



# ABRIGADA I VENTILADA LLEUGERA

# ABRIGADA Y VENTILADA LIGERA

# ETICS AND LIGHTWEIGHT VENTILATED

CONFORT | CONFORT | COMFORT

## 00. ÍNDEX

### 01. ÀMBIT D'ESTUDI

- 01.1. Respecte al conjunt de tipologies de façanes
- 01.2. Dins de cada tipologia estudiada a la classe

### 02. VENTILADA LLEUGERA

- 02.1. Definició, concepte i prestacions principals
- 02.2. Característiques constructives
- 02.3. Estratègies de comportament de la façana
- 02.4. Condicionants de projecte
- 02.5. Punts singulars
- 02.6. Posta en obra
- 02.7. Aplicabilitat

### 03. FAÇANA ABRIGADA

- 03.1. Definició, concepte i principals prestacions
- 03.2. Característiques constructives
- 03.3. Estratègies de comportament de la façana
- 03.4. Condicionants de projecte
- 03.5. Punts singulars
- 03.6. Posta en obra
- 03.7. Aplicabilitat

## 00. ÍNDICE

### 01. ÁMBITO DE ESTUDIO

- 01.1. Respeto al conjunto de tipologías de fachadas
- 01.2. Dentro de cada tipología estudiada en la clase

### 02. VENTILADA LIGERA

- 02.1. Definición, concepto y prestaciones principales
- 02.2. Características constructivas
- 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada
- 02.4. Condicionantes del proyecto
- 02.5. Puntos singulares
- 02.6. Puesta en obra
- 02.7. Aplicabilidad

### 03. FACHADA ABRIGADA

- 03.1. Definición, concepto y principales prestaciones
- 03.2. Características constructivas
- 03.3. Estrategias de comportamiento de la fachada
- 03.4. Condicionantes del proyecto
- 03.5. Puntos singulares
- 03.6. Puesta en obra
- 03.7. Aplicabilidad

## 00. CONTENTS

### 01. FIELD OF STUDY

- 01.1. Regarding the set of types of facades
- 01.2. Within each typology studied in-class

### 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

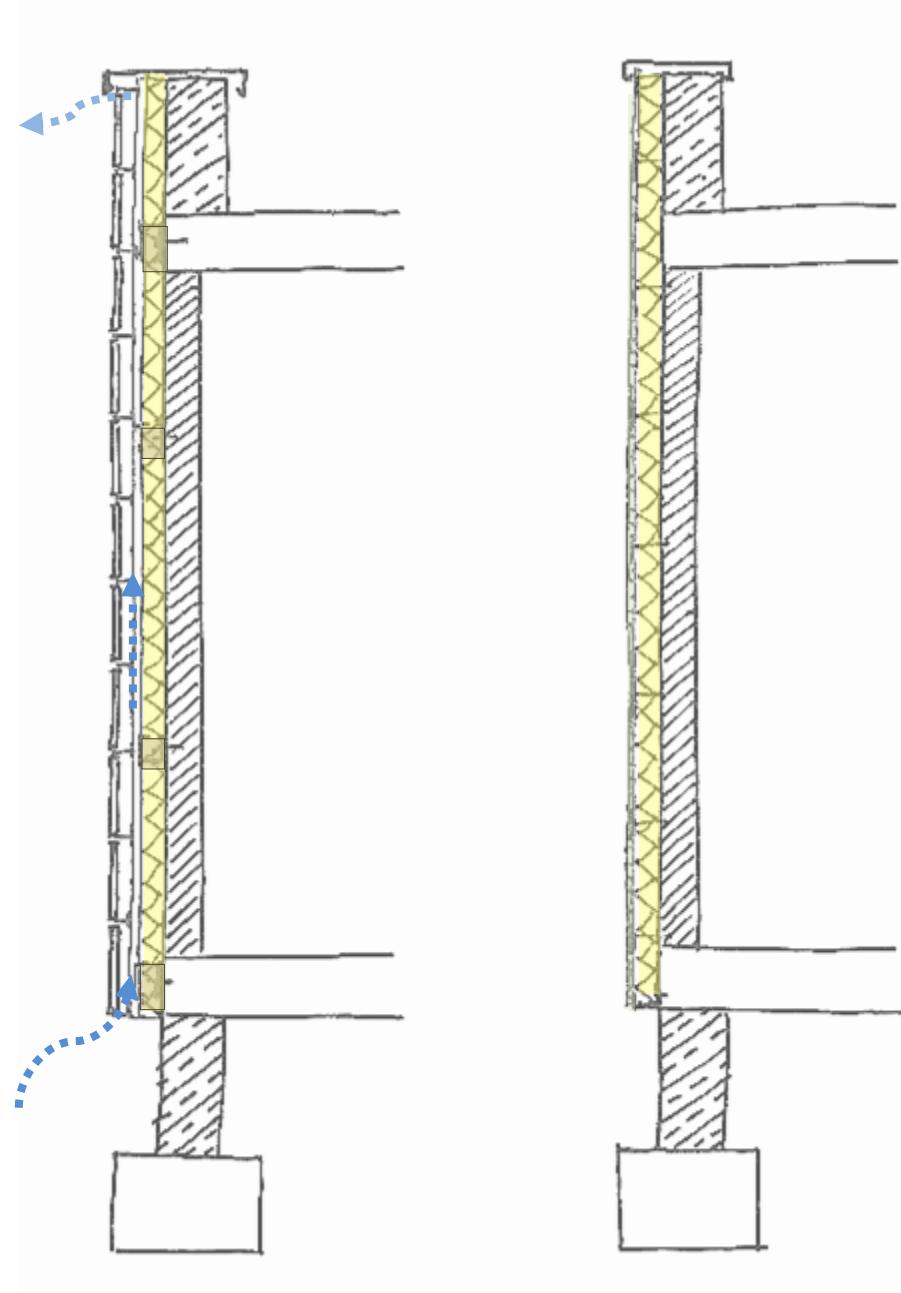
- 02.1. Definition, concept and main features
- 02.2. Constructive characteristics
- 02.3. Façade behaviour strategies
- 02.4. Conditions of the project
- 02.5. Singular points
- 02.6. Installation
- 02.7. Applicability

### 03. ETICS

- 03.1. Definition, concept and main features
- 03.2. Constructive characteristics
- 03.3. Façade behaviour strategies
- 03.4. Conditions of the project
- 03.5. Singular points
- 03.6. Installation
- 03.7. Applicability

01

# ÀMBIT D'ESTUDI ÁMBITO DE ESTUDIO FIELD OF STUDY



**01. ÀMBIT D'ESTUDI****01. ÁMBITO DE ESTUDIO****01. FIELD OF STUDY****01.1. Respecte el conjunt de tipologies de façanes****01.1. Respeto al conjunto de tipologías de fachadas****01.1. Regarding the set of types of facades**

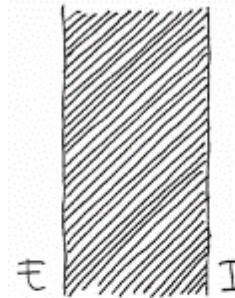
PESADA  
PESADA  
**HEAVY**

**MONOCAPA**  
**MONOCAPA**  
**SINGLE-LAYER**

MONOFULLA  
(sense cambra d'aire)

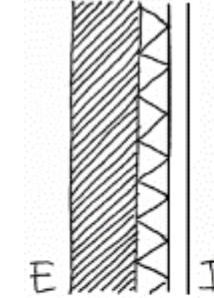
MONOHOJA  
(sin cámara de aire)

**SINGLE LEAF**  
(without air cavity)

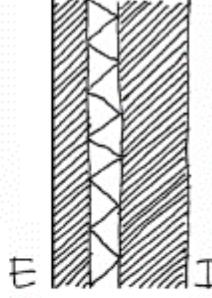


**MULTICAPA**  
**MULTICAPA**  
**MULTIPLE-LAYER**

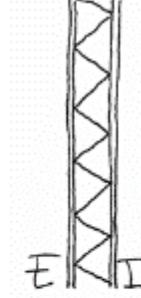
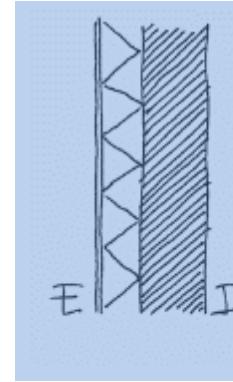
AÏLLAMENT INTERIOR  
AISLAMIENTO INTERIOR  
INNER INSULATION



AÏLLAMENT INTERMIG  
AISLAMIENTO INTERMEDIO  
INTERMEDIATE INSULATION



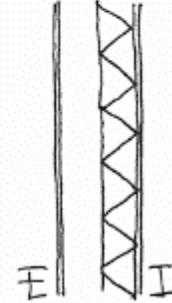
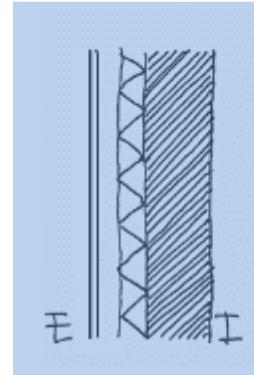
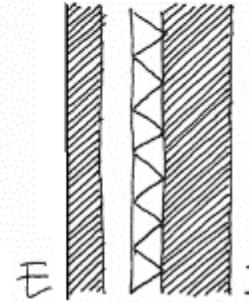
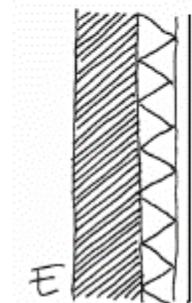
AÏLLAMENT EXTERIOR  
AISLAMIENTO EXTERIOR  
EXTERNAL INSULATION



MULTIFULLA  
(amb cambra d'aire)

MULTIHOJA  
(con cámara de aire)

**DOUBLE LEAF**  
(with air cavity)



**LLEUGERA**  
**LIGERA**  
**LIGHTWEIGHT**

## 01. ÀMBIT D'ESTUDI

## 01. ÁMBITO DE ESTUDIO

## 01. FIELD OF STUDY

## 01.2. Dins de cada tipologia estudiada a la classe

## 01.2. Dentro de cada tipología estudiada en clase

## 01.2. Within each typology studied to the lessons

**MONOFULLA**  
sense capa específica d'aïllament

Mono fulla

amb materials "tradicionals"  
amb materials de baixa conductivitat

amorfs  
components  
semi - productes  
petits elements

Convencional:

pesada.  
lleugera.

sense cambra  
amb cambra no ventilada  
no ventilades

Prefabricada:

Doble fulla:

*cavity wall*  
full exterior pesat  
autoportant

ventilada

**MULTIFULLA**  
amb capa específica d'aïllament

Ventilada lleugera

full exterior lleuger  
no autoportant

molt ventilada

Abrigada

no ventilada

**01. ÀMBIT D'ESTUDI****01. ÀMBITO DE ESTUDIO****01. FIELD OF STUDY****01.2. Dins de cada tipologia estudiada a la classe****01.2. Dentro de cada tipología estudiada en clase****01.2. Within each typology studied to the lessons**

**MONOCAPA**  
sin capa específica de aislamiento

Monocapa

con materiales “tradicionales”

amorfos  
componentes  
semiproductos  
Pequeños elementos

**MULTICAPA**  
con capa específica de aislamiento

Convencional:

con materiales de baja conductividad

sin cámara  
con cámara no ventilada

Prefabricada:

pesada.  
ligera.

no ventiladas

Doble hoja:

*cavity wall*  
hoja exterior pesada  
autoportante

ventilada

Ventilada ligera

Hoja exterior ligera  
no autoportante

muy ventilada

Abrigada

no ventilada

**01. ÀMBIT D'ESTUDI****01. ÁMBITO DE ESTUDIO****01. FIELD OF STUDY****01.2. Dins de cada tipologia estudiada a la classe****01.2. Dentro de cada tipología estudiada en clase****01.2. Within each typology studied to the lessons**

SINGLE LAYER  
without a specific insulation layer

Single-leaf:

Using “traditional” materials

Using low transmittance materials

amorphous components  
semi products  
Small elements

Conventional:

without cavity

with a non-ventilated cavity

Precast:

heavy.

lightweight.

not ventilated

MULTIPLE-LAYER  
with a specific insulation layer

Double-leaf:

cavity wall,  
heavy self-supporting exterior leaf

ventilated

Ventilated lightweight

Lightweight, not self-supporting exterior leaf

very ventilated

With external insulation  
(ETICS or EWI System)

not ventilated

**01. ÀMBIT D'ESTUDI****01. ÀMBITO DE ESTUDIO****01. FIELD OF STUDY****01.2. Dins de cada tipologia estudiada a la classe**

En aquesta classe estudiarem dos tipus de façana.

**Ventilada lleugera**

Dins d'aquesta tipologia només estudiarem les construïdes amb **materials opacs i continus**, en la seva fulla exterior. Hi ha la opció de posar materials discontinus com lamel·les o para-sols (brise-soleis) que donen encara més ventilació a aquestes façanes i, per tant, un millor comportament a l'estiu. Aquests elements no s'estudien aquí ja que son pràcticament iguals que les proteccions solars de les obertures. En el sentit contrari, es poden posar elements que deixin passar la llum i la radiació solar, per aquells climes freds que vulguin captar calor al hivern.

**01.2. Dentro de cada tipología estudiada en clase**

En esta clase estudiaremos dos tipos de fachada.

**Ventilada ligera**

Dentro de esta tipología sólo estudiaremos las construidas con **materiales opacos y continuos**, en su hoja exterior. Existe la opción de poner materiales discontinuos como lamas o parasoles (brise-soleis) que dan aún más ventilación a estas fachadas y, por tanto, un mejor comportamiento en verano. Estos elementos no se estudian aquí ya que son prácticamente iguales que las protecciones solares de las aberturas. En el sentido contrario, se pueden colocar elementos que dejen pasar la luz y la radiación solar, por aquellos climas fríos que quieran captar calor en invierno.

**01.2. Within each typology studied to the class**

In this class we will study two types of facade.

**Light ventilated facade**

Within this typology we will only study those built with **opaque and continuous materials**, on their outer sheet. There is the option of putting discontinuous materials such as slats or parasols (brise-soleis) that give even more ventilation to these facades and, therefore, a better performance in summer. These elements are not studied here since they are practically the same as the sunshades of the openings. In the opposite direction, you can place elements that allow light and solar radiation to pass through those cold climates that want to capture heat in winter.

**01. ÀMBIT D'ESTUDI****01. ÁMBITO DE ESTUDIO****01. FIELD OF STUDY****01.2. Dins de cada tipologia estudiada a la classe**

Dins dels materials i fixacions del sistema, veurem a la classe l'explicació dels conceptes i diversos tipus de fixacions corresponents cada una a un tipus de material d'acabat exterior

**01.2. Dentro de cada tipología estudiada en clase**

Dentro de los materiales y fijaciones del sistema, veremos en la clase la explicación de los conceptos y varios tipos de fijaciones correspondientes cada una a un tipo de material de acabado exterior

**01.2. Within each typology studied to the class**

Within the materials and fixings of the system, we will see in this lesson the explanation of the concepts and various types of fixings, each corresponding to a type of exterior finishing material

## 01. ÀMBIT D'ESTUDI

## 01. ÀMBITO DE ESTUDIO

## 01. FIELD OF STUDY

**01.2. Dins de cada tipologia estudiada a la classe****Abrigada**

Dins d'aquesta tipologia estudiarem el **sistema SATE** (Sistema d'Aïllament Tèrmic per l'Exterior), originàriament pensat per a la rehabilitació, però que es pot usar perfectament -i de fet es fa- per a obra nova.

Tots aquests tipus pertanyen al grup de façanes pesades i amb materials minerals, si bé la fulla exterior de les façanes ventilades té unes característiques més properes a la construcció vegetal i lleugera que a la pesada i mineral. De fet un dels possibles materials d'aquesta fulla és la fusta.

**01.2. Dentro de cada tipología estudiada en clase****Abrigada**

Dentro de esta tipología estudiaremos el **sistema SATE** (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior), originariamente pensado para la rehabilitación, pero que se puede usar perfectamente -y de hecho se hace- para obra nueva.

Todos estos tipos pertenecen al grupo de fachadas pesadas y con materiales minerales, si bien la hoja exterior de las fachadas ventiladas tiene unas características más cercanas a la construcción vegetal y ligera que la pesada y mineral. De hecho uno de los posibles materiales de esta hoja es la madera.

**01.2. Within each typology studied to the class****External insulation system**

Within this typology we will study the **EWI system, ETICS or SATE** system (Exterior Thermal Insulation System), originally intended for rehabilitation, but which can be used perfectly - and is in fact done - for new construction.

All these types belong to the group of heavy facades with mineral materials, although the outer sheet of ventilated facades has characteristics that are closer to green and light construction than heavy and mineral ones. In fact, one of the possible materials for this sheet is wood

**FAÇANA VENTILADA LLEUGERA**

**FACHADA VENTILADA LIGERA**

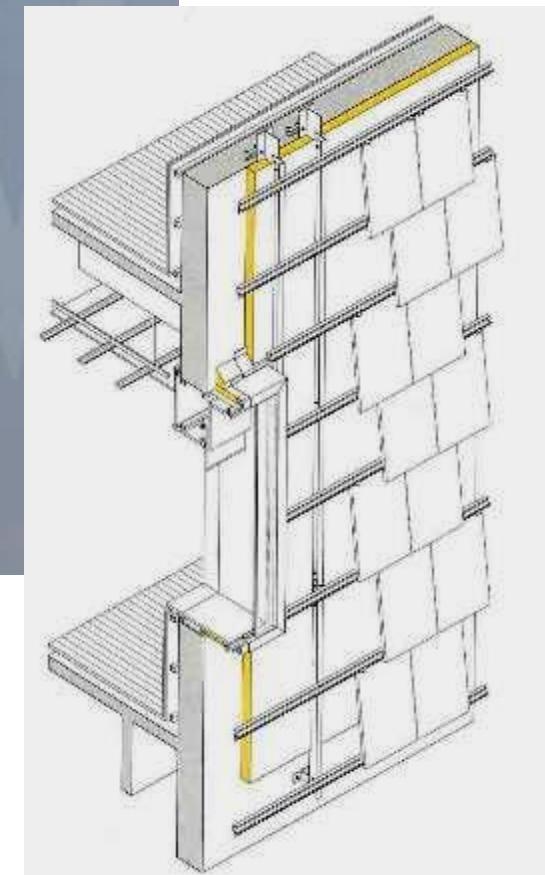
**LIGHTWEIGHT VENTILATED FACADE**

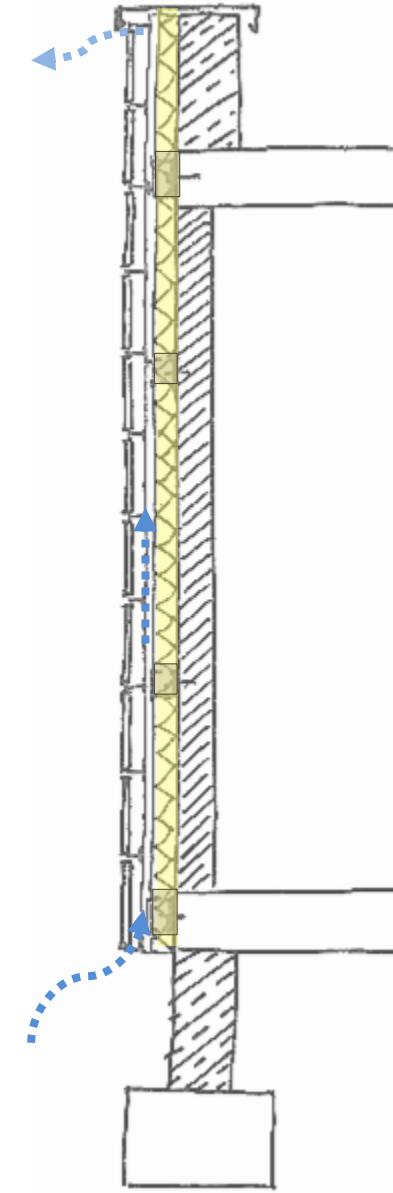
## 02. VENTILADA LLEUGERA



## 02. VENTILADA LIGERA

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED





## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.1. Definició, concepte i prestacions principals

#### DEFINICIÓ:

La base és la mateixa que la façana doble full, és a dir, partim d'una estructura i d'un tancament interior que són estables a càrregues gravitatoris i als esforços horitzontals. L'embolcallem per davant amb un aïllament tèrmic i eliminem, per tant, els punts tèrmics. Deixem una cambra d'aire per ventilar i situem un segon full d'acabat que serà la imatge de l'edifici.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.1. Definición, concepto y prestaciones principales

#### DEFINICIÓN

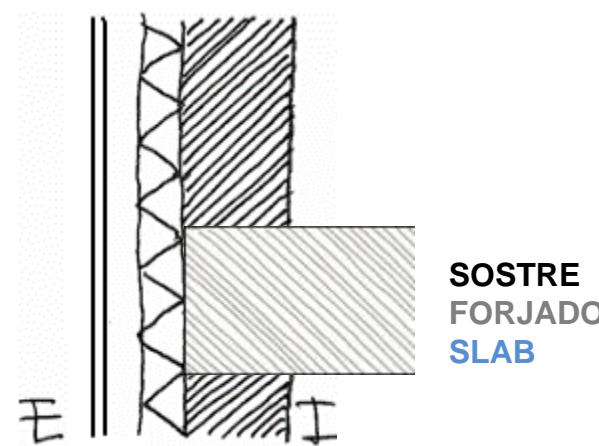
La base es la misma que la fachada doble hoja, decir, partimos de una estructura y de un cerramiento interior que son estables a cargas gravitatorias y a los esfuerzos horizontales. La envolvemos por delante con un aislamiento térmico y eliminamos, por tanto, los puentes térmicos. Dejamos una cámara de aire para ventilar y situamos una segunda hoja de acabado que será la imagen del edificio.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.1. Definition, concept and main features

#### DEFINITION:

The principle of the facade is the same as with the double leaf facade: a stable interior enclosure structure (wall) that works against gravitational loads and horizontal forces. An insulating material wraps the external wall completely in order to avoid thermal bridges; an air cavity is left in order to ventilate and then finishing the system, a second leaf is placed giving the image of the building.



