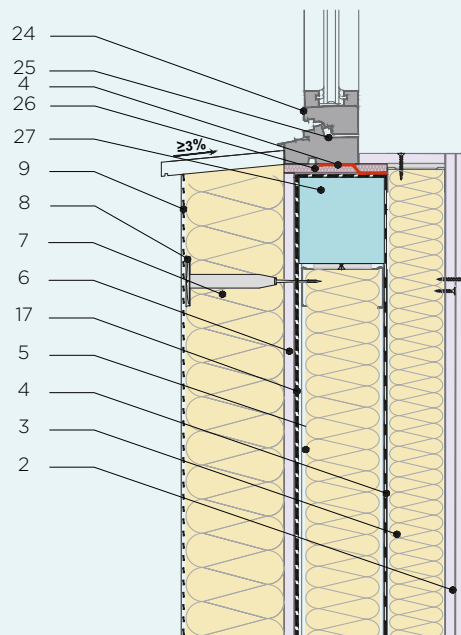
ENCUENTRO CON CUBIERTA



REMATE CUBIERTA



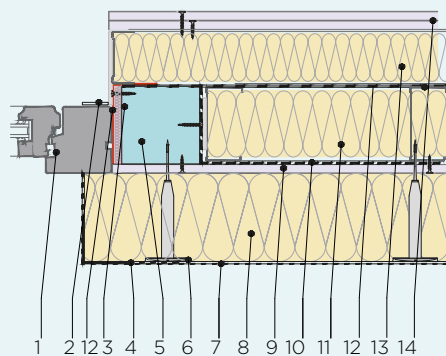
SECCIÓN EN I



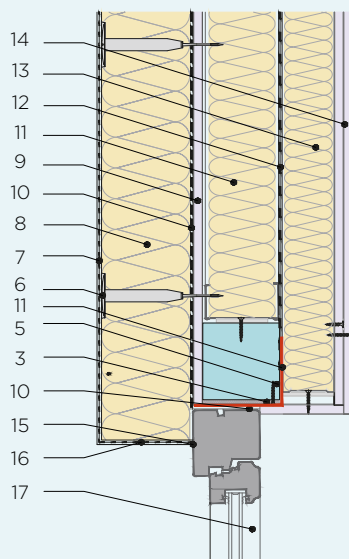
LEYENDA

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Banda Estanca                         | 9. Mortero webertherm BASE con malla webertherm embebida | 18. Aislamiento de polietileno en 625 mm                   |
| 2. Doble placa interior Placo®           | 10. Isover® ECO D 032                                    | 19. Isover® Alphatoit                                      |
| 3. R70 + M70 con Isover® arena APTA      | 11. Cinta VARIO  | 20. Pieza remate superior (con pendiente)                  |
| 4. Lámina VARIO (=línea hermeticidad)    | 12. Cubierta   | 21. Pieza superior para apoyo de remate                    |
| 5. THR100 - TM100 con Isover® arena APTA | 13. Soporte (forjado)                                    | 22. Doble THR100 + THM100 de remate superior, arriostrados |
| 6. Glasroc® X                            | 14. Anclaje a soporte                                    | 23. Banda estanca y fijación a soporte                     |
| 7. Isover TF PROFÍ                       | 15. Banda estanca y rails Placo®                         | 24. Carpintería equivalente a Passive House                |
| 8. Anclaje webertherm                    | 16. Doble placa de PYL Placo®                            | 25. Sellado  |
|  | 17. Lámina impermeabilizante                             | 26. Espuma de poliuretano                                  |
|  |  | 27. Premarco de aislamiento de alta densidad               |