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.1. Definició, concepte i prestacions principals

CONCEPCION:

- Alleugerir el pes de la fulla exterior (respecte a la façana doble-fulla).
- En la ventilada lleugera aquesta segona fulla no és auto portant: trasllada les empentes horizontals al full interior però també hi trasllada les càrregues gravitatoris del seu propi pes (no té fonament)
- evacuar aigua
- evacuar aire calent
- reduir ponts tèrmics
- fer ombra

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.1. Definición, concepto y prestaciones principales

CONCEPTO:

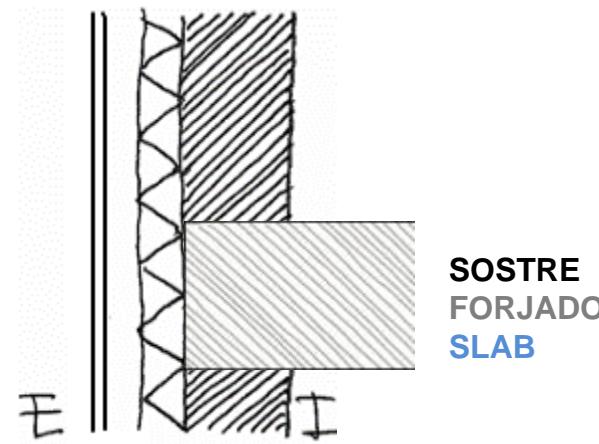
- Aligerar el peso de la hoja exterior (respecto a la fachada doble-hoja).
- En la ventilada ligera esta segunda hoja no es auto portante: traslada los empujes horizontales en la hoja interior pero también traslada las cargas gravitatorias de su propio peso (no tiene fundamento)
- evacuar agua
- evacuar aire caliente
- reducir puentes térmicos
- hacer sombra

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.1. Definition, concept and main features

CONCEPT:

- Lighten the weight of the outer leaf (compared to the double-leaf facade). In the light ventilated, this second leaf is not self-supporting: it transfers the horizontal actions to the inner leaf but also transfers the gravitational loads of its own weight (it has no foundation)
- evacuate water
- evacuate hot air
- reduce thermal bridges
- shade



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.1. Definició, concepte i prestacions principals

#### PRESTACIONS PRINCIPALS

- bon control de la capa d'aïllament -
- bon control d'estanquitat i transpirabilitat, inèrcia per l'interior
- evita totalment els ponts tèrmics
- complexitat de posada en obra
- Cal protecció per assegurar durabilitat, en planta baixa

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.1. Definición, concepto y prestaciones principales

#### PRESTACIONES PRINCIPALES

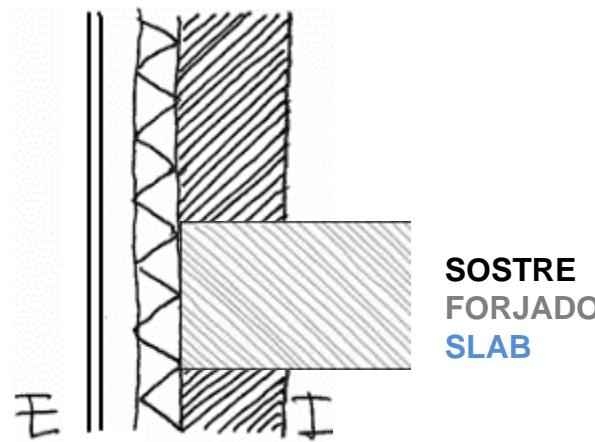
- buen control de la capa de aislamiento
- buen control de estanqueidad y transpirabilidad, inercia por el interior
- evita totalmente los puentes térmicos
- complejidad de puesta en obra
- Hace falta protección para asegurar durabilidad, en planta baja

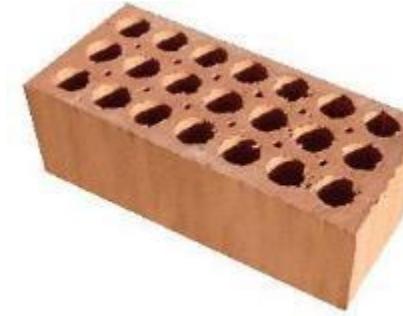
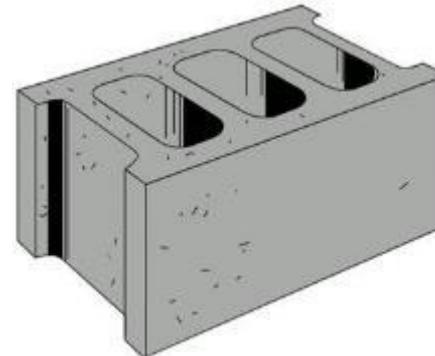
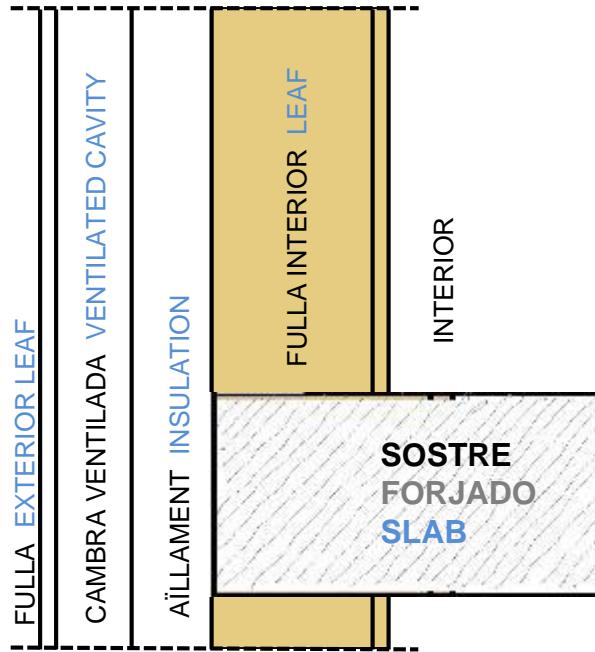
## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.1. Definition, concept and main features

#### MAIN FEATURES

- good control of the insulation layer
- good tightness control and breathability inertia through the interior
- totally avoid thermal bridges
- Installation complexity
- Protection is needed to ensure durability, on the ground floor



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA INTERIOR****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA INTERIOR****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****INTERIOR LEAF**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA INTERIOR**

Els materials habituals son les obres de fàbrica de peces ceràmiques o de bloc de formigó, amb gruixos de entre 10 i 15 cm. Pot ser portant o recolzat al forjat.

Les seves característiques constructives son les de la construcció de murs vistes a les classes de 1<sup>r</sup> Estructura de murs i Obra de fàbrica

En sistemes més industrialitzats podem trobar fulls lleugers (plafons). Usualment la cara interior suporta un acabat.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA INTERIOR**

Los materiales habituales son las obras de fábrica de piezas cerámicas o de bloque de hormigón, con espesores de entre 10 y 15 cm. Puede ser portante o apoyado en el forjado.

Sus características constructivas son las de la construcción de muros vistas a las clases de 1º Estructura de muros y obra de fábrica.

En sistemas más industrializados podemos encontrar hojas ligeras (plafones). Usualmente la cara interior soporta un acabado.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**INTERIOR LEAF**

The most common materials are masonry walls, made up of ceramic bricks or concrete block, with thicknesses between 10 and 15 cm. It can be bearing or supported on the slab.

Its constructive characteristics are those of the construction of walls seen to the classes of 1º Structure of walls and ceramic work.

On the most industrialized systems we might find lightweight leaves (panels). Usually, the interior part has a finishing layer.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**  
**FULLA INTERIOR****Materials més usuals / Materiales mas usados / Most used materials :****MAÓ CALAT**

mides format català (h x L x e):

7x29x14 cm

9x29x14 cm

**LADRILLO PERFORADO**

medidas formato catalán (h x L x e):

5x29x14 cm

7x29x14 cm

9x29x14 cm

**PERFORATED BRICK**

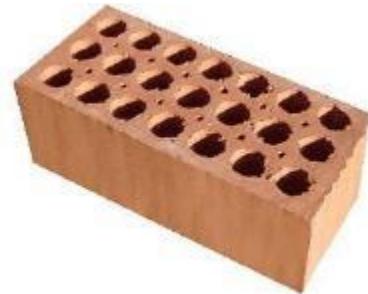
Measurements from the Catalan

format (h x L x e):

5x29x14 cm

7x29x14 cm

9x29x14 cm

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**  
**HOJA INTERIOR****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**INTERIOR LEAF****BLOC DE FORMIGÓ (o de morter)**

mides usuals (h x L x e):

20x40x15 cm

20x40x20 cm

**BLOQUE DE HORMIGÓN (o de mortero)**

medidas usuales (h x L x e):

20x40x15 cm

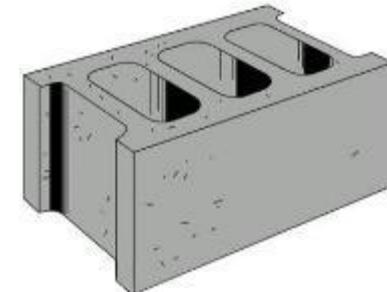
20x40x20 cm

**CONCRETE BLOCK (or mortar block)**

Common measurements (h x L x e):

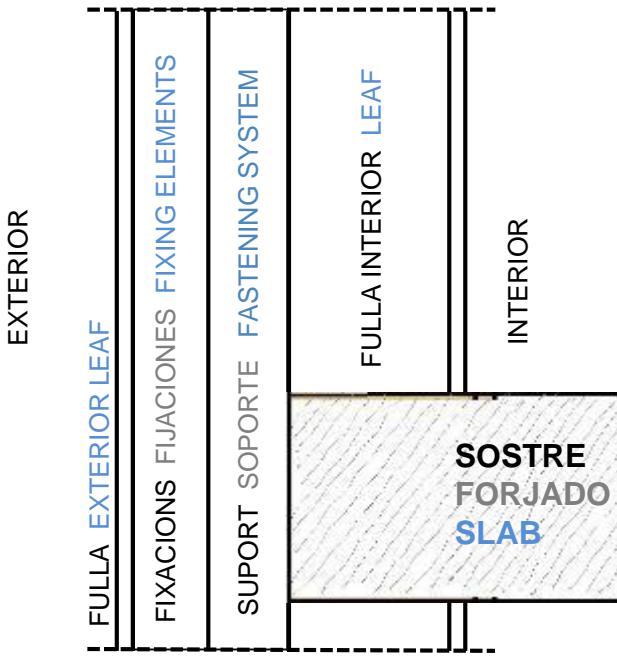
20x40x15 cm

20x40x20 cm



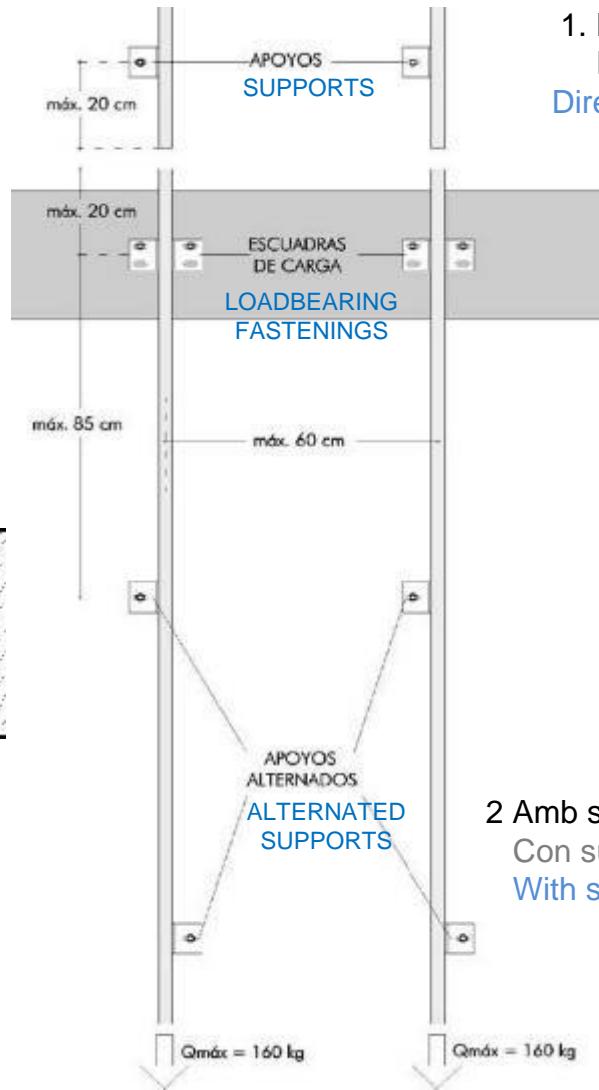
## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives ELEMENTS DE SUPORT



## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Características constructivas ELEMENTOS DE SOPORTE



## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics SUPPORTING ELEMENTS

1. Directa: puntual  
Directa: puntual  
Direct: point-based



- 2 Amb subestructura  
Con subestructura  
With subframes



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT**

En funció del material a fixar existeixen diferents sistemes de fixació del full exterior. D'una altra manera, el material d'acabat condiciona el tipus de fixació. Els elements de fixació sovint són metàl·lics, en aquest cas han de ser sempre inoxidables.

De manera general podem diferenciar:  
-Fixació directa i individual al full interior (reservat quasi exclusivament als sistemes petris)  
-Estructures secundàries (subestructures) amb més elements (muntants travessers, etc.).

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE**

En función del material existen diferentes sistemas de fijación de la hoja exterior, siempre con materiales inoxidables. Dicho de otra manera, el material de acabado condiciona el tipo de fijación. Los elementos de fijación suelen ser metálicos, en este caso tienen que ser siempre inoxidables.

De manera general podemos diferenciar:  
-Fijación directa e individual en la hoja interior (reservado casi exclusivamente a los sistemas pétreos)  
-Estructuras secundarias (subestructuras) con más elementos (montantes travesaños, etc.).

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS**

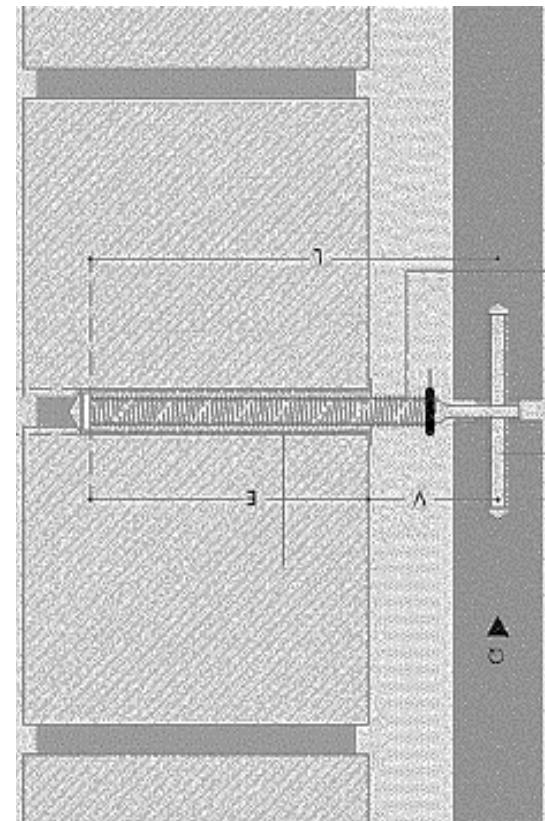
Depending on the material, there are different fixing systems for the outer sheet, always with stainless materials. In other words, the finishing material determines the type of fastening. The fixing elements are usually metallic, in this case they must always be stainless.

Generally, we can differentiate:

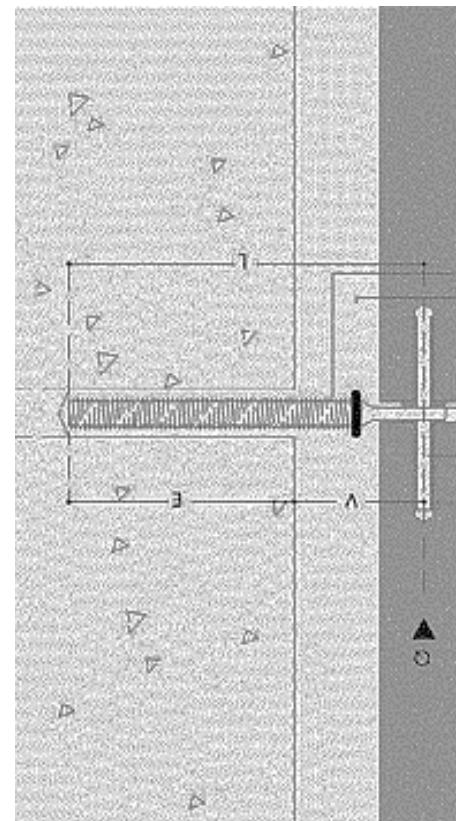
- Direct and individual fixing on the inner leaf (reserved almost exclusively for stone systems)
- Secondary structures (subframes) with more elements (posts, battens etc.).

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT**

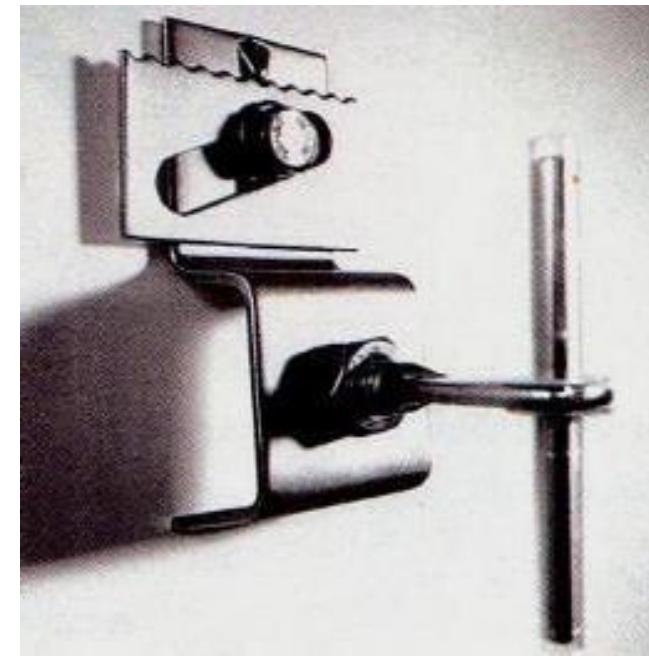
**Fixació directa  
(sense estructura secundària)**

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE**

**Fijación directa  
(sin estructura secundaria)**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS**

**Direct fixation  
(without secondary structure)**



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT****Fixació directa  
(sense estructura secundària)**

-La fulla interior ha de ser estable a empentes horizontals i, a més, **estabilitzar i suportar el pes** (a gravetat) de la fulla exterior, per transmetre'l, posteriorment, a l'estructura primària.

-La fulla exterior es suporta en la interior **de forma puntual**, mitjançant les fixacions.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE****Fijación directa  
(sin estructura secundaria)**

-La hoja interior tiene que ser estable a empujes horizontales y, a demás, **estabilizar y soportar el peso** (a gravedad) de la hoja exterior, para transmitirlo, posteriormente, a la estructura primaria.

-- La hoja exterior se soporta en la interior **de forma puntual**, mediante las fijaciones

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS****Direct fixation  
(without secondary structure)**

-The interior leaf has to be stable against horizontal loads, and it also **has to stabilize and support the weight** (gravity weight) of the exterior leaf, in order to transmit loads further onto the principal structure.

- The exterior leaf is supported by the interior one in a **point-based way** (by a series of points), through the means of fastening elements

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT****Fixació directa  
(amb estructura secundària)**

-Usualment la fulla interior no és part de l'estructura primària, però pot ser-ho. En el segon cas, la fulla interior sempre està inserida entre els elements estructurals, de forma que permet passar sempre l'aïllament per davant.

-La fulla interior ha de ser estable a empentes horizontals i, a més, **estabilitzar i suportar el pes** (a gravetat) de la fulla exterior, per transmetre'l, posteriorment, a l'estructura primària.

-La fulla exterior es suporta en la interior **de forma lineal**, mitjançant les fixacions.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE****Fijación directa  
(con estructura secundaria)**

-Usualmente la hoja interior no es parte de la estructura primaria, pero puede serlo. En el segundo caso, la hoja interior siempre está inserida entre los elementos estructurales, de forma que permite pasar siempre el aislamiento por delante.

-La hoja interior tiene que ser estable a empujes horizontales y, a demás, **estabilizar y soportar el peso** (a gravedad) de la hoja exterior, para transmitirlo, posteriormente, a la estructura primaria.

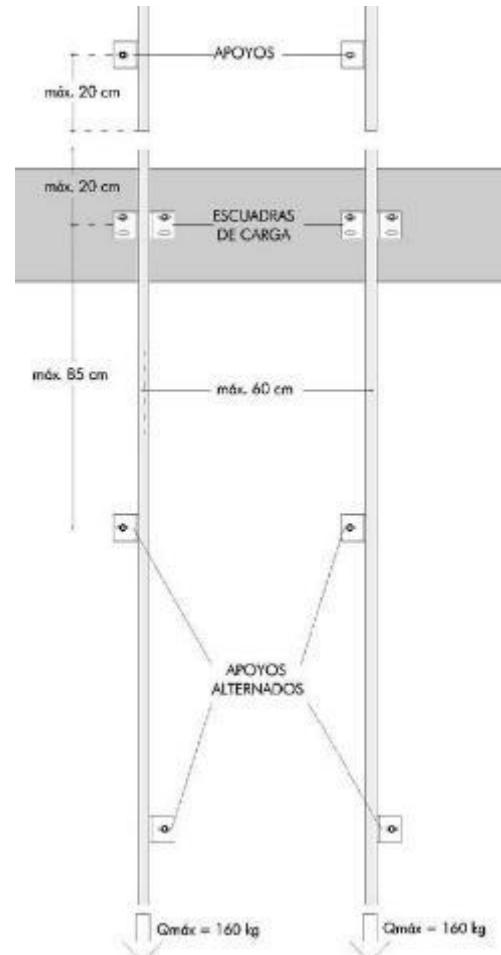
- La hoja exterior se soporta en la interior **de forma lineal**, mediante las fijaciones.

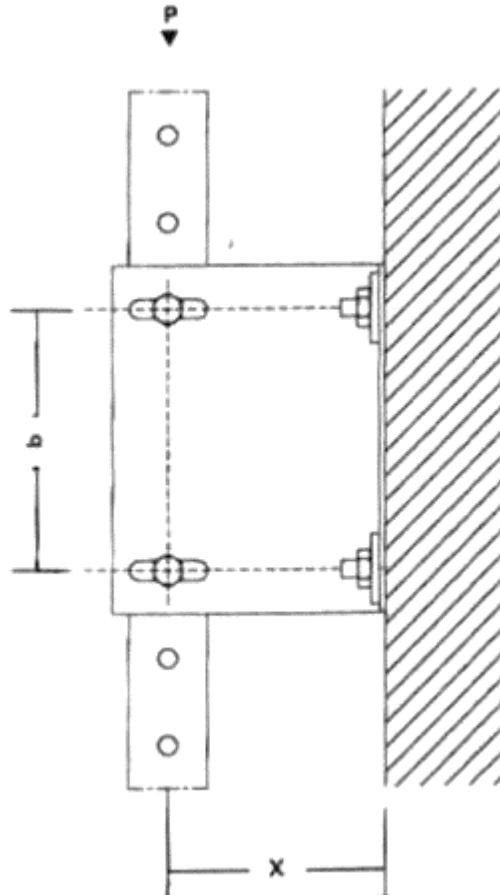
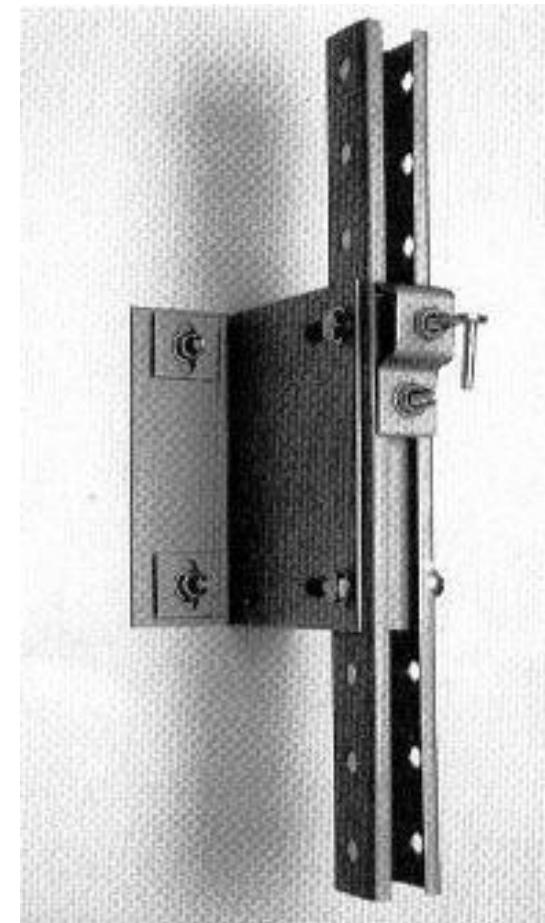
**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS****Direct fixation  
(with secondary structure)**

-The interior leaf is not usually part of the principal structure, although it can form part of it. If it does, the interior leaf is always inserted between structural elements, in a way that always permits the pass of the insulation layer in front of it.

-The interior leaf must be stable against horizontal thrusts, and it also **must stabilize and support weight** (gravity weight) of the exterior leaf, in order to transmit loads further on onto the principal structure.

- The exterior leaf is supported by the interior one in a **linear way**, through the means of fastening elements

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT****Fixació amb subestructura (amb estructura secundària)****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS****Fixation with subframe (with secondary structure)**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT****Ancoratge al suport de l'estru****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE****Anclaje al soporte de la estructura de fijación****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS****Anchoring to the support of the fixing structure**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT****Requeriments dels elements de fixació**

Punts que el sistema de fixació (i la subestructura) del full exterior ha de:

1. Transmetre eficaçment **les accions** del full exterior fins al suport final. Aquestes accions son tant el **pes** del full exterior, com les **empentes horizontals** que aquest pugui rebre (vent principalment).

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE****Requisitos de los elementos de fijación**

Puntos que el sistema de fijación (y la subestructura) de la hoja exterior tiene que:

1. Transmitir eficazmente **las acciones** de la hoja exterior hasta el soporte final. Estas acciones son tanto el **peso** de la hoja exterior, como los **empujes horizontales** que esta pueda recibir (viento principalmente)

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS****Requirements of the fixing elements**

The requirements that the fixing system (and supporting frame) of the exterior sheet must accomplish:

1. It must effectively **transmit the actions** of the outer leaf to the final support. Some of these actions are the exterior leaf's **weight** and **horizontal loads** which may be transferred to this element (mainly wind).

**02. VENTILADA LLEUGERA****02. VENTILADA LIGERA****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT****Requeriments dels elements de fixació**

2. Adaptar-se a la molt probable irregularitat del suport, **assumint toleràncies** de muntatge suficients en les tres direccions de l'espai. Això permetrà col·locar les peces de l'acabat amb la precisió dimensional que aquestes demanen.

3. **Permetre els moviments**  
Iliures de les peces del full exterior, que estaran sotmeses a canvis importants de dimensions, tan per canvis de temperatura com d'humitat.

**02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE****Requisitos de los elementos de fijación**

2. Adaptarse a la muy probable irregularidad del soporte, **asumiendo tolerancias** del montaje suficientes en las tres direcciones del espacio. Esto permitirá colocar las piezas del acabado con la precisión dimensional que estas piden.

3. **Permitir los movimientos**  
libres de las piezas de la hoja exterior, que estarán sometidas a cambios importantes de dimensiones, tanto por cambios de temperatura como de humedad.

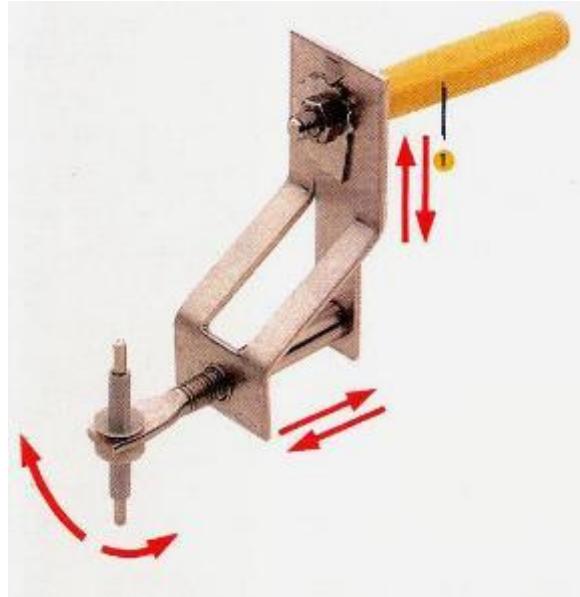
**02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS****Requirements of the fixing elements**

2. Adaptarse a la muy probable irregularidad del soporte, **asumiendo tolerancias** del montaje suficientes en las tres direcciones del espacio. Esto permitirá colocar las piezas del acabado con la precisión dimensional que estas piden.

3. **It must allow free movements** of the external leaf pieces, which will be subjected to major changes; both in temperature and humidity.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****ELEMENTS DE SUPORT****Requeriments dels elements de fixació**

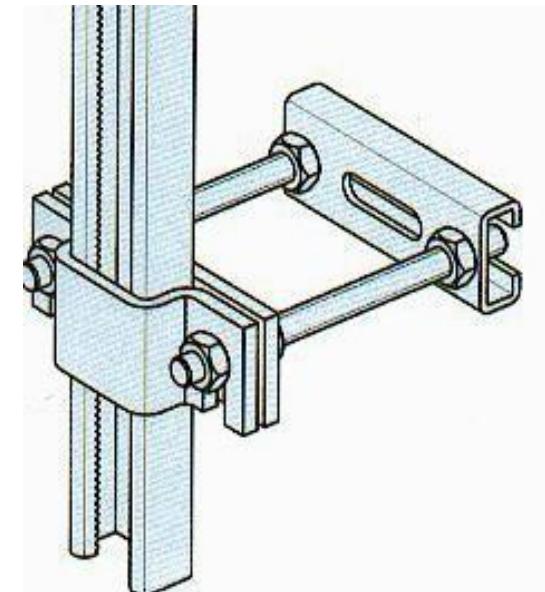
L'estructura de fixació no ha de generar punts de pas de l'aigua de pluja cap al full interior. Cal condur-la i desguassar-la de forma controlada.

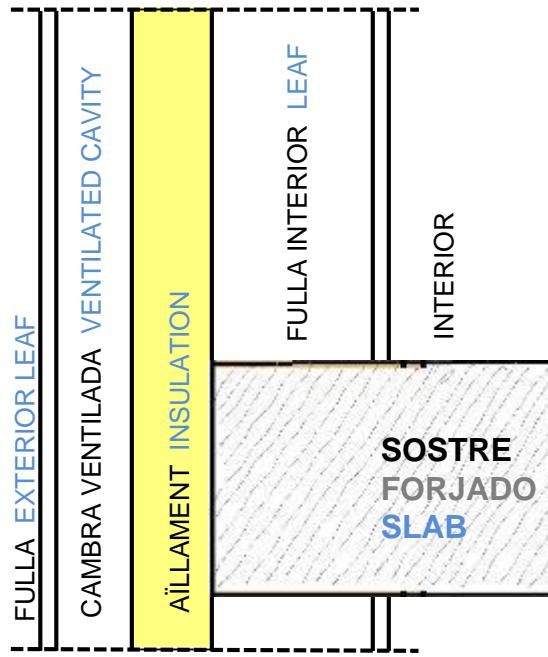
**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****ELEMENTOS DE SOPORTE****Requisitos de los elementos de fijación**

La estructura de fijación no tiene que generar puntos de paso del agua de lluvia hacia la hoja interior. Hay que conducirla y desguazarla de forma controlada.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****SUPPORTING ELEMENTS****Requirements of the fixing elements**

The fixation structure must not generate points where rainwater can pass into the interior leaf. This water must be conducted out of the building in a very controlled way.



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Características constructivas**  
**AÏLLAMENT TÈRMIC****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**  
**AISLAMIENTO TÉRMICO****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**THERMAL INSULATION**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****AÏLLAMENT TÈRMIC****Aïllaments adequats**

- Han de ser **inalterables a la humitat** moderada o intensa en funció de la zona climàtica.
- Important **analitzar prèviament** on es situa la barrera estanca a l'aigua de pluja i el risc de condensacions intersticials per escollir el millor aïllament.
- Que no contribueixi al
- Poden ser mantes, projectats o panells rígids

Veure fitxes de materials aïllaments tèrmics a:

[http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria\\_segon\\_CAT.html](http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria_segon_CAT.html)  
[http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria\\_segon\\_ESP.html](http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria_segon_ESP.html)  
[http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria\\_segon\\_ENG.html](http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria_segon_ENG.html)

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****AIISLAMIENTO TÉRMICO****Aislamientos adecuados**

- Tienen que ser **inalterables a la humedad** moderada o intensa en función de la zona climática.
- Importante **analizar previamente** donde se sitúa la barrera estanca al agua de lluvia y al riesgo de condensaciones intersticiales para elegir el mejor aislamiento.
- Que no contribuya al fuego.
- Pueden ser mantas, proyectados o paneles rígidos.

Ver la fichas de materiales aislantes térmicos:

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****THERMAL INSULATION****Adequate insulation**

- They must be **unalterable at** moderate or intense **humidity** depending on the climatic zone.
- It is important to previously **analyze** where the rain-tight barrier is located and the risk of inertial condensation to choose the best insulation.
- They must not contribute to the fire.
- They can be blankets, projected or rigid panels.

Check the sheets of thermal insulating materials:

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****AÏLLAMENT TÈRMIC****Requeriments dels aïllaments**

Materials més usuals:

- Llana de roca** recomanat des del punt de vista ambiental.
- Poliestirè extrudit** ja que manté les seves propietats en presencia d'aigua.
- Escuma de poliuretà projectat : però atenció!** quan es crema, genera a partir del "punt de fumeig" àcid cianhídric: extraordinàriament tòxic per a humans. En aquest cas és més perillós ja que la ventilació de la cambra dispersa els gasos molt fàcilment.
- Es poden utilitzar materials alternatius com **el vidre cel·lular o la llana natural.**

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****AIISLAMIENTO TÉRMICO****Requisitos de los aislamientos**

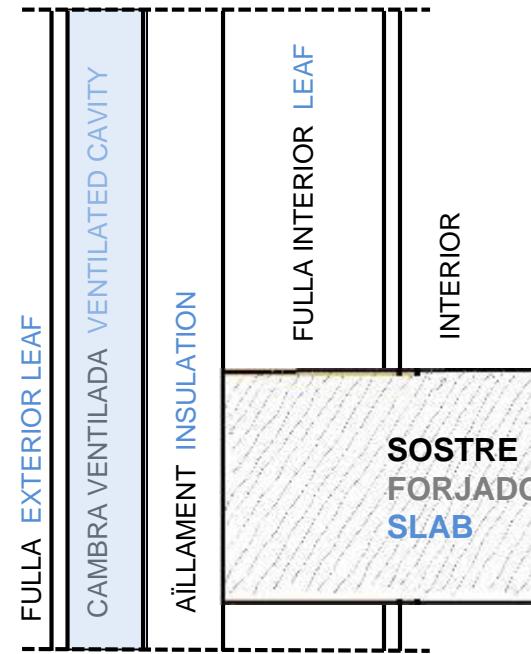
Materiales más usuales:

- Lana de roca** recomendado desde el punto de vista ambiental.
- Poliestireno extruido** ya que mantiene sus propiedades en presencia de agua.
- Espuma de poliuretano** **proyectado: pero cuidado!** cuando se quema, genera a partir del "punto de humeo" ácido cianhídrico: extraordinariamente tóxico para humanos. En este caso es más peligroso ya que la ventilación de la cámara dispersa los gases muy fácilmente.
- Pueden utilizarse materiales alternativos como el **vidrio celular o la lana natural.**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****THERMAL INSULATION****Insulation requirements**

Most common materials:

- Rock wool** recommended from an environmental point of view.
- Extruded polystyrene** as it maintains its properties in the presence of water.
- Sprayed polyurethane foam: but be careful!** When burned, it generates hydrocyanic acid from the "smoke point": extremely toxic to humans. In this case it is more dangerous since the ventilation of the cavity disperses the gases very easily.
- Alternative materials such as **cellular glass or natural wool** can be used.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02. VENTILADA LIGERA****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Características constructives**  
**CAMBRA D'AIRE****02.2. Características constructivas**  
**CÁMARA DE AIRE****02.2. Constructive characteristics**  
**AIR CAVITY**

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives

#### CAMBRA D'AIRE

**Finalitat:** a l'estar per l'exterior de l'aïllament, la podem ventilar.

Així s'actua en dos fronts:

- Evaporació de l'aigua de pluja i de l'aigua de condensació procedent del vapor interior.
- Evacuar per convecció la radiació que emet el full exterior escalfat per la radiació solar.

#### Ventilació:

Cal preveure línies o juntures de ventilació i d'evacuació d'aigua en el full exterior.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Características constructivas

#### CÁMARA DE AIRE

**Finalidad:** al estar por el exterior del aislamiento, la podemos ventilar. Así se actúa en dos frentes:

- Evaporación del agua de lluvia y del agua de condensación procedente del vapor interior.
- Evacuar por convección la radiación que emite la hoja exterior calentada por la radiación solar.

#### Ventilación:

Hay que prever líneas o juntas de ventilación y de evacuación de agua en la hoja exterior

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics

#### AIR CAVITY

**Purpose:** because it is placed on the insulation's exterior side, the cavity can be ventilated.

This way, it acts on two fronts:

- Evaporation of rainwater and condensed water that comes from interior vapor.
- Evacuate, through means of convection, the radiation emitted by the external leaf which has been heated up by solar radiation.

#### Ventilation:

It is important to foresee where ventilation will happen (ventilation lines or joints) as well as water evacuation systems in the exterior leaf.

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives

#### CAMBRA D'AIRE

##### **Amplada:**

Per aquests requeriments, l'amplada de la cambra d'aire ha de ser entre 2 i 10 cm lliures. Perquè hi hagi un moviment d'aire suficient com per refredar la cambra a l'estiu, es considera que cal un mínim de 5 cm d'ample lliure.

Cal instal·lar pantalles o barreres antifum cada un cert nombre de m<sup>2</sup> de superfície per tal d'evitar succions i tiratges que propaguin el foc a planes superiors i/o mantenir sectors d'incendi d'edifici.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Características constructivas

#### CÁMARA DE AIRE

##### **Anchura:**

Para estos requerimientos, la anchura de la cámara de aire tiene que ser entre 2 y 10 cm libres. Para que haya un movimiento de aire suficiente como para enfriar la cámara en verano, se considera que hace falta un mínimo de 5 cm de anchura libre.

Hay que instalar pantallas o barreras anti-humo cada cierto número de m<sup>2</sup> de superficie para evitar succiones y tiradas que propaguen el fuego a planas superiores y / o mantener sectores de incendio de edificio.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics

#### AIR CAVITY

##### **Width:**

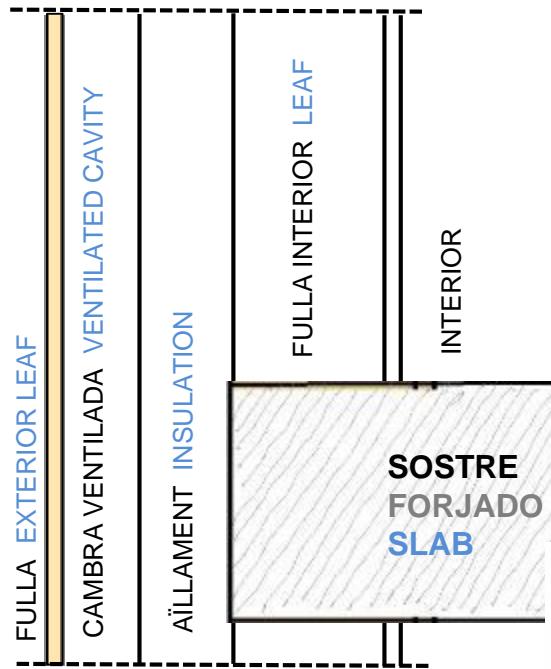
Requirements: the width of the air cavity must be between 2 and 10 cm. In order to have enough movement to cool the cavity during summer, it is considered to need to be at least 5 cm wide.

Anti-smoke screens or barriers must be installed every certain number of m<sup>2</sup> of surface to avoid suctions and drafts that spread the fire to upper floors and / or maintain fire sectors of the building.

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives

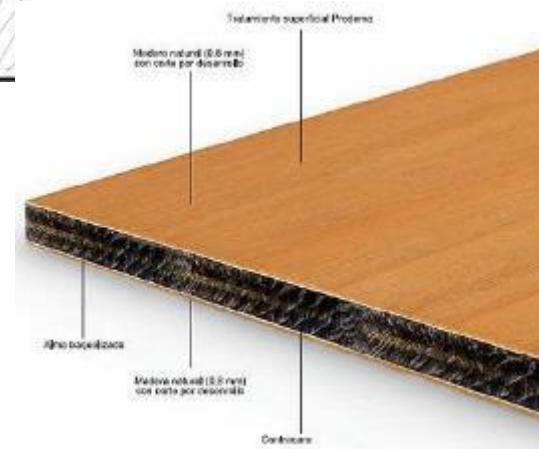
FULLA EXTERIOR



## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Característiques constructives

FULLA EXTERIOR



## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics

EXTERIOR LEAF



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Requeriments dels materials d'acabat**

- Poc gruix i poc pes.
- Homogeneïtat i continuïtat de les peces.
- Poca porositat, no absorbeixin aigua per capilaritat.
- Duresa.
- Propietats mecàniques: resistència a tracció, compressió i flexió (resistència a l'impacte).
- Durabilitat de les seves característiques inicials després d'haver estat exposat a la intempèrie (sol, pluja).

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Requisitos de los materiales de acabado**

- Poco grosor y poco peso.
- Homogeneidad y continuidad de las piezas.
- Porosidad, no absorban agua por capilaridad.
- Dureza.
- Propiedades mecánicas: resistencia a tracción, compresión y flexión (resistencia al impacto).
- Durabilidad de sus características iniciales después de haber estado expuesto a la intemperie (sol, lluvia).

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Requirements of the finishing materials**

- Low thickness and low weight.
- Homogeneity and continuity of the pieces.
- Porosity (does not absorb water by capillarity).
- Resistance.
- Mechanical properties: strength against tensile forces, compression and bending (impact resistance) .
- Durability of these properties after being exposed to the environment (sun, rain).

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Materials més usuals:**

- Pedra natural en plaques
- Peces de morter, pedra artificial o ceràmica
- Plafons de compòsits (ciment-cel·lulosa, ciment-fusta, fenòlics)
- Plafons metà·lics (sandvitxos, compòsits primis, xapes plegades)
- Fusta massissa o contraxapada

És el material d'acabat que defineix el sistema de suport i fixació

En les pàgines que segueixen es descriuen uns quants dels materials més habituals de la fulla exterior, amb els seus corresponents sistemes de fixació i suport.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Materiales más usados:**

- Piedra natural en placas
- Piezas de mortero, piedra artificial o cerámica
- Plafones de compuestos (cemento-celulosa, cemento-madera..)
- Plafones metálicos (sándwiches, compuestos , chapas dobladas)
- Madera maciza o contrachapada

Es el material de acabado que define el sistema de soporte y fijación.

En las páginas que siguen se describirá unas cuantas de los materiales más habituales de la hoja exterior con sus correspondientes sistemas de fijación y soporte

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Most used materials:**

- Natural stone slabs,
- Mortar pieces, artificial stone, or ceramic pieces
- Composite panels (cellulose-cement, cement-wood...)
- Metal panels (sandwich panels, folded sheets)
- Solid wood or plywood

It is the finishing material that defines the support and fixing system.

In the following pages, a few of the most common materials of the outer sheet will be described with their corresponding fixing and support systems.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Pedra natural:**

Les seves característiques depenen molt del tipus de pedra. Gruixos usuals d'entre 2 i 5cm.

Les fixacions es poden classificar en dos tipus:

- Cargolat directament al full interior
- Suportat per una subestructura

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Piedra natural:**

Sus características dependen mucho del tipo de piedra. Espesores usuales entre 2 y 5 cm.

Las fijaciones se pueden clasificar en dos tipos:

- Atornillado directamente a la hoja interior
- Soportado por una subestructura.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Natural stone:**

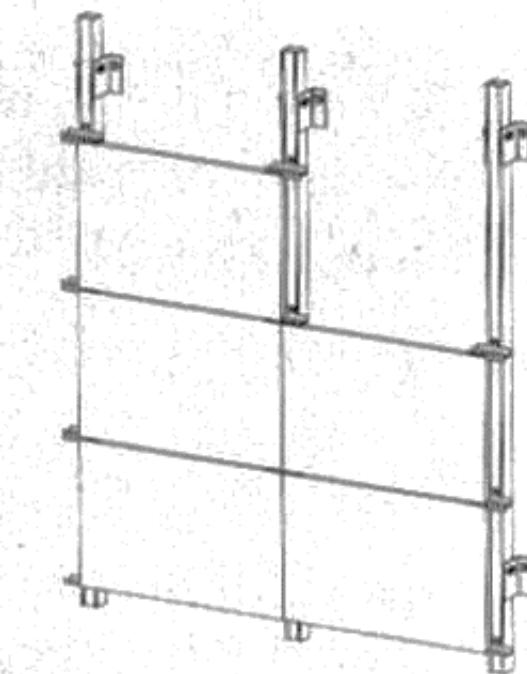
Natural stones' characteristics mainly depend on the type of stone. Its most common thickness varies between 2 and 5 cm.