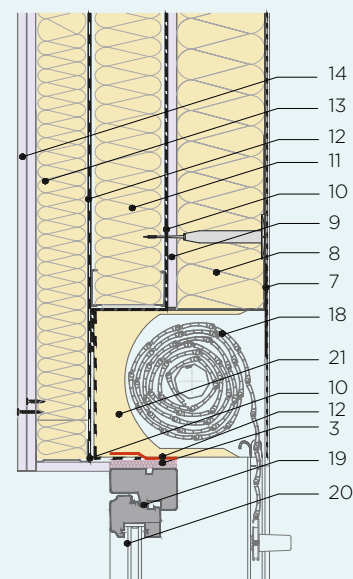
VENTANA EN PLANTA



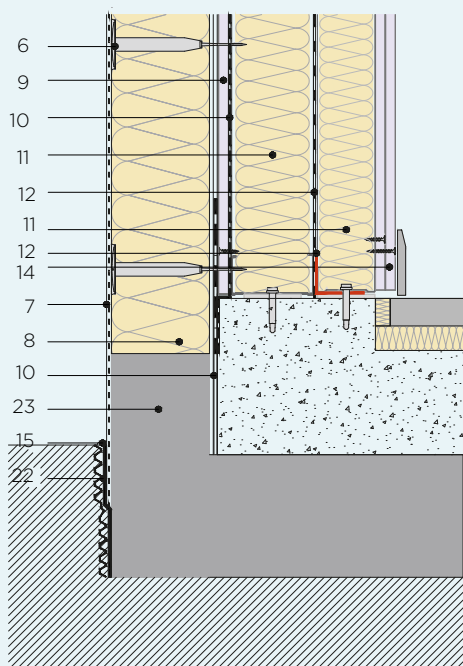
VENTANA EN SECCIÓN II



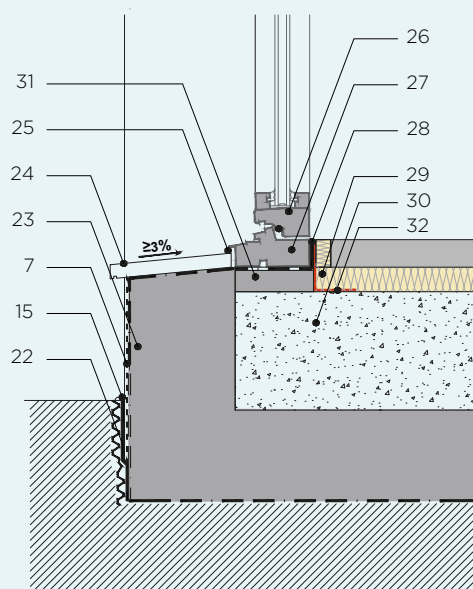
HUECO CON PERSIANA I



ARRANQUE DE FACHADA / TERRENO I



ARRANQUE DE FACHADA / TERRENO II



## LEYENDA

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Carpintería equivalente a Passive House               | 10. Lámina impermeabilizante               | 21. Aislamiento                          |
| 2. Perfil remate carpintería                             | 11. THR100 + THM100 con Isover arena APTA  | 22. Drenaje e impermeabilización         |
| 3. Espuma de poliuretano                                 | 12. Lámina VARIO (=línea hermeticidad)     | 23. Aislamiento rígido XPS               |
| 4. Perfil webertherm esquina                             | 13. R70 + M70 con Isover® arena APTA       | 24. Pieza cerámica de remate / escalón   |
| 5. Premarco de aislamiento de alta densidad              | 14. Doble placa de PYL Placo®              | 25. Impermeabilización y sellado         |
| 6. Anclaje webertherm                                    | 15. Sellado                                | 26. Carpintería (puerta de acceso)       |
| 7. Mortero webertherm BASE con malla webertherm embebida | 16. Perfil ECOSATE® de refuerzo de esquina | 27. Carpintería (marco puerta de acceso) |
| 8. Isover TF PROFÍ                                       | 17. Carpintería de RPT y vidrio CLIMALIT   | 28. Impermeabilización y junta flexible  |
| 9. Glasroc® X  | 18. Persiana                               | 29. Isover® Panel Solado                 |
|  | 19. Carpintería con RPT                    | 30. Soporte                              |
|  | 20. Vidrio CLIMALIT                        | 31. Aislamiento rígido de PU             |
|  |  | 32. Cinta VARIO®                         |



**SAINT-GOBAIN ESPAÑA**

C/ Príncipe de Vergara, 132  
28002 • Madrid • España  
Tel.: + 34 91 397 20 00

[www.saint-gobain.es](http://www.saint-gobain.es)