Fixing elements by pieces made of stone can be classified in two types:

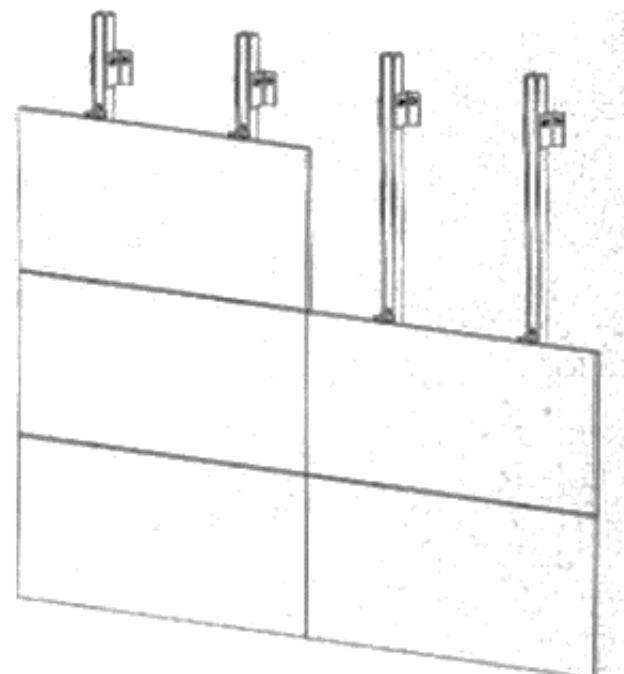
- Fixing elements screwed directly onto the interior leaf:
- Fixing elements supported by a supporting framework.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

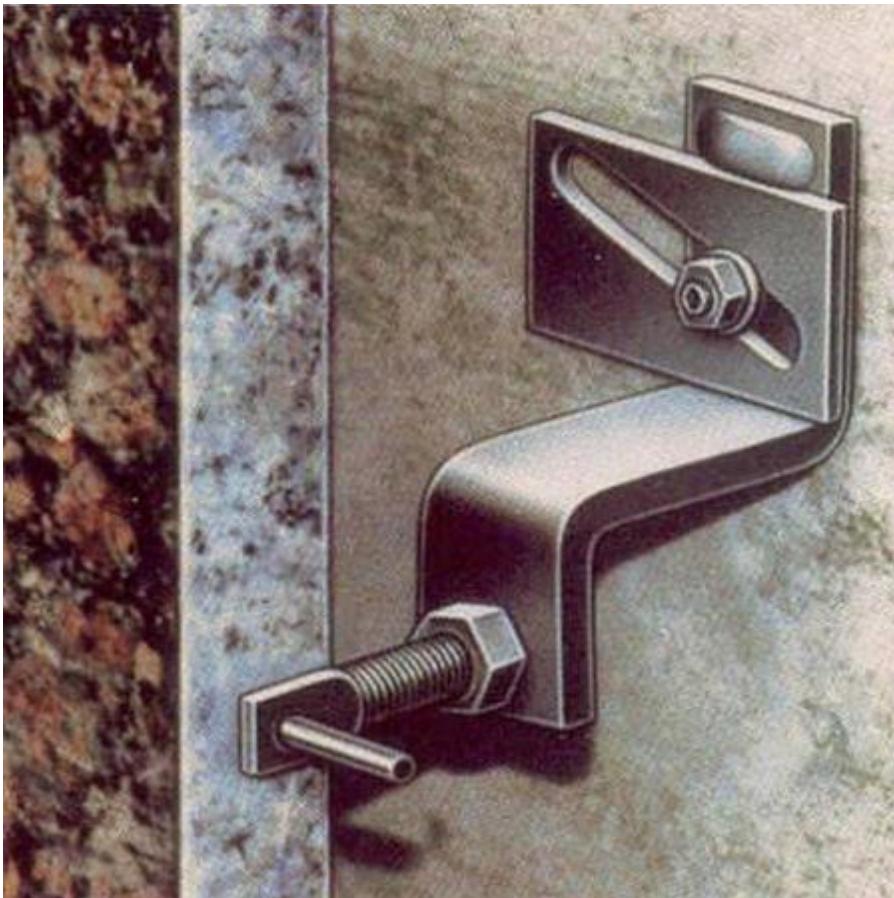
**Pedra natural:****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Piedra natural:****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Natural stone:**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

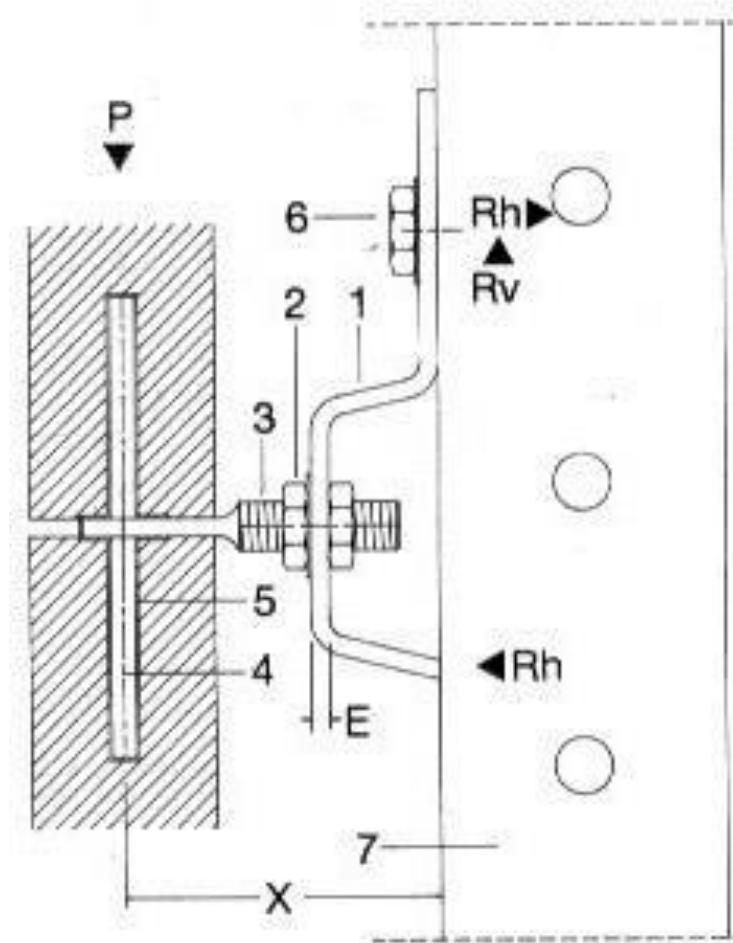
FULLA EXTERIOR

**Pedra natural:****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Piedra natural:****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Natural stone:**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Pedra natural:**

Les seves característiques depenen molt del tipus de pedra. Han de tenir prou resistència per tal de poder ser mecanitzades i suportades per punts.

Gruixos usuals t'entra 2 cm i 5 cm.

- Calcària i marbres Sorrenques
- Granits
- Fil·lites
- Pissarres
- Quarsites

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Piedra natural:**

Sus características dependen mucho del tipo de piedra. Tienen que tener suficiente resistencia para poder ser mecanizadas y soportadas por puntos. Espesores usuales entre 2 cm y 5 cm.

- Calcárea y mármoles
- Arenosas
- Granitos
- Filitas
- Pizarras
- Cuarcitas

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Natural stone:**

Natural stones' characteristics mainly depend on the type of stone. This type of stone must have enough strength to be able to be mechanized and supported by points. Its most common thickness varies between 2 and 5 cm.

- Limestone and marbles
- Sandstones
- Granites
- Phyllites
- Slates
- Quartzite

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Pedra natural. Fixacions:**

- inalterabilitat davant l'aigua: l'oxidació provocaria un augment de volum que faria rebentar la zona de fixació o provocaria la disminució de la secció de la pròpia fixació amb el possible desprendiment de la peça (acer inoxidable).
- resistència al pes de les peces sustentades, que determinarà les dimensions de les fixacions.
- resistència al desprendiment i el bolcament de la placa.
- resistència mecànica als efectes del vent.
- adaptabilitat al suport sobre el que es sustenta, per poder corregir errors com la falta de planeitat.
- facilitat de canvi per trencament d'algún element.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Piedra natural. Fijaciones:**

- Inalterabilidad al agua: la oxidación provocaría un aumento de volumen que haría reventar la zona de fijación o provocaría la disminución de la sección de la propia fijación con el posible desprendimiento de la pieza (acero inoxidable).
- resistencia al peso de las piezas sustentadas, que determinará las dimensiones de las fijaciones.
- resistencia al desprendimiento y al vuelco de la placa.
- resistencia mecánica a los efectos del viento.
- adaptabilidad al soporte sobre el que se sustenta, para poder corregir errores como la falta de planeidad.
- facilidad de cambio por rotura de algún elemento.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Natural stone. Fixing elements:**

- Fixing elements must be unalterable by water: oxidation would create an increase of the piece's volume that could destroy the area of the fixing element and would cause a decrease on the fixing element's section; and therefore, creating a possible release of the piece (stainless steel).
- Strength to hold the piece's weight on suspended claddings, which will determine the fixing element's dimensions.
- Resistance against both the panel detachment and tipping over
- Mechanical resistance against wind forces
- Adaptability to the support from where the piece is held, in order to correct errors such as the lack of flatness.
- Facility to maintain and to change a piece if it has a broken item.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Pedra natural****Fixacions:**

Les fixacions per peces de pedra es poden classificar en dos tipus:

**Cargolat directament al full interior:**

Uneix el tancament mitjançant cargols

- pot entrar en càrrega directament.
- per el disseny de la peça s'aconsegueixen diferents graus de llibertat entre el punt on s'ha col·locat la fixació al tancament i el forat que se li ha fet a l'aplatat

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Piedra natural****Fijaciones:**

Las fijaciones por piezas de piedra se pueden clasificar en dos tipos:

**Atornillado directamente a la hoja interior:**

Une el cerramiento mediante tornillos

- puede entrar en carga directamente
- por el diseño de la pieza se consiguen diferentes grados de libertad entre el punto dónde se ha colocado la fijación en el cerramiento y el agujero que se le ha hecho al aplacado.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****EXTERIOR LEAF****Natural stone****Fixing elements:**

Fixing elements by pieces made of stone can be classified in two types:

**Fixing elements screwed directly onto the interior leaf:**

This type of fixing element joins the closing elements using screws.

- These elements can directly enter in a loading situation
- Due to the piece's design, different "free" degrees can be achieved between the point from where the fixing element is supported onto the enclosure wall, and the hole made in the stone finishing.

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives

FULLA EXTERIOR

**Pedra natural**

**Fixacions:**

Les fixacions per peces de pedra es poden classificar en dos tipus:

**Suportat per una subestructura:**

Sistema més sofisticat que incorpora una subestructura (muntants i travessers) que es fixa al tancament interior i realitza la transmissió de càrregues a l'estruatura.

Hi ha uns ancoratges destinats a suportar el pes de la peça (de recolzament) i uns altres que es limiten a evitar que no bolqui (de retenció). Poden complir les dues condicions.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Características constructivas

HOJA EXTERIOR

**Piedra natural**

**Fijaciones:**

Las fijaciones por piezas de piedra se pueden clasificar en dos tipos:

**Suportado por una subestructura:**

Sistema más sofisticado que incorpora una subestructura (montantes y travesaños) que se fija al cerramiento interior y realiza la transmisión de cargas a la estructura.

Hay unos anclajes destinados a soportar el peso de la pieza (de apoyo) y otros que se limitan a evitar que no vuelque (de retención). Pueden cumplir las dos condiciones.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics

EXTERIOR LEAF

**Natural stone**

**Fixing elements:**

Fixing elements by pieces made of stone can be classified in two types:

**Supported by a subframe:**

This is a much more sophisticated system that incorporates a substructure (struts and crosspieces, which is fixed onto the interior enclosure and oversees transmitting the loads onto the structure.

Some anchorage elements are designed to support the piece's weight (support elements) and other anchorage elements only to prevent the piece from tipping over (retaining elements). Some anchorage elements can fulfill both conditions.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Ceràmica plana:**

Peces molt primes de 8 a 12 mm.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Cerámica plana:**

Piezas muy delgadas de 8 a 12 mm.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Flat ceramic piece:**

Very thin 8 to 12 mm pieces.



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Ceràmica plana:**

- Precisió dimensional
- Reduït coeficient de dilatació
- Resistència a àcids
- Resistència a gelades
- Homogeneïtat
- Resistència a la corrosió
- Resistència a la radiació solar
- Alta durabilitat
- Subjecció molt sofisticada i delicada ja que no es pot formar a la ceràmica.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Cerámica plana:**

- Precisión dimensional
- Reducido coeficiente de dilatación
- Resistencia a ácidos
- Resistencia a heladas
- Homogeneidad
- Resistencia a la corrosión
- Resistencia a la radiación solar
- Alta durabilidad
- Sujeción muy sofisticada y delicada ya que no se puede formar la cerámica.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Flat ceramic piece:**

- Dimensional accuracy
- Reduced coefficient of dilation
- Resistance against acids
- Resistance against frosting
- Homogeneity
- Resistance against corrosion
- Resistance against solar radiation
- High durability
- Very sophisticated and delicate fastening elements are needed due to the fact that ceramic can not be formed on site.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Ceràmica plana:  
Suports****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Cerámica plana:  
Soportes****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Flat ceramic piece:  
Supports**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Ceràmica plana:****Fixacions**

Sistema per a aplacat de façanes ventilades, basat en el us d'un carrils contínuos d'acer amb secció en "C", que poden fixar-se directament encastats en el mur de interior, situant-los en el encofrat abans de formigonar, o ancorats a la superfície del mateix mitjançant cargols dotats de tacs d'expansió, que permeten regular la posició dels perfils corregint les irregularitats del mur interior i optimitzant la planeitat del revestiment.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Cerámica plana:****Fijaciones**

Sistema para anclado de fachadas ventiladas, basado en el empleo de unos carriles continuos de acero con sección en "C", que pueden fijarse directamente empotrados en el muro de trasdós, situándolos en el encofrado antes de hormigonar, o anclados en la superficie del mismo mediante tornillos dotados de tacos de expansión, que permiten regular la posición de los perfiles corrigiendo las irregularidades del trasdosado y optimizando la planeidad del revestimiento.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Flat ceramic piece:****Fixing elements**

System for anchoring ventilated facades, based on the use of continuous steel rails with a "C" section, which can be fixed directly embedded in the back wall, placing them in the formwork before concreting, or anchored to the surface of the same by means of screws equipped with expansion plugs, which allow to regulate the position of the profiles, correcting the irregularities of the sheathing and optimizing the flatness of the cladding.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

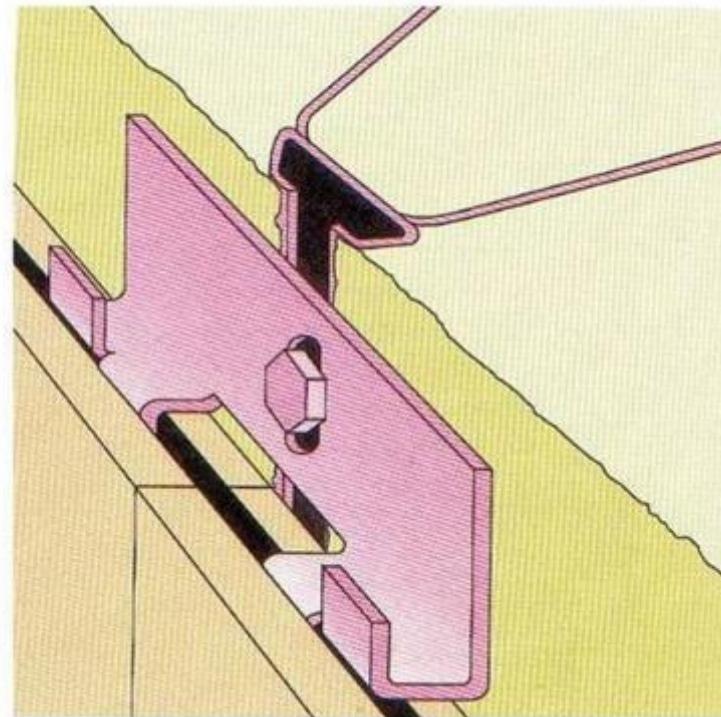
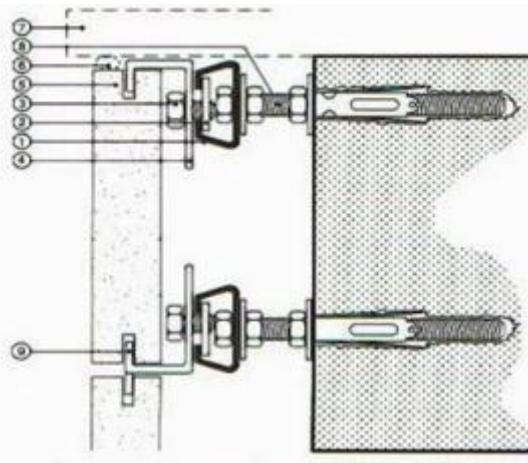
FULLA EXTERIOR

**Ceràmica plana:****Fixacions****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Cerámica plana:****Fijaciones****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Flat ceramic piece:****Fixing elements**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

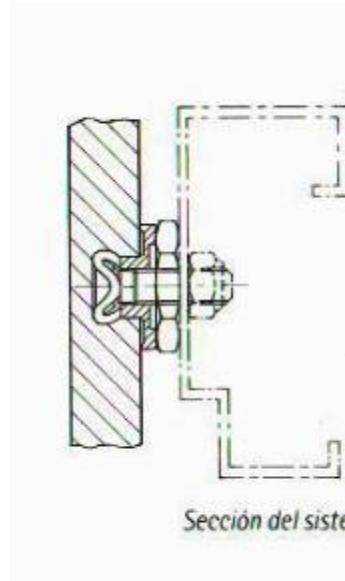
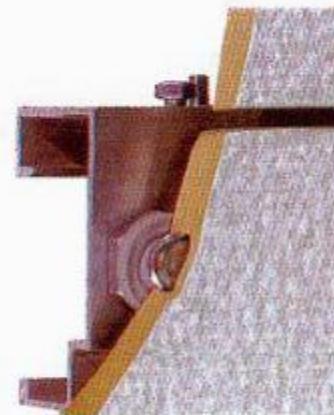
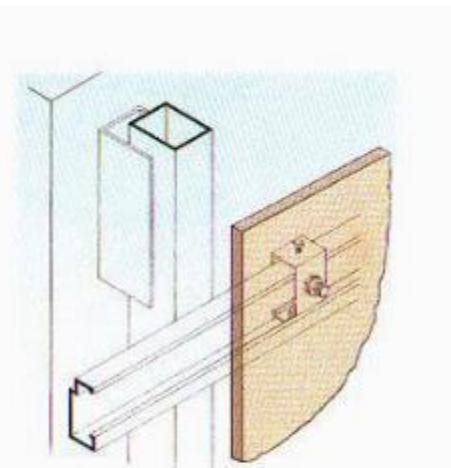
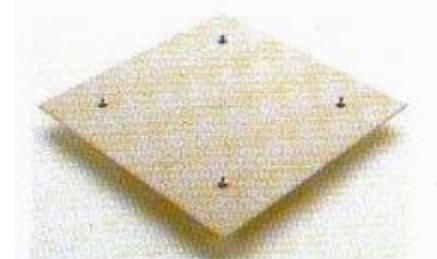
FULLA EXTERIOR

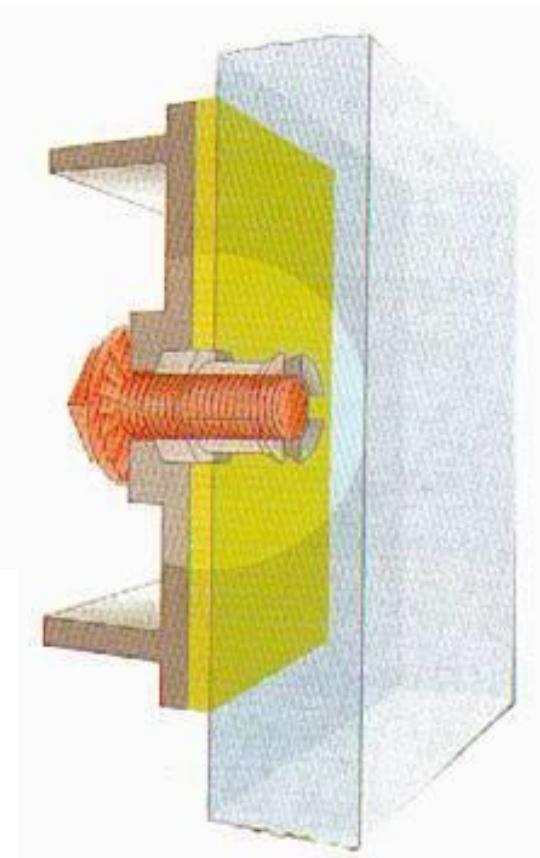
**Ceràmica plana:****Fixacions****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

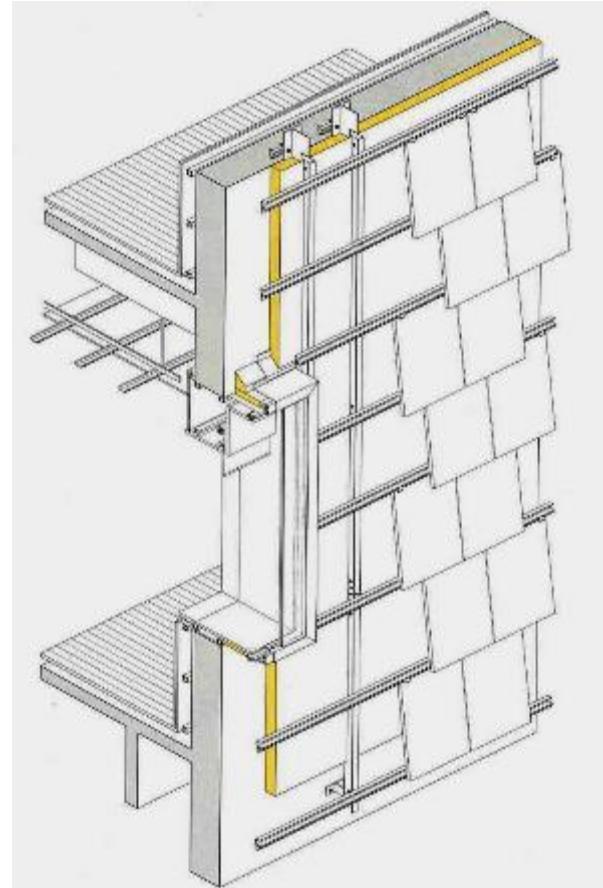
EXTERIOR LEAF

*Sección del sistema.**Detalle de instalación en placa cerámica.**Sistema completo de instalación**Zykon FZP.*

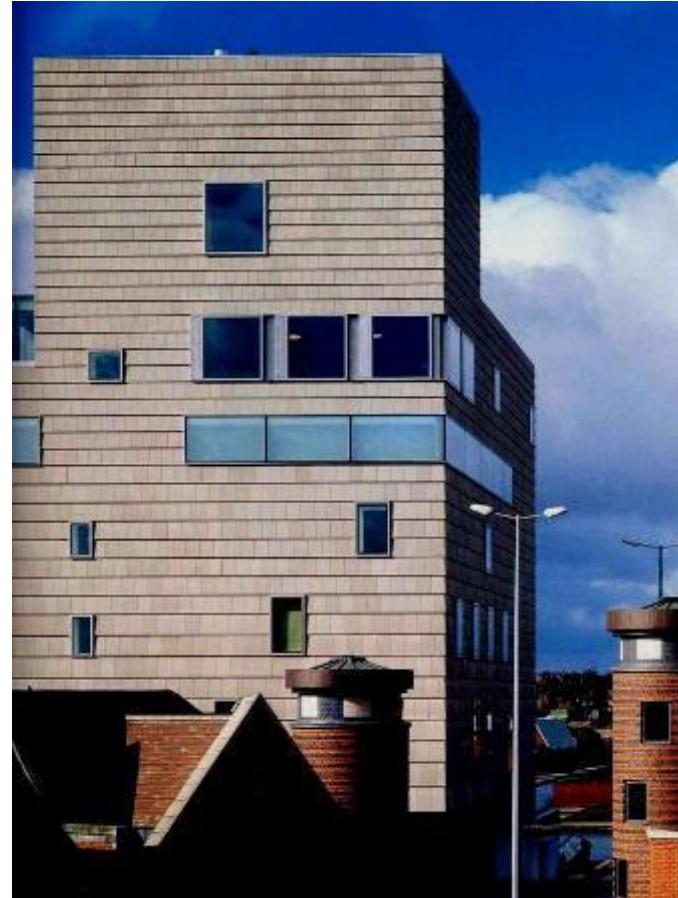
**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Ceràmica plana:****Fixacions****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Cerámica plana:****Fijaciones****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****EXTERIOR LEAF****Flat ceramic piece:****Fixing elements**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Ceràmica plana:****Exemple****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Cerámica plana:****Ejemplo****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Flat ceramic piece:****Example**New Art Gallery a Walsall, Regne Unit.  
Caruso & St John

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Ceràmica extrudida:**

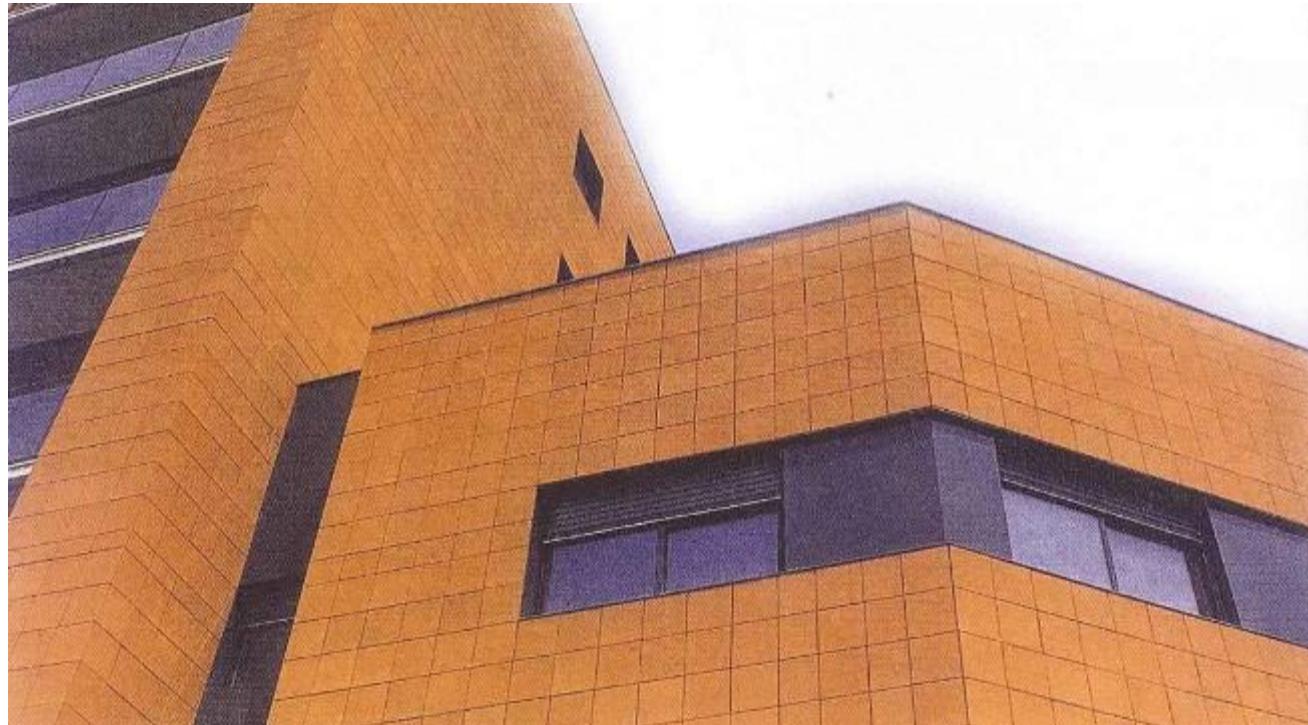
- Alta durabilitat.
- Colors limitats als de l'argila.
- Permet modelar la peça per facilitar l'ancoratge.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Cerámica extruida:**

- Alta durabilidad.
- Colores limitados a los de la arcilla.
- Permite moldear la pieza para facilitar el anclaje.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Extruded ceramic:**

- High durability.
- Color limited to those of clay.
- Allows the piece to be molded to facilitate anchoring.



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Características constructivas**

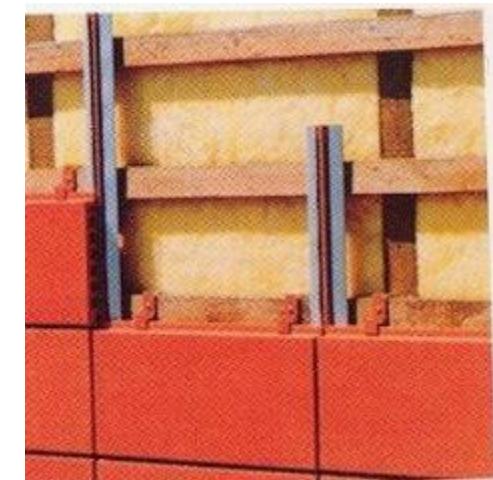
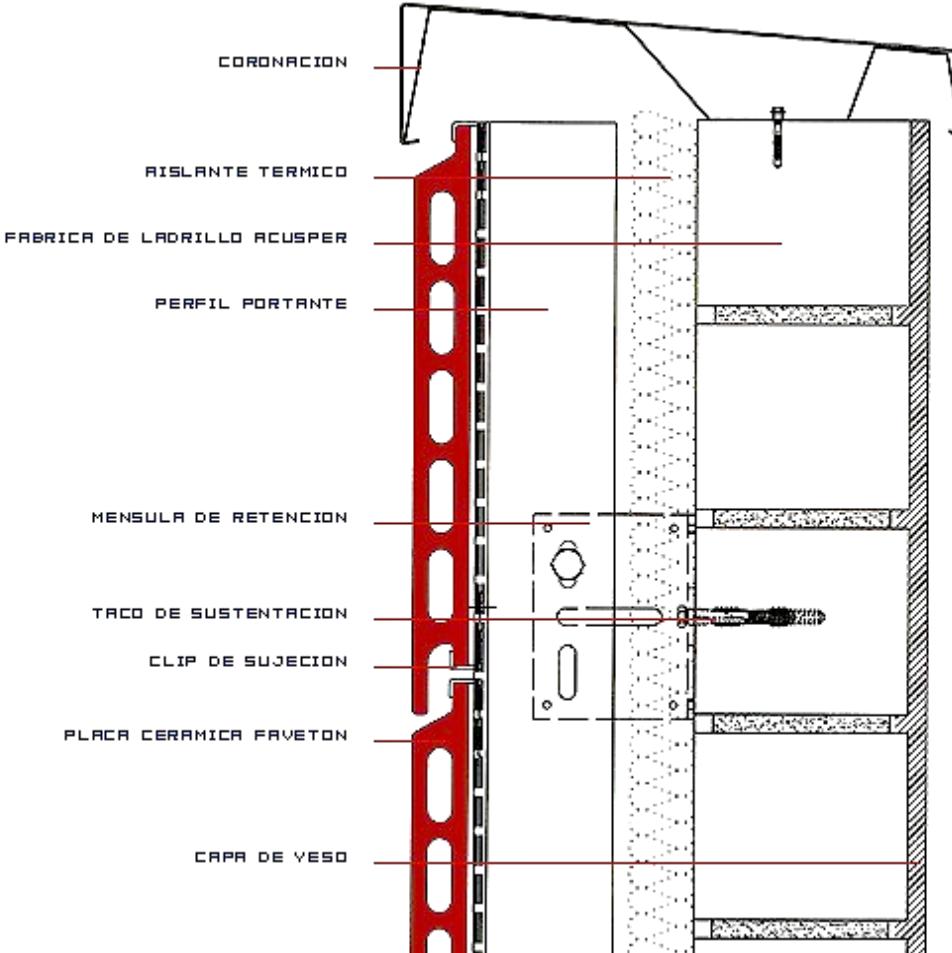
FULLA EXTERIOR

**Ceràmica extrudida:****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Cerámica extruida:****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

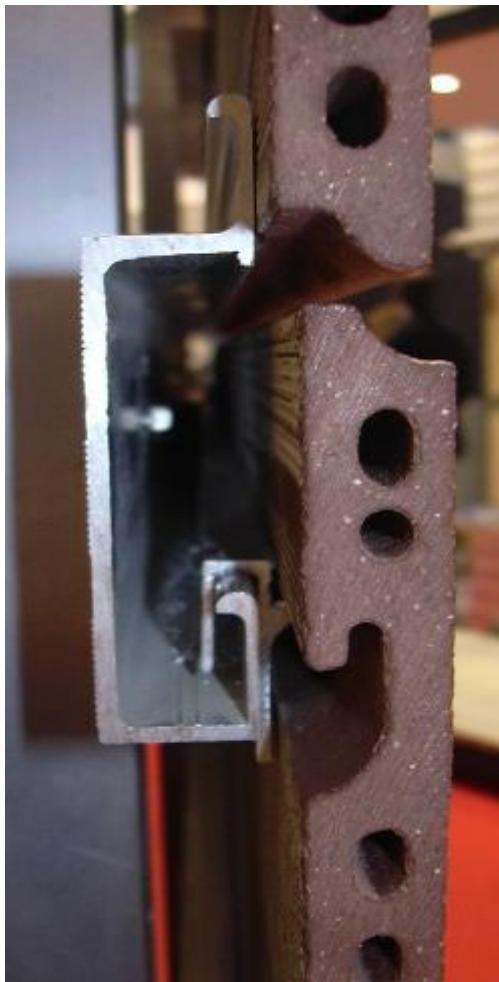
**Extruded ceramic:**

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives

FULLA EXTERIOR

Ceràmica extrudida:

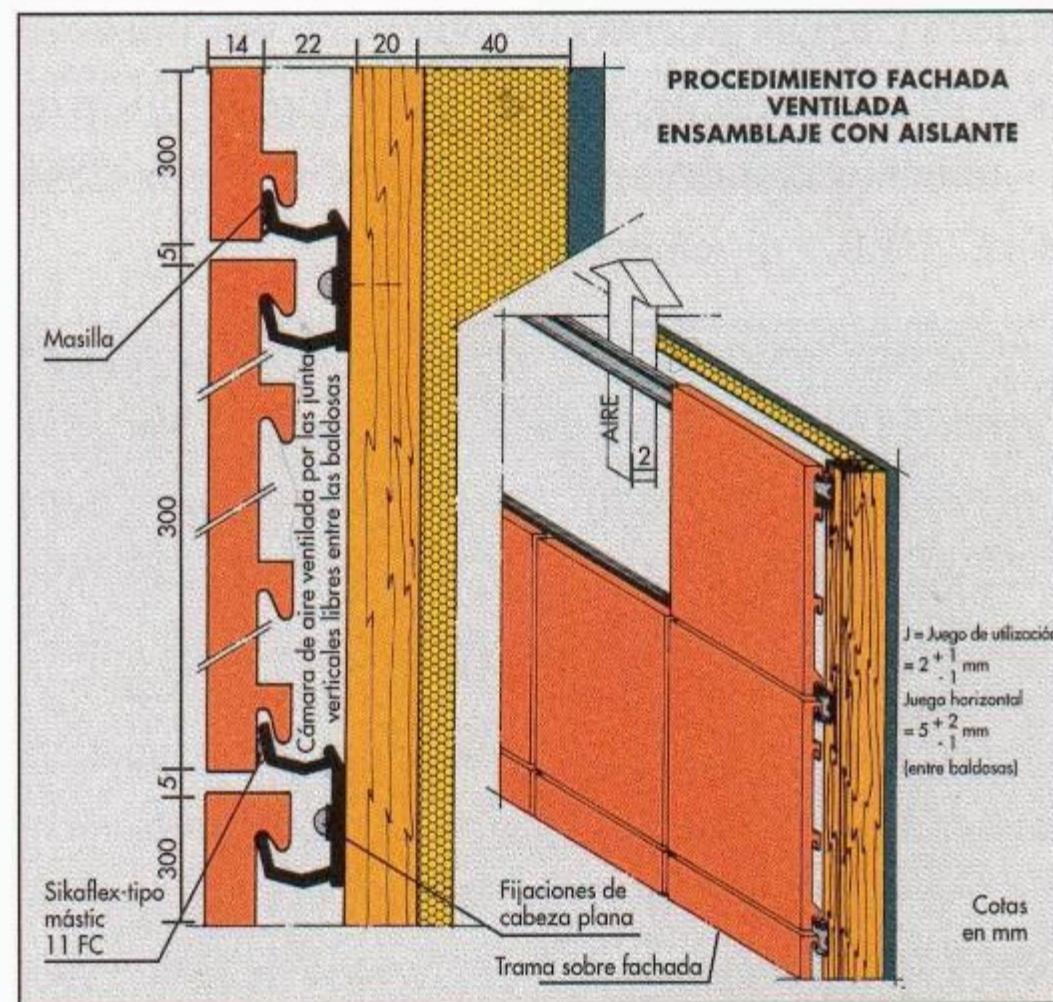


## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Características constructivas

HOJA EXTERIOR

Cerámica extrudida:



## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics

EXTERIOR LEAF

Extruded ceramic:

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Ceràmica extrudida:**

- Homogeneïtat
- Reduït coeficient de dilatació
- Resistència a la corrosió
- Resistència a la radiació solar
- Resistència a les gelades
- Alta durabilitat.
- Colors limitats als de l'argila.
- Permet modelar la peça per facilitar l'ancoratge.

Sistemes de fixació per elements ceràmics, amb fixacions per elements ceràmics, amb fixacions individuals per cada peça o guia de suport de varies peces correguda.

Cal garantir la continuïtat de la cambra d'aire en vertical.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Cerámica extruida:**

- Homogeneidad
- Reducido coeficiente de dilatación
- Resistencia a la corrosión
- Resistencia a la radiación solar
- Resistencia a heladas
- Alta durabilidad.
- Colores limitados a los de la arcilla.
- Permite moldear la pieza para facilitar el anclaje.

Sistemas de fijación por elementos cerámicos, con fijaciones individuales para cada pieza o guía de soporte de varias piezas corrida.

Hay que garantizar la continuidad de la cámara de aire en vertical.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Extruded ceramic:**

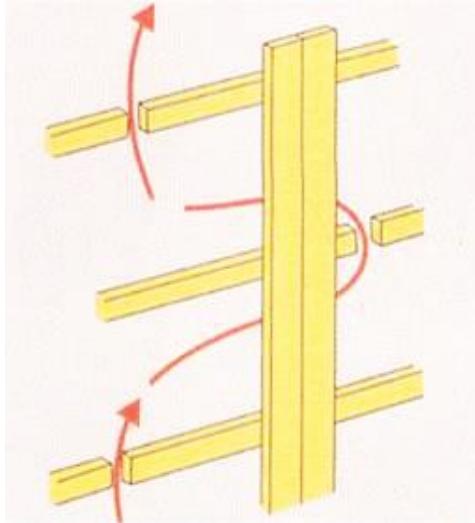
- Homogeneity
- Reduced coefficient of dilation
- Resistance against corrosion
- Resistance against solar radiation
- Resistance against frosting
- High durability.
- Color limited to those of clay.
- Allows the piece to be molded to facilitate anchoring.

Fixing systems for ceramic elements, using individual fixing elements for each piece or using a support guide for various adjacent pieces.

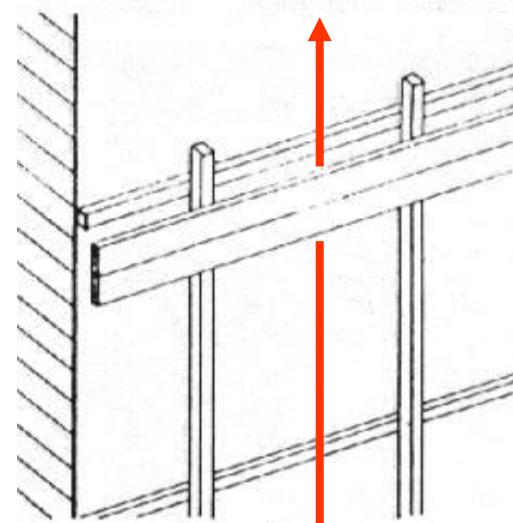
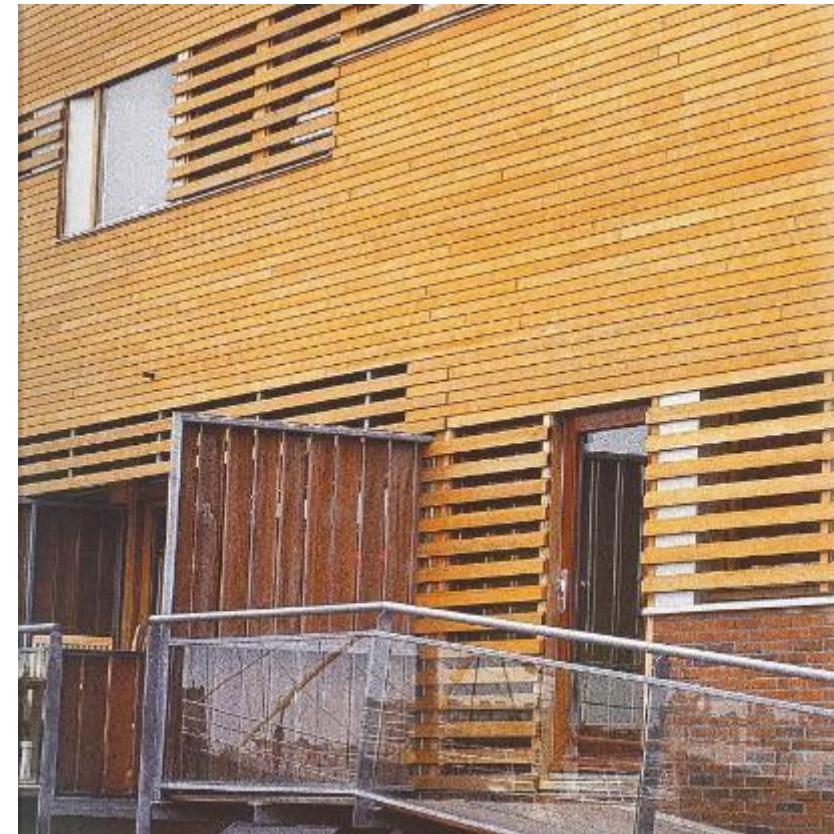
Must ensure the vertical continuity of the air cavity.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Llates de fusta****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Tablón de madera****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Timber slats or planks**

Housing in Borneo Docks. Amsterdam. Netherlands. 1999. MAP arquitectes

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Llates de fusta**

El revestiment de fusta s'uneix a la fulla interior mitjançant rastells verticals o travessers horitzontals de fusta sobre els quals es fixen els llistons o els plafons, normalment cargolats. Calen les mateixes precaucions que amb els taulers.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Tablón de madera**

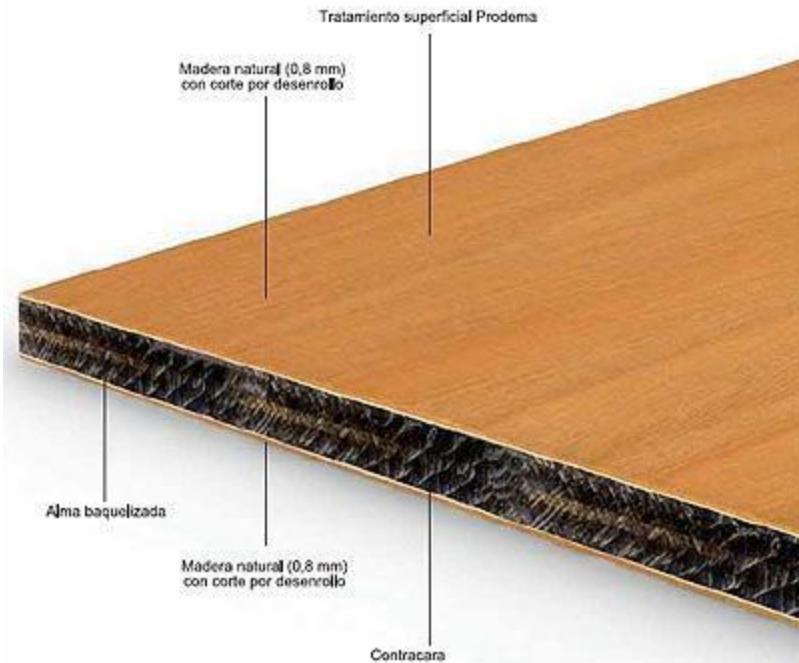
El revestimiento de madera se une a la hoja interior mediante rastreles verticales o travesaños horizontales de madera sobre los cuales se fijan los listones o los plafones, normalmente atornillados. Se necesitan las mismas precauciones que con los tableros.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Timber slats or planks**

This cladding product made out of wood is attached to the interior leaf using a supporting framework made out of vertical or horizontal battens. Timber slats or planks are normally screwed on to these vertical and horizontal elements. Must have the same precautions as the ones used for timber boards.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Taulers de fusta:  
Derivats****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Tableros de madera:  
Derivados**

Font imatge : revista Quaderns

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****EXTERIOR LEAF****Timber boards  
Wood based materials**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Taulers de fusta:****Derivats**

Els més adequats per a exterior son els **taulers estratificats fenòlics** (\*baquelitzats) i els Revestits (\*HPL).

També existeixen els taulers **contraxapats d'alta densitat** en els quals l'adhesiu fenòlic impregna completament la xapa de fusta, però son més fàcilment atacables per la humitat en el seu cantell, pel que no son aconsellables per exteriors

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Tableros de madera:****Derivados**

Los más adecuados para exterior son los **tableros estratificados fenólicos** baquelizados y los Revestidos (\*HPL).

También existen los tableros **contrachapados de alta densidad** en los cuales el adhesivo fenólico impregna completamente la chapa de madera, pero son más fácilmente atacables por la humedad en su canto, por lo que no son aconsejables para exteriores.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Timber boards****Wood based materials**

The most suitable boards used for exteriors are **phenolic laminated boards** Bakelite board and coated boards (HPL).

We can also find **high density plywood boards**, which use phenolic adhesive material to completely impregnate the wooden board. However, these boards are not recommended for use in exterior areas because they are easily damaged by humidity on their edges.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Taulers de fusta:****Derivats**

Són taulers molt durs, pesats, per això requereixen de sistemes propis de fixació a base de perfils metàl·lics que es col·loquen per la contra-cara.

Malgrat la seva enorme difusió i utilització en façanes l'única literatura tècnica de la qual es disposa és la que donen els propis fabricants. Per això, encara que la seva durabilitat és bona no es coneix amb precisió la seva vida de servei ni les seves possibles patologies. Fins ara només s'han presentat problemes concrets en temes de compatibilitat química amb la ferramenta.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Tableros de madera:****Derivados**

Son tableros muy duros, pesados, por lo que requieren sistemas propios de fijación a base de perfiles metálicos que se colocan por la contra-cara.

A pesar de su enorme difusión y utilización en fachadas la única literatura técnica de la cual se dispone es la que dan los propios fabricantes. Por esto, aunque su durabilidad es buena no se conoce con precisión su vida de servicio ni sus posibles patologías. Hasta ahora sólo se han presentado problemas concretos en temas de compatibilidad química con el herraje.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Timber boards****Wood based materials**

These boards are heavy, hard, and therefore, require their own fixing system. The fixing method uses metallic profiles placed on its back-side.

Despite its popularity and usage in facades, the only technical literature available is the one given by the manufacturers themselves.

Therefore, although it has a good durable life, we do not have precise knowledge about its service life nor its possible pathologies. So far, we have only found specific problems with the board's hardware chemical compatibilities.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Taulers de fusta:****Tauler de fusta ciment  
(VIROC)**

Compost de fibres de fusta i ciment com aglomerat.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Tableros de madera:****Tablero de madera cemento  
(VIROC)**

Compuesto de fibras de madera y cemento como aglomerante.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Timber boards****Cement Bonded Particle Board  
(VIROC)**

Composite material, composed of a compressed dry mixture of wooden fibers and cement



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Taulers de fusta:****Tauler de fusta ciment (VIROC)**

Compost de fibres de fusta i ciment com aglomerat.

El material resultant s'esterilitza, un procés en el qual la mescla es exposada al vapor a altes pressions, que cohesiona al material i li dona el seu aspecte final.

Aquest procés proporciona al material:

- Resistència i durabilitat.
- Flexibilitat
- Protecció vers al foc i la humitat.
- Bones característiques acústiques
- Poc gruix entre 10 i 12 mm.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Tableros de madera:****Tablero de madera cemento (VIROC)**

Compuesto de fibras de madera y cemento como aglomerante.

El material resultante se esteriliza, un proceso en el cual la mezcla es expuesta al vapor a altas presiones, que cohesiona al material y le da su aspecto final.

Este proceso proporciona al material:

- Resistencia y durabilidad.
- Flexibilidad
- Protección al fuego y la humedad
- Buenas características acústicas
- Poco grosor entre 10 y 12 mm.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Timber boards****Cement Bonded Particle Board (VIROC)**

Composite material, composed of a compressed dry mixture of wooden fibers and cement which acts as a binder. The finished material is sterilized by a process where the mixture (between wood and cement) is exposed to high vapor pressure, increasing the cohesion and that gives the finishing appearance.

This process gives the material:

- Resistance and durability
- Flexibility
- Protection against fire and humidity
- Good acoustic characteristics
- Little thickness between 10 to 12mm.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Taulers de fusta:**  
**TRESPA i altres marques****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Tableros de madera:**  
**TRESPA y otras marcas****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Timber boards**  
**TRESPA and other companies**

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Taulers de fusta:****TRESPA i altres marques**

Producte resultants d'un procés industrial consistent en l'aplicació combinada de calor i alta pressió a resines sintètiques i fenòliques reforçades amb fibres de fusta.

Els gruixos dels panells son estàndards entre els 6 i els 13 mm, en general, i fins i tot se'ls hi pot aplicar alguna curvatura.

Acabats molt variats, en colors i textures.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****Tableros de madera:****TRESPA y otras marcas**

Producto resultante de un proceso industrial consistente en la aplicación combinada de calor y alta presión a resinas sintéticas y fenólicas reforzadas con fibras de madera.

Los espesores de los paneles son estándares entre los 6 y los 13 mm, en general, y hasta se les puede aplicar alguna curvatura.

Acabados muy variados, en colores y texturas.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**  
**EXTERIOR LEAF****Timber boards****TRESPA and other companies**

Product that comes from an industrial process, which consists of a combination of heat and high pressures onto synthetic and phenolic resins which are then reinforced with wooden fibers.

In general, the thickness of the panels are standard between 6 mm and 13 mm, and we can also apply some curvature on the panels.

These panels have lots of variations in colors and textures for its finishing layer.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Fixacions per a panells: vista**

Sistemes vàlids per tot tipus de materials que es poden fixar per cargols i que es poden perforar:

Fixació per cargols o reblons

EPDM. When panels are installed with timber posts, the arrangement of a EPDM band is recommended in order to protect the post.

**EPDM**

Cuando se instalan los paneles con rastreles de madera, es recomendable incluir una tira de EPDM para proteger el rastrel.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Fijaciones para paneles: vista**

Fijación por tornillos o roblones

Sistemas válidos para todo tipo de materiales que se pueden fijar por tornillos y que se pueden perforar:  
Fijación por tornillos o roblones.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Panels fastening systems:****Exposed fastening system**

This type of system is valid for all types of materials which can be fixed by screws and can be drilled:  
Fixing system using screws or rivets.



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR**

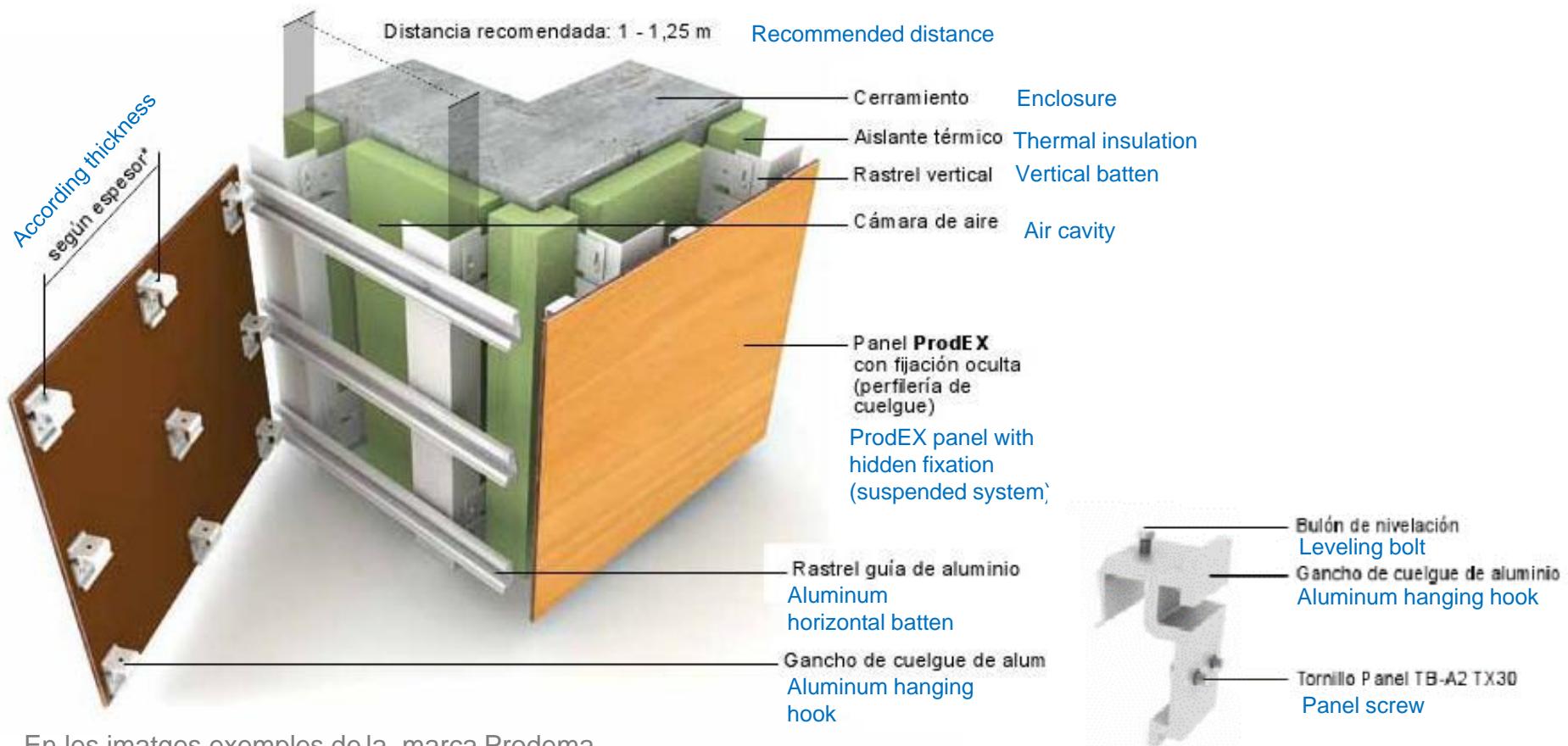
**Fixacions per a panells:**  
**Fixació mecànica oculta**  
**(perfilaria per penjar)**

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR**

**Fijaciones para paneles:**  
**Fijación mecánica oculta**  
**(perfilería de cuelgue)**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****EXTERIOR LEAF**

**Panels fastening systems:**  
**Hidden mechanical fastening system (hanged fixations)**



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

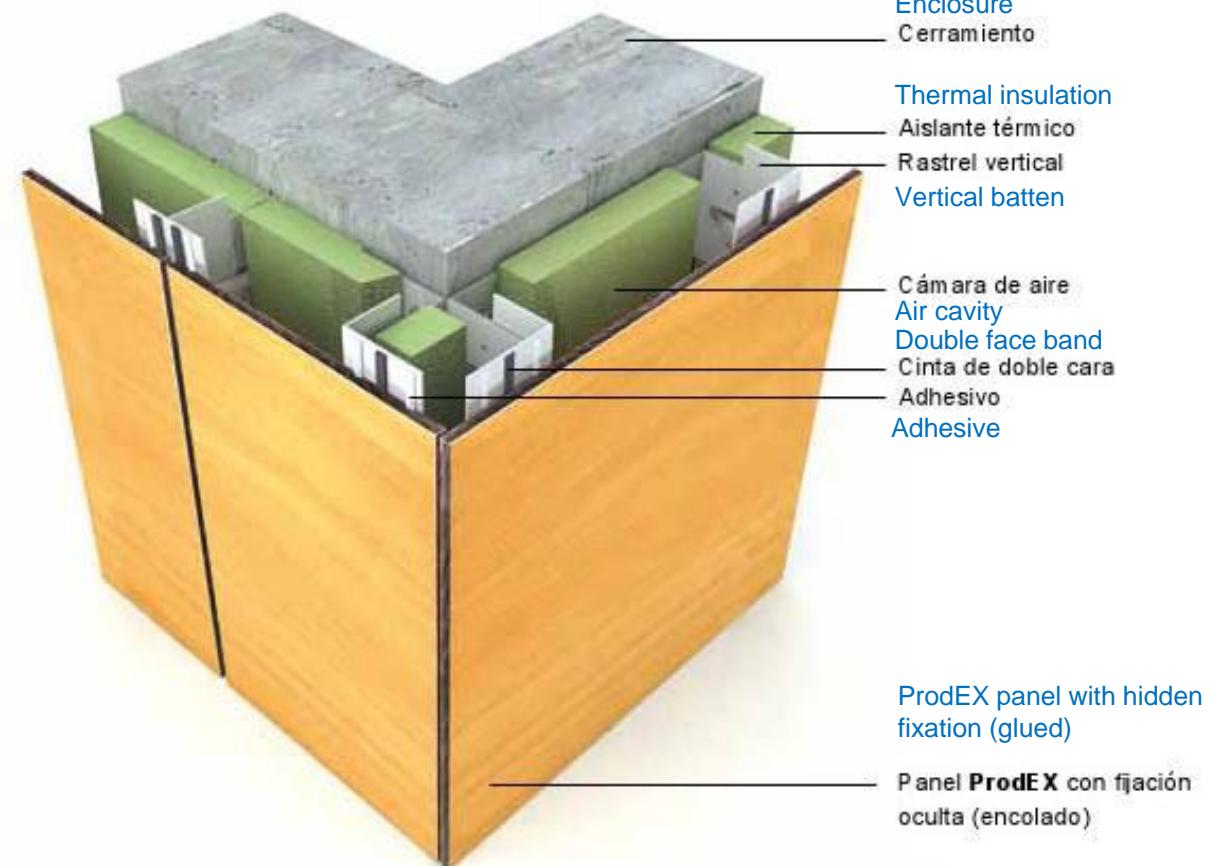
FULLA EXTERIOR

**Fixacions per a panells:****Fixació oculta amb encolat****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Fixacions per a panells:****Fixació mecànica vista**

Sistemes vàlids per tot tipus de materials que es poden fixar per cargols i que es poden perforar: panells fenòlics, de fusta, contraplacats, d'encenalls aglomerats, etc. Tot i que cada material tindrà cargols o adhesius específics i les distàncies i sistemes de subjecció també han de ser adequats per a cada un d'ells.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Fijaciones para paneles:****Fijación mecánica vista**

Fijación por tornillos o roblones Sistemas válidos para todo tipo de materiales que se pueden fijar por tornillos y que se pueden perforar: paneles fenólicos, de madera, contra placados, de virutas, aglomerados, etc. Aunque cada material tendrá tornillos o adhesivos específicos, las distancias y sistemas de sujeción también tienen que ser adecuados para cada uno de ellos.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Panels fastening systems:****Exposed mechanical fastening system**

This type of system is valid for all types of materials which can be fixed by screws and can be drilled: phenolic panels, made out of wood, plywood, made out of wood chips, agglomerates, etc. Nevertheless, each material will have a specific screw or adhesive materials and the distances and fastening systems used will have to be adequate for each product.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives**

FULLA EXTERIOR

**Safates metà-liques:****Plafons metà-lícs**

- Destaquen per la seva lleugeresa, total absència d'absorció d'aigua.
- Per contra presenten problemes de condensacions i de pèrdua de planeitat per dilatacions.

**02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas**

HOJA EXTERIOR

**Bandejas metálicas:****Plafones metálicos**

- Destacan por su ligereza, total ausencia de absorción de agua.
- Por el contrario presentan problemas de condensaciones y de perdida de planeidad por dilataciones.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR LEAF

**Metal trays:****Metallic plates**

- They stand out for their lightness, total absence of water absorption
- On the other hand, metallic plates present condensation problems and loss of flatness caused by dilatations

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives

FULLA EXTERIOR

**Safates metà-liques:**  
**Plafons metà-lícs**

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Características constructivas

HOJA EXTERIOR

**Bandejas metálicas:**  
**Plafones metálicos**

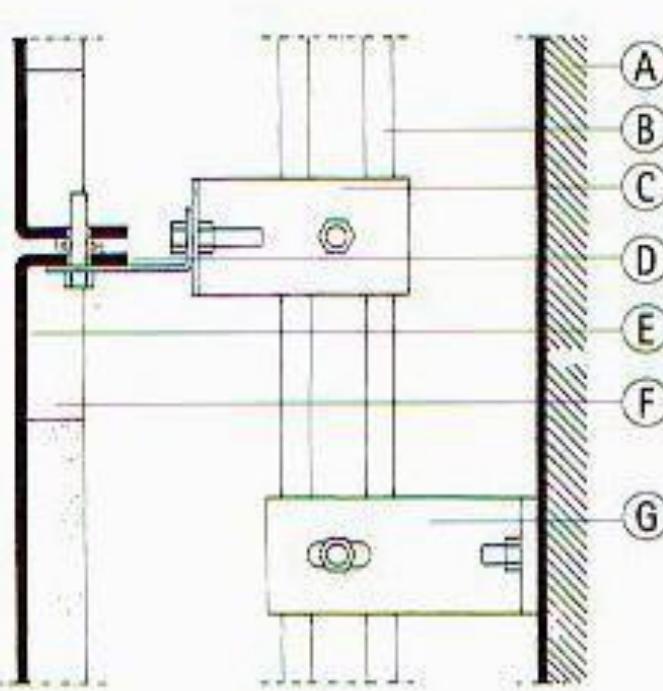
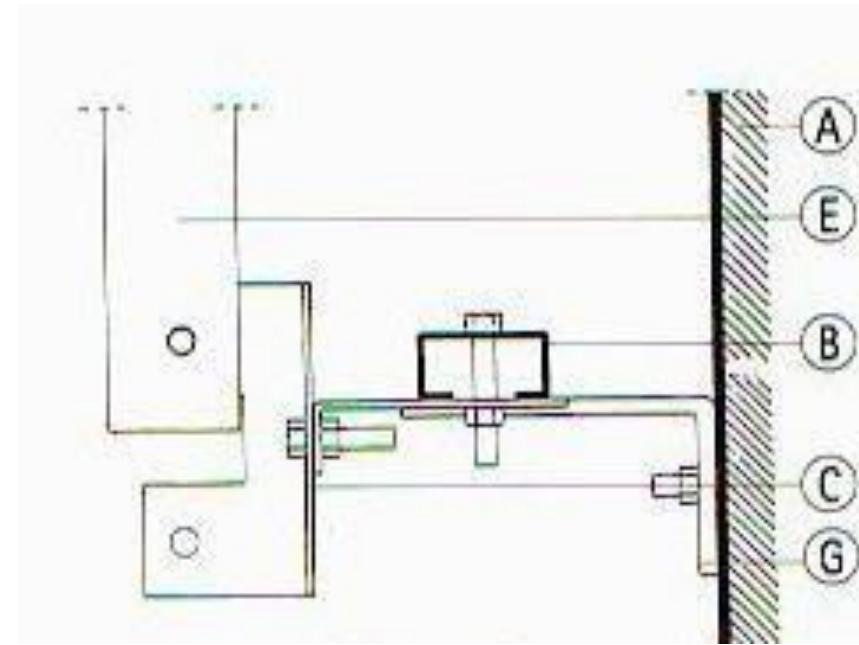
## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics

EXTERIOR LEAF

**Metal trays:**  
**Metallic plates**



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.2. Característiques constructives****FULLA EXTERIOR****Safates metà-liques:****Plafons metà-lícs****Fixacions****02. VENTILADA LIGERA****02.2. Características constructivas****HOJA EXTERIOR****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.2. Constructive characteristics****EXTERIOR LEAF****Secció vertical****Sección vertical****Vertical section****Bandejas metàlicas:****Plafones metálicos****Fijaciones****Metal trays:****Metallic plates****Fastening system****Secció horitzontal****Sección horizontal****Horizontal section**

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.2. Característiques constructives

FULLA EXTERIOR

#### Safates metàl·liques:

- Els acabats en xapa metàl·lica destaquen per la seva lleugeresa, total absència d'absorció d'aigua i la no emissió de gasos en cas d'incendi.
- Per contra presenten problemes de condensacions i de pèrdua de planeitat per dilatacions.
- El primer d'aquests problemes es soluciona creant una façana ventilada i el segon es resol mitjançant l'ús de peces petites separades entre sí.
- Al igual que en cas de la ceràmica, la xapa metàl·lica admite una gran possibilitat d'acabats (forma, textura i color).

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.2. Características constructivas

HOJA EXTERIOR

#### Bandejas metálicas:

- Los acabados en chapa metálica destacan por su ligereza, total ausencia de absorción de agua y la no emisión de gases en caso de incendio.
- Por contra presentan problemas de condensaciones y de pérdida de planeidad por dilataciones.
- El primer de estos problemas se soluciona creando una fachada ventilada y el segundo se resuelve mediante el uso de piezas pequeñas separadas entre sí.
- Igual que en el caso de la cerámica, la chapa metálica admite una gran posibilidad de acabados (forma, textura y color)

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.2. Constructive characteristics

EXTERIOR LEAF

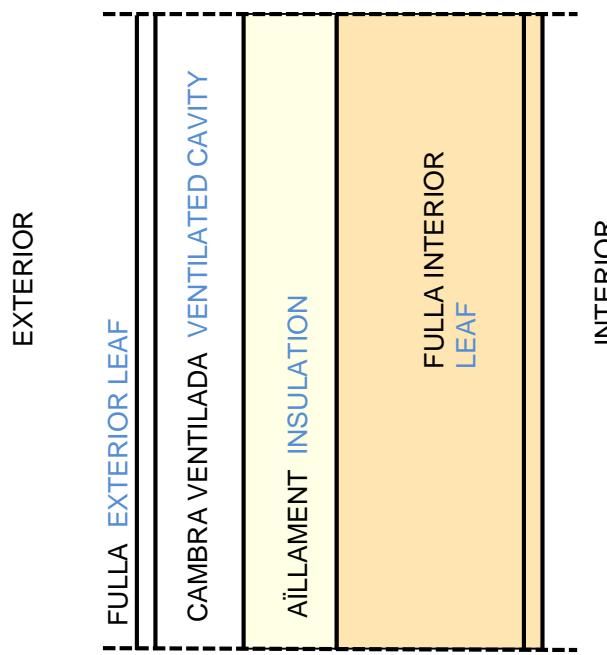
#### Metal trays:

- The finishing elements made out of metallic sheets stand out for their lightness, total absence of water absorption, and no gas emission in case of fire.
- On the other hand, metallic plates present condensation problems and loss of flatness caused by dilatations.
- The first of these problems can be solved by creating a ventilated facade, and the second one is solved by using small pieces to separate them from each other.
- As in the case of ceramic elements, metallic plates have a wide variety of finishes (form, texture, and color).

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana INÈRCIA TÈRMICA

L'aporta exclusivament el full interior. Depèn del calor específic del material **C<sub>e</sub>** i de la massa del tancament, que depèn de densitat i del gruix **e**, i de la **conductivitat** que influirà en la velocitat de pas del calor dins de la seva massa.



## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada INERCIA TÉRMICA

Lo aporta exclusivamente la hoja interior. Depende del calor específico del material **C<sub>e</sub>** y de la masa del cierre, que depende de densidad y del espesor **e**, y de la **conductividad** que influirá en la velocidad de paso del calor dentro de su masa.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies THERMAL INERTIA

It is provided exclusively by the inner sheet. It depends on the specific heat of the material **C<sub>e</sub>** and on the mass of the closure, which depends on the density and thickness **e**, and on the **conductivity** that will influence the rate of passage of the heat within its mass.

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana CONTROL DE RADIACIÓ

El full exterior **funciona com un umbracle**.  
És molt important **garantir la ventilació intensa**.

## 02. VENTILADA LIGERA

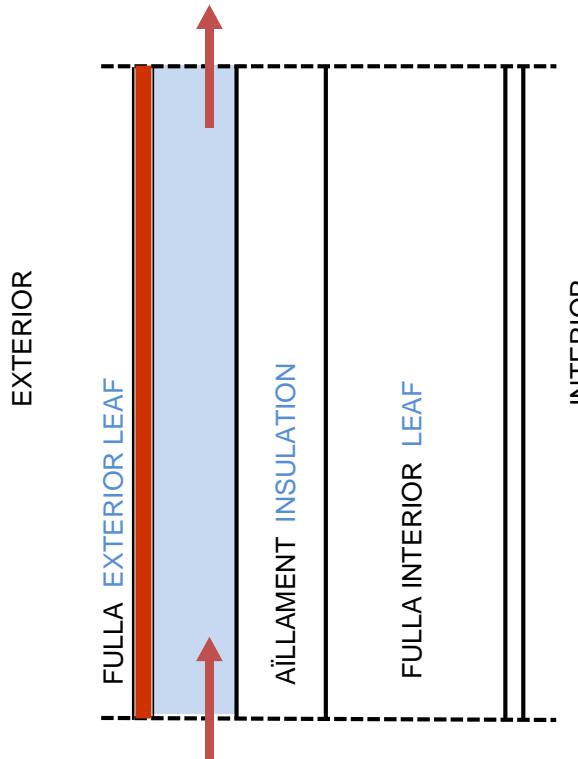
### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada CONTROL DE RADIACIÓN

La hoja exterior **funciona como un umbráculo**.  
Es muy importante **garantizar la ventilación intensa**.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies RADIATION CONTROL

The outer leaf **functions as a shade**  
It is very important **to ensure intense ventilation**.



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana CONTROL DE RADIACIÓ

El full exterior **funciona com un umbracle**, protegint les capes interior de la incidència directa dels raigs solars.  
 La protecció a la radiació depèn molt de les característiques del full exterior: opacitat, absorció i reflexió (color), possibilitat de graduació (lames mòbils).

És molt important **garantir la ventilació intensa** de la cambra per reduir l'aportació per radiació i convecció cap a l'interior.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada CONTROL DE RADIACIÓN

La hoja exterior **funciona como un umbráculo**, protegiendo las capas interiores de la incidencia directa de los rayos solares.  
 La protección a la radiación depende mucho de las características de la hoja exterior: opacidad, absorción y reflexión (color), posibilidad de graduación (lamas móviles).

Es muy importante **garantizar la ventilación intensa** de la cámara por reducir la aportación por radiación y convección hacia al interior.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies RADIATION CONTROL

The outer sheet **works as a shade**, protecting the inner layers from the direct incidence of solar rays.  
 Radiation protection depends a lot on the characteristics of the outer sheet: opacity, absorption and reflection (color), possibility of graduation (movable slats).

**It is very important to guarantee the intense ventilation of the cavity to reduce the contribution by radiation and convection towards the interior.**

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana ESTANQUITAT A L'AIGUA

**Precipitacions**

Si bé el **full exterior** s'emporta l'impacte directe de les gotes de pluja, és possible l'entrada de gotes d'aigua dins la cambra d'aire.

La **cambra ventilada** ha de permetre una bona escorrentia.

En façanes molt ventilades al full interior cal preveure un **revestiment impermeable a l'aigua de pluja**.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada ESTANQUEIDAD AL AGUA

**Precipitaciones**

Si bien la **hoja exterior** se lleva el impacto directo de las gotas de lluvia es posible la entrada de gotas de agua en la cámara de aire.

La **cámara ventilada** debe permitir una buena escorrentía. En fachadas muy ventiladas en la hoja interior hay que prever un **revestimiento impermeable al agua de lluvia**.

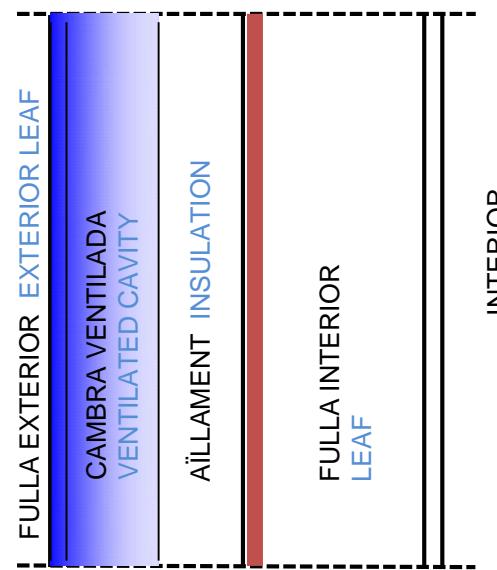
## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies WATER TIGHNESS

**Precipitations**

Although the **outer sheet** takes the direct impact of the raindrops, it is possible for water drops to enter the air cavity.

The **ventilated cavity** must allow good runoff. On very ventilated facades, the inner panel must be covered with a **waterproof coating against rainwater**.



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana ESTANQUITAT A L'AIGUA

#### Precipitacions

Si bé el **full exterior** s'emporta l'impacte directe de les gotes de pluja, i en conduceix gran part, és possible entrada de gotes d'aigua dins la cambra d'aire, segons com siguin les junes proposades per el sistema. Cal analitzar-ho i conèixer fins on ens entrerà l'aigua. (recordem també la relació dels junts oberts amb la ventilació, important en molts casos).

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada ESTANQUEIDAD AL AGUA

#### Precipitaciones

Si bien la hoja exterior se lleva el impacto directo de las gotas de lluvia, y en conduce gran parte, es posible entrada de gotas de agua en la cámara de aire, según sean las juntas propuestas por el sistema. Hay analizarlo y conocer hasta dónde nos entrará el agua. (Recordemos también la relación de los juntos abiertos con la ventilación, importante en muchos casos).

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies WATER TIGHNESS

#### Precipitations

Although the outer sheet takes the direct impact of the raindrops, and largely evacuates it, it is possible for water drops to enter the air cavity, depending on the joints proposed by the system. It is necessary to analyze it and know how far the water will enter. (Let us also remember the relationship of the open joints with ventilation, important in many cases).

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana ESTANQUITAT A L'AIGUA

La **cambra ventilada** ha de permetre una bona escorrentia. Cal preveure drenatges en especial als ampits i llindes de les obertures i en el contacte amb el terreny.

Si no protegim l'aïllant tèrmic, aquest ha de suportar la presència d'aigua líquida, no perdre capacitat aïllant, i no degradar-se. En façanes molt ventilades en les que l'aigua pugui arribar al full interior cal preveure un **revestiment impermeable a l'aigua de pluja, i en conseqüència analitzar el comportament higrotèrmic.**

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada ESTANQUEIDAD AL AGUA

La **cámara ventilada** debe permitir una buena escorrentía. Hay que prever drenajes en especial a los antepechos y dinteles de las aberturas y en el contacto con el terreno.

Si no protegemos el aislante térmico, éste debe soportar la presencia de agua líquida, no perder capacidad aislante, y no degradarse. En fachadas muy ventiladas en las que el agua pueda llegar a la hoja interior hay que prever un **revestimiento impermeable al agua de lluvia, y en consecuencia analizar el comportamiento hidrotermico.**

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies WATER TIGHNESS

The **ventilated cavity** must allow good runoff. Drainage must be provided, especially to the windowsills and lintels of the openings and in contact with the ground.

If we do not protect the thermal insulation, it must withstand the presence of liquid water, not lose insulating capacity, and not degrade. In highly ventilated facades where water can reach the inner sheet, a **coating that is waterproof to rainwater must be provided, and consequently the hygrothermal behavior must be analyzed.**

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana TRANSPIRABILITAT

La sortida del vapor d'aigua ha de ser permesa per els materials del full interior. Un cop a la cambra serà evacuada per la corrent d'aire i també hi pot condensar perquè serà evacuada com l'aigua que prové de la pluja.

## 02. VENTILADA LIGERA

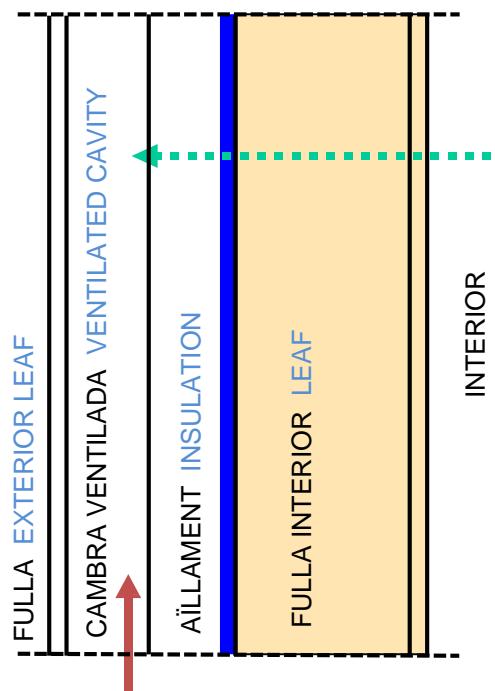
### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada TRANSPIRABILIDAD

La salida del vapor de agua debe ser permitida por los materiales de la hoja interior. Una vez en la cámara será evacuada por la corriente de aire y también puede condensar porque será evacuada como el agua que proviene de la lluvia.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies BREATHABILITY

The evacuation of water vapor must be allowed by the materials of the inner leaf. Once in the cavity it will be evacuated by the air flow and can also condense because it will be evacuated like the water that comes from the rain.



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana TRANSPIRABILITAT

#### Condensació

En cas d'existir condensacions intersticials pot col·locar-s'hi una **barrera de vapor** a la cara exterior del full interior, o a la cara calent de l'aïllament.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada TRANSPIRABILIDAD

#### Condensación

En caso de existir condensaciones intersticiales puede colocar allí una **barrera de vapor** en la cara exterior de la hoja interior, o en la cara caliente del aislamiento

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies BREATHABILITY

#### Condensation

In the event of interstitial condensation, you can place a **vapor barrier** on the outside of the inner leaf, or on the warm face of the insulation.

**02. VENTILADA LLEUGERA**

**02.3. Estratègies de comportament de la façana**  
ESQUEMA DE FUNCIONAMENT TÈRMIC

**Temps càlid**

**02. VENTILADA LIGERA**

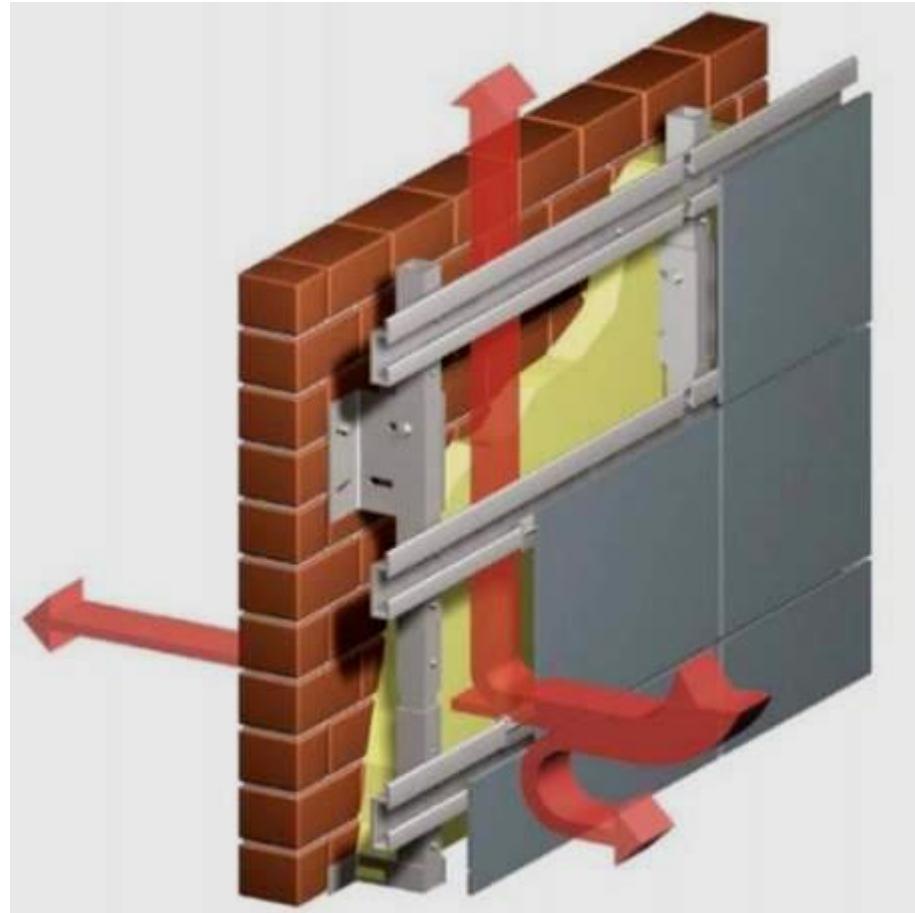
**02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada**  
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO TÉRMICO

**Tiempo cálido**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED**

**02.3. Facade behaviour strategies**  
THERMAL FUNCTION DIAGRAM

**Warm weather**



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.3. Estratègies de comportament de la façana**  
ESQUEMA DE FUNCIONAMENT TÈRMIC**Temps càlid**

La radiació solar (llum i IR d'ona curta) incideix al full exterior. Part de la radiació es reflexa, en funció del color del full exterior. Part de la radiació l'absorbeix el full exterior, que s'escalfa, i torna a emetre l'energia (ara en forma d'IR d'ona llarga) tan cap a dins com cap a fora.

L'aire de la cambra ventilada s'escalfa, baixa de densitat, i ascendeix, iniciant-se així el moviment convectiu dins la cambra. Aquest aire calent, en moure's, també s'endú amb ell part de la càrrega tèrmica.

**02. VENTILADA LIGERA****02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada**  
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO TÉRMICO**Tiempo cálido**

La radiación solar ( luz e IR de onda corta ) incide en la hoja exterior. Parte de la radiación se refleja , en función del color de la hoja exterior. Parte de la radiación lo absorbe la hoja exterior, que se calienta, y vuelve a emitir la energía (esta vez en forma de IR de onda larga) tanto hacia dentro como hacia fuera.

El aire de la cámara ventilada se calienta, baja de densidad, y asciende , iniciándose así el movimiento de convección en la cámara . Este aire caliente, al moverse, también se lleva con él parte de la carga térmica.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.3. Facade behaviour strategies**  
THERMAL FUNCTION DIAGRAM**Warm weather**

Solar radiation (light and shortwave IR) directly impacts into the outer leaf. Part of the radiation is reflected (color of the outer finish involved) and part of it is absorbed by the outer leaf, which is heated-up. Its heated mass reemits this energy (as low energy long-wave IR) inwards and outwards.

Air into the ventilated cavity is heated-up, its density decreases, initiating a convective movement into the cavity. This heated air goes up dragging out part of the heat input with it, and letting new fresh air into the cavity.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.3. Estratègies de comportament de la façana**  
**ESQUEMA DE FUNCIONAMENT TÈRMIC****Temps càlid**

L'aïllament tèrmic dificulta el pas de l'energia restant al seu través, fins al full interior.

El full interior, amb la seva inèrcia acaba d'atenuar les oscil·lacions de temperatura.

**02. VENTILADA LIGERA****02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada**  
**ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO TÉRMICO****Tiempo cálido**

El aislamiento térmico dificulta el paso de la energía restante a su través, hasta a la hoja interior.

La hoja interior, con su inercia acaba de atenuar las oscilaciones de temperatura.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.3. Facade behaviour strategies**  
**THERMAL FUNCTION DIAGRAM****Warm weather**

Thermal insulation delays the heat transfer through it, to the inner leaf.

Interior leaf, with its thermal mass, stores the incoming heat, delaying and damping the temperature oscillations of the interior ambient.

**02. VENTILADA LLEUGERA**

**02.3. Estratègies de comportament de la façana**  
**ESQUEMA DE FUNCIONAMENT TÈRMIC**

**Temps fred**

**02. VENTILADA LIGERA**

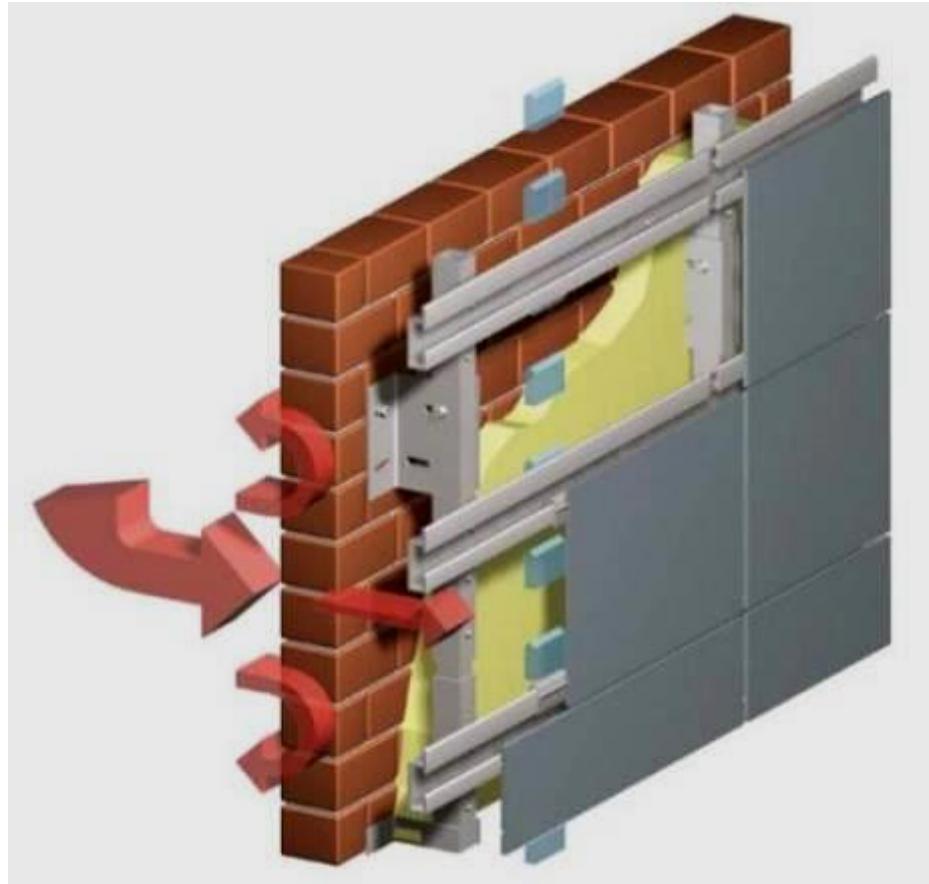
**02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada**  
**ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO TÉRMICO**

**Tiempo frío**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED**

**02.3. Facade behaviour strategies**  
**THERMAL FUNCTION DIAGRAM**

**Cold weather**



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana ESQUEMA DE FUNCIONAMENT TÈRMIC

#### Temps fred

L'energia tèrmica de l'espai interior escalfa el full interior pesant.

El full interior funciona com a acumulador d'energia amb la seva inèrcia tèrmica, i va radiant constantment al seu voltant.

L'aïllament tèrmic situat a la cara exterior del full interior dificulta el pas de l'energia al seu través fins la cambra ventilada. Això fa que la cessió d'energia del full interior es decanti cap a l'espai interior.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO TÉRMICO

#### Tiempo frío

La energía térmica del espacio interior calienta la hoja interior pesado.

La hoja interior funciona como acumulador de energía con su inercia térmica, y va irradiando constantemente a su alrededor.

El aislamiento térmico situado en la cara exterior de la hoja interior dificulta el paso de la energía a su través hasta la cámara ventilada. Esto hace que la cesión de energía de la hoja interior se decante hacia el espacio interior.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies THERMAL FUNCTION DIAGRAM

#### Cold weather

The thermal energy in the inner space heats up the inner heavy leaf.

This inner heavy leaf works as an energy storage (thermal mass), and radiates constantly around it, inwards and outwards.

The thermal insulation, positioned in the exterior side of the interior leaf, delays the thermal transfer to the ventilated cavity.

This leads to an heat transfer, that is greater towards the interior ambient than to the outside.

**02. VENTILADA LLEUGERA**

**02.3. Estratègies de comportament de la façana**  
**ESQUEMA DE FUNCIONAMENT TÈRMIC**

**Aïllaments i ponts tèrmics**

**02. VENTILADA LIGERA**

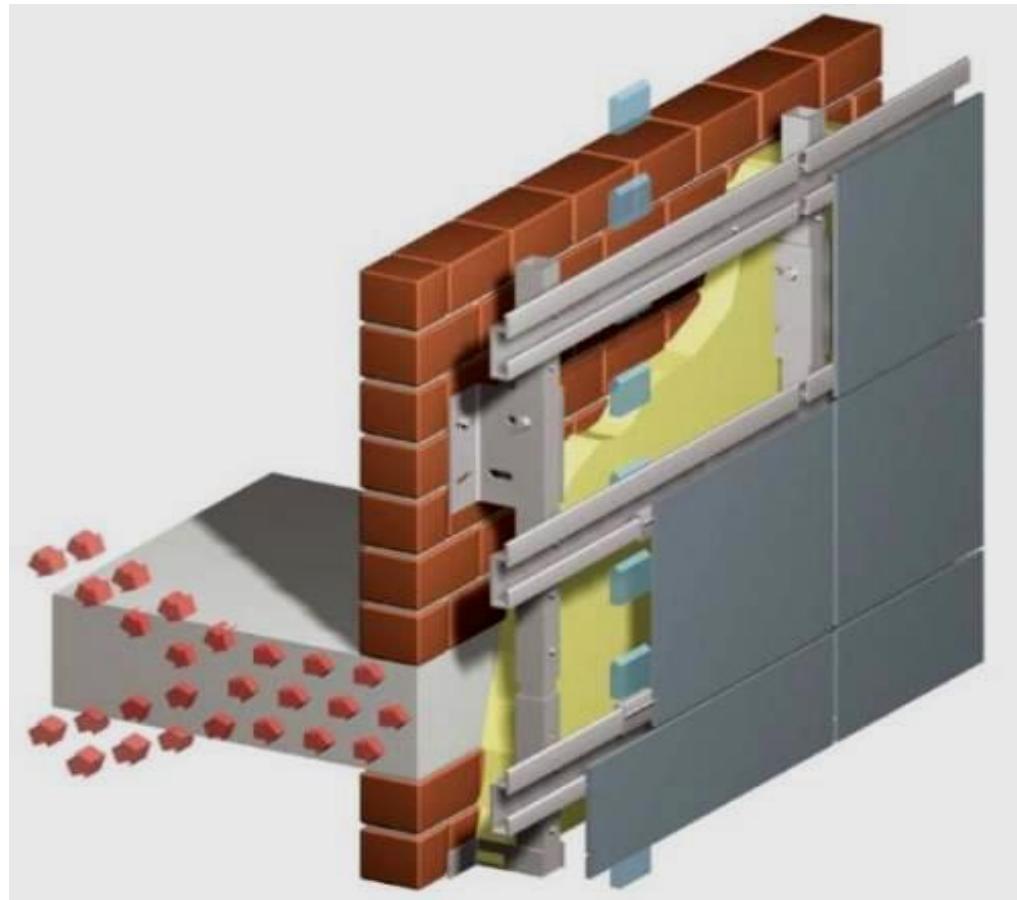
**02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada**  
**ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO TÉRMICO**

**Aislamiento y puentes térmicos**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED**

**02.3. Facade behaviour strategies**  
**THERMAL FUNCTION DIAGRAM**

**Insulation and thermal bridges**



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.3. Estratègies de comportament de la façana

**ESQUEMA DE FUNCIONAMENT TÈRMIC**

#### Aïllaments i ponts tèrmics

L'energia tèrmica de l'espai interior escalfa també els elements estructurals (p.ex. els sostres i els pilars inserits a la façana) que normalment són de materials molt més conductors que el full interior de la façana.

Si aquests elements més conductors no estiguessin ben aïllats tèrmicament respecte l'espai exterior serien punts de fuga important d'energia tèrmica, anomenats **punts tèrmics**.

Hi trobaríem també condensacions. L'aïllament tèrmic que envolta totalment aquests elements resol aquest problema.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.3. Estrategias de comportamiento de la fachada

**ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO TÉRMICO**

#### Aislamiento y puentes térmicos

La energía térmica del espacio interior calienta también los elementos estructurales ( p.ej. los techos y los pilares insertados en la fachada ) que normalmente son de materiales mucho más conductores que la hoja interior de la fachada.

Si estos elementos más conductores no estuvieran bien aislados térmicamente respecto del espacio exterior serían puntos de fuga importante de energía térmica, llamados **puentes térmicos**.

Encontraríamos también condensaciones.

El aislamiento térmico que rodea totalmente estos elementos resuelve este problema.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.3. Facade behaviour strategies

**THERMAL FUNCTION DIAGRAM**

#### Insulation and thermal bridges

The thermal energy in the interior space heats not only the air, but also all the structural elements (e.g. pillars and peripheral rings on the floors) often inserted into the inner leaf of the facade. They are normally much more conductors than the inner leaf.

If these elements are not well thermally insulated from the exterior they become areas where heat escapes quickly, named **thermal bridges**. In addition, seen from the interior, these areas have cooler surfaces and lead to produce condensations (moisture). The continuous envelope made of thermal insulation passing all around the different elements solves this problem.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02. VENTILADA LIGERA****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.4. Condicionants de projecte**

CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

- Espejament i modulació
- Control de l'aigua
- Ventilació efectiva
- Moviments
- Fixacions, durabilitat

**02.4. Condicionantes de proyecto**

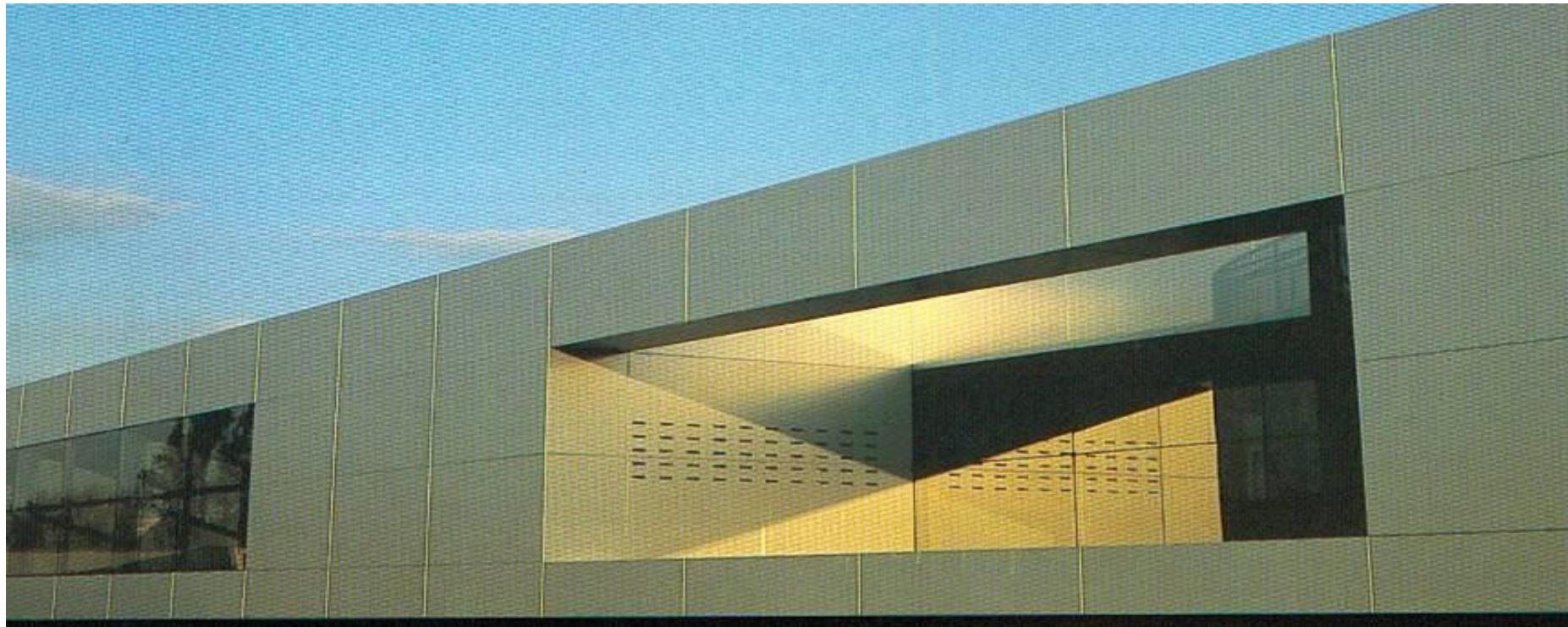
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Despiece y modelaje
- Control del agua
- Ventilación efectiva
- Movimientos
- Fijaciones, durabilidad

**02.4. Facade behaviour strategies**

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Arrangement of pieces, modulation
- Water control
- Effective ventilation
- Movements
- Fixations, durability



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.4. Condicionants de projecte**

CARACTERÍSTIQUES  
CONSTRUCTIVES

**Especejament i modelatge**

En vertical i horitzontal. Es absolutament imprescindible per a tots els elements (finestres, ampits, alçades entre sostres,...) que s'hauran de modular en funció de la peça d'acabat de la fulla exterior.

**Control de l'aigua**

Ampits i llindes pensades per evacuar aigua de l'interior de la façana

Forma dels elements de fixació que permetin el pas de l'aigua i la ventilació.

**Ventilació efectiva**

Continuitat de la cambra.

**02. VENTILADA LIGERA****02.4. Condicionantes de proyecto**

CARACTERÍSTICAS  
CONSTRUCTIVAS

**Despiece y modelaje**

- En vertical y horizontal. Es absolutamente imprescindible para a todos los elementos (ventanas, antepechos, alturas entre forjados,...) que se tendrán que modular en función de la pieza de acabado de la hoja exterior.

**Control del agua**

- Antepechos y dinteles pensados para evacuar agua del interior de la fachada
- Forma de los elementos de fijación que permitan el paso del agua y la ventilación.

**Ventilación efectiva**

Continuidad de la cámara.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.4. Facade behaviour strategies**

CARACTERÍSTICAS  
CONSTRUCTIVAS

**Design and modulation**

- In vertical and horizontal directions. It is essential for all elements (windows, sills, heights between ceilings, ...) which will have to be modulated according to the exterior layer's finishing.

**Water control**

- Sills and lintels are designed in order to evacuate the water inside the facade.
- The shape of the fixing elements must permit the evacuation of water and ventilation.

**Effective ventilation**

Continuity of the cavity.

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.4. Condicionants de projecte

CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

#### Moviments

El full exterior, a l'estar exposat a d'intempèrie, es susceptible de patir moviments tèrmics; caldrà preveure junes suficients entre peces en funció del material d'aquestes.

#### Fixacions, durabilitat

Caldrà estudiar la relació cost - prestacions dels diferents tipus de fixació. En especial, la possibilitat que tenen alguns sistemes de poder reemplaçar peces sense haver de desmuntar la façana.

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.4. Condicionantes de proyecto

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

#### Movimientos

La hoja exterior, al estar expuesta a la intemperie, es susceptible de sufrir movimientos térmicos; habrá que prever juntas suficientes entre piezas en función del material de estas.

#### Fijaciones, durabilidad

Habrá que estudiar la relación coste - prestaciones de los diferentes tipos de fijación. En especial, la posibilidad que tienen algunos sistemas de poder reemplazar piezas sin tener que desmontar la fachada.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.4. Facade behaviour strategies

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

#### Movements

Since the exterior leaf is exposed to outside conditions, it is very suitable to thermal movements; therefore, we must foresee sufficient joints between pieces in order to withstand these movements.

#### Fixing elements, durability

A study of the cost-benefit relation of the different fixing systems is required. In particular, the possibility that some systems must replace parts without having to disassemble the facade.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.4. Condicionants de projecte**

REFLEXIÓ

**Relació indústria- sistemes versus dissenyador- prescriptor.**

"La evolución sucede de una manera absolutamente parcializada. Se introduce un material en la hoja exterior sin saber cómo afecta a los movimientos de aire en la cámara ventilada, se aligera la hoja interior sin pensar en las consecuencias acústicas o de estanqueidad al aire, se optimiza el macizo sin pensar en el hueco, se trabaja en la carpintería sin pensar en la protección solar, etc. ..."

**02. VENTILADA LIGERA****02.4. Condicionantes de proyecto**

REFLEXIÓN

**Relación industria- sistemas versus diseñador- prescriptor.**

"La evolución sucede de una manera absolutamente parcializada. Se introduce un material en la hoja exterior sin saber cómo afecta a los movimientos de aire en la cámara ventilada, se aligera la hoja interior sin pensar en las consecuencias acústicas o de estanqueidad al aire, se optimiza el macizo sin pensar en el hueco, se trabaja en la carpintería sin pensar en la protección solar, etc. ..."

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.4. Facade behaviour strategies**

REFLEXION

**Industry – systems relation versus designer-opinion leader**

"Evolution takes place in a very biased way. A material is introduced in the exterior layer without knowing how it affects the movement of air inside the ventilated cavity, the interior layer is lightened without thinking about the acoustic or air tightness consequences, solid is optimized without thinking about void, carpentry is worked without thinking about solar protection, etc. ..."

## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.4. Condicionants de projecte

REFLEXIÓ

#### **Relació indústria- sistemes versus dissenyador- prescriptor.**

*Muchas razones explican esa combinación de buenas intenciones con una visión parcial del problema. La más importante afecta a industrias y proveedores de materiales muy diversos. ¿Qué sabe el que cuelga la piedra de lo que ofrece el Pladur?  
.../..*

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.4. Condicionantes de proyecto

REFLEXIÓN

#### **Relación industria- sistemas versus diseñador- prescriptor.**

*Muchas razones explican esa combinación de buenas intenciones con una visión parcial del problema. La más importante afecta a industrias y proveedores de materiales muy diversos.  
¿Qué sabe el que cuelga la piedra de lo que ofrece el Pladur?  
.../..*

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.4. Facade behaviour strategies

REFLEXION

#### **Industry – systems relation versus designer-opinion leader**

*Many reasons explain the combination of good intentions with an incomplete understanding of problems. The most important reason affects industries and very diverse material suppliers.  
What would the man in charge of hanging the stone know about what plasterboards can (Pladur) offer?  
.../..*

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.4. Condicionants de projecte**

REFLEXIÓ

**Relació indústria- sistemes versus dissenyador- prescriptor.**

*¿Quién debe explicar a los grandes fabricantes de semiproductos la necesidad del diseño y puesta en el mercado de un nuevo material para resolver la potencialmente interesantísima hoja central? ¿Qué sabe una empresa de gres porcelánico del funcionamiento de una cámara drenante?*

.../...

**02. VENTILADA LIGERA****02.4. Condicionantes de proyecto**

REFLEXIÓN

**Relación industria- sistemas versus diseñador- prescriptor.**

*¿Quién debe explicar a los grandes fabricantes de semiproductos la necesidad del diseño y puesta en el mercado de un nuevo material para resolver la potencialmente interesantísima hoja central? ¿Qué sabe una empresa de gres porcelánico del funcionamiento de una cámara drenante?*

.../...

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.4. Facade behaviour strategies**

REFLEXION

**Industry – systems relation versus designer-opinion leader**

*Who must explain to the big semi-products manufacturers the necessity of design and how to introduce a new material into the market that can solve the potentially interesting middle leaf? What does a porcelain tile company know about the function of a drain cavity?  
.../...*

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.4. Condicionants de projecte****REFLEXIÓN****Relació indústria- sistemes versus dissenyador- prescriptor.**

*En los últimos años se han propuesto y ensayado una serie de técnicas constructivas, cada una de las cuales puede aportar soluciones a aspectos parciales de la fachada ligera. La sabia combinación de esas propuestas, ya comprobadas, podría ponernos en situación de diseñar colectivamente, como un collage, esa nueva fachada que hoy necesitamos, que aproveche lo mejor y más experimentado de cada propuesta y que se beneficie del éxito y las buenas perspectivas de algunas de ellas“*

La fachada. Ventilada y Ligera.  
 Cristina Pardal – Ignacio Paricio. Ed.  
 Bisagra

**02. VENTILADA LIGERA****02.4. Condicionantes de proyecto****REFLEXIÓN****Relación industria- sistemas versus diseñador- prescriptor.**

*En los últimos años se han propuesto y ensayado una serie de técnicas constructivas, cada una de las cuales puede aportar soluciones a aspectos parciales de la fachada ligera. La sabia combinación de esas propuestas, ya comprobadas, podría ponernos en situación de diseñar colectivamente, como un collage, esa nueva fachada que hoy necesitamos, que aproveche lo mejor y más experimentado de cada propuesta y que se beneficie del éxito y las buenas perspectivas de algunas de ellas“*

La fachada. Ventilada y Ligera.  
 Cristina Pardal – Ignacio Paricio. Ed.  
 Bisagra

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.4. Facade behaviour strategies****REFLEXION****Industry – systems relation versus designer-opinion leader**

*Industry – systems relation versus designer-opinion leader*

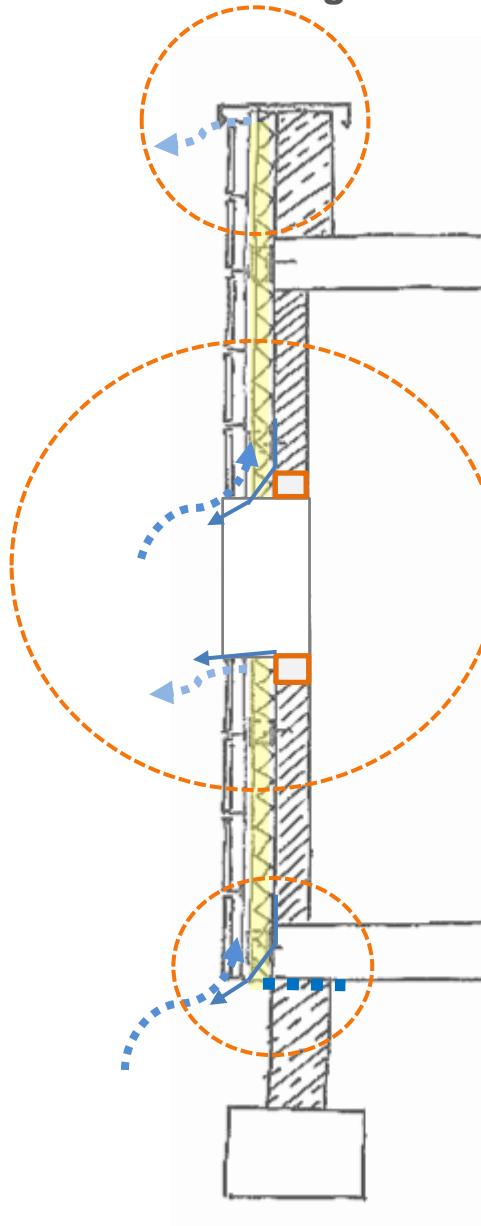
*In past years, there has been proposed and tested a series of construction techniques, each of which can provide solutions to partial aspects of lightweight facades. The wise combination of these proposals, already proven, could put us in a position of collective design, as a collage, that new facades need nowadays, using the best and most experienced of each proposal, benefiting from the success and good perspective of each of them.”*

**“La fachada. Ventilada y Ligera”.**  
**Cristina Pardal – Ignacio Paricio. Ed.**  
**Bisagra**

## 02.5. Punts singulars

## 02.5. Puntos singulares

## 02.5. Singular points



**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars****CANTONADES**

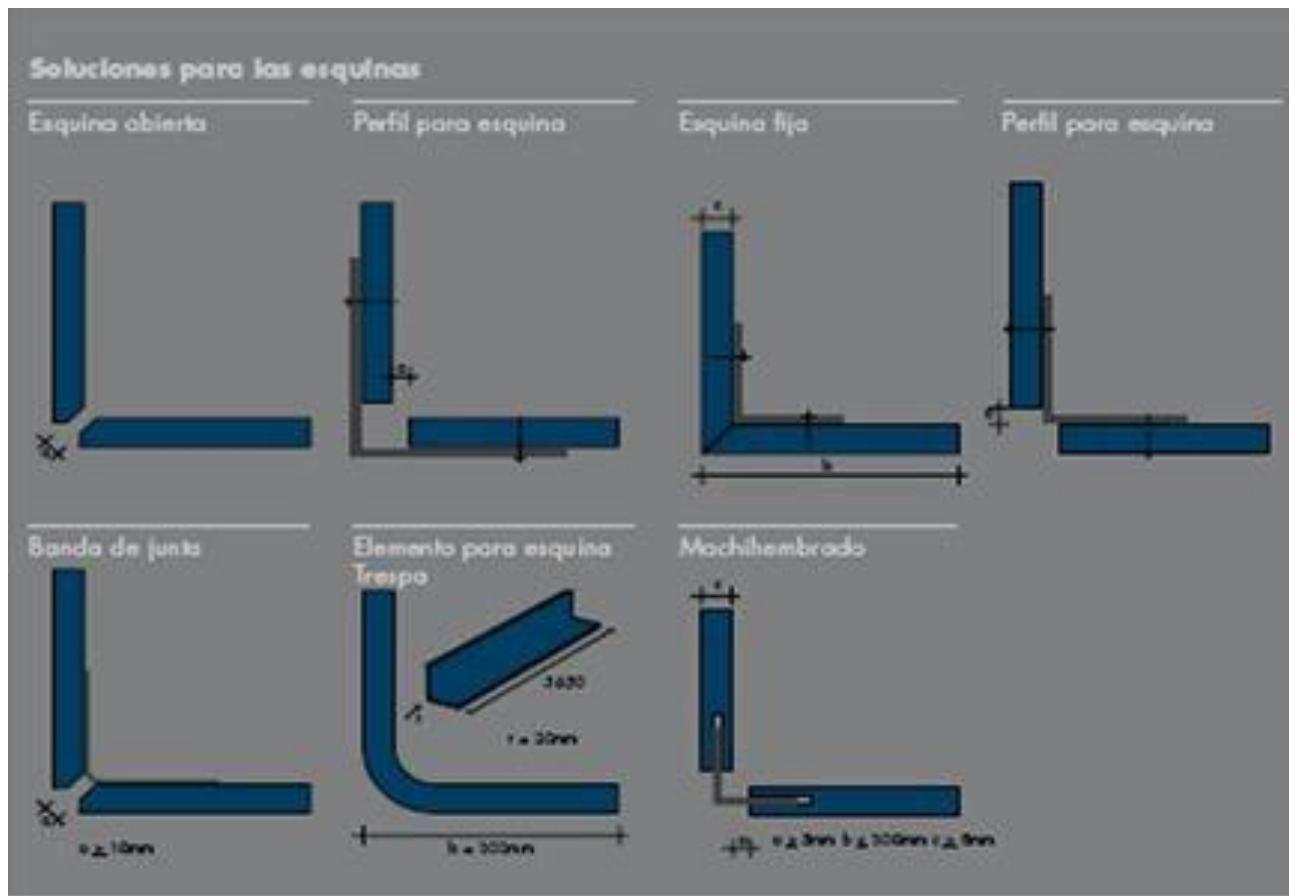
Exemple de la imatge: solucions possibles en plafons fenòlics.

**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares****ESQUINAS**

Ejemplos de la imagen: soluciones posibles en plafones fenólicos.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points****CORNERS**

Image examples: possible solutions for phenolics panels



**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars**

CONTACTE AMB EL SOL

1. Tenir en compte de respectar la ventilació inferior.

**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares**

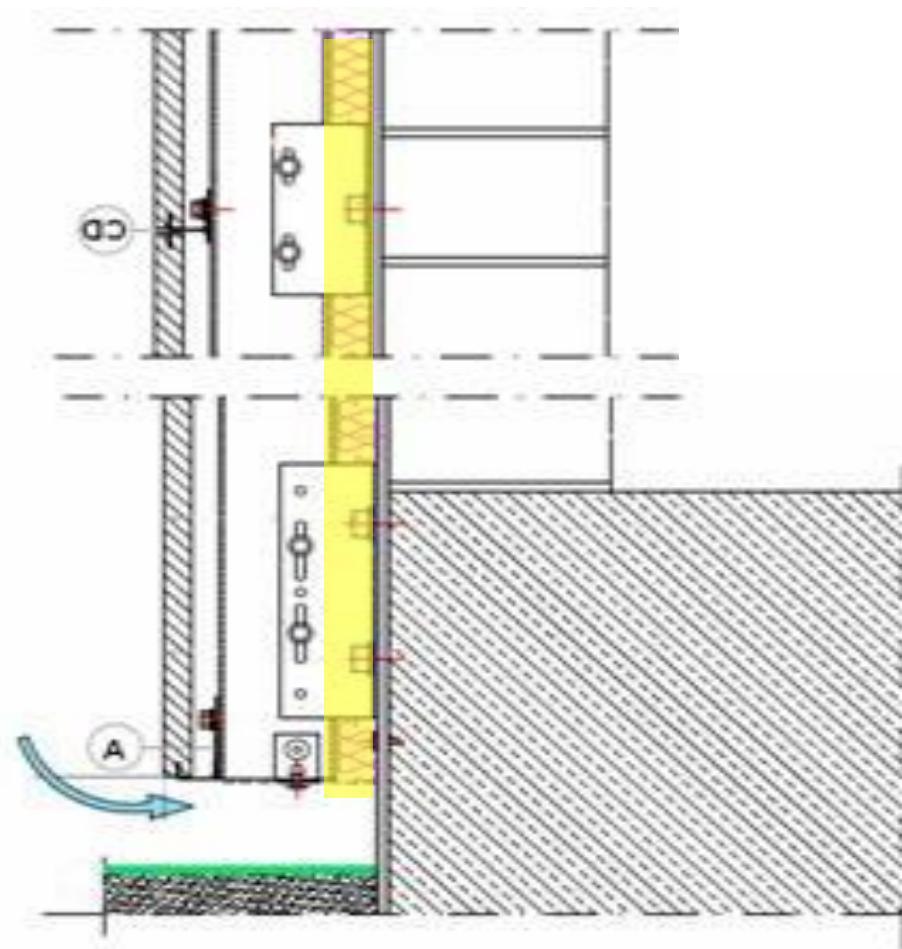
CONTACTO CON EL SUELO

1. Tener en cuenta de respetar la ventilación inferior.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points**

CONTACT WITH THE GROUND

1. Consider to respect the lower ventilation.



**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars**

CONTACTE AMB EL SOL

2. Protegir la zona de planta baixa

- Canviar material o gruix
- Massissar la cambra d'aire

**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares**

CONTACTO CON EL SUELO

2. Proteger la zona de planta baja

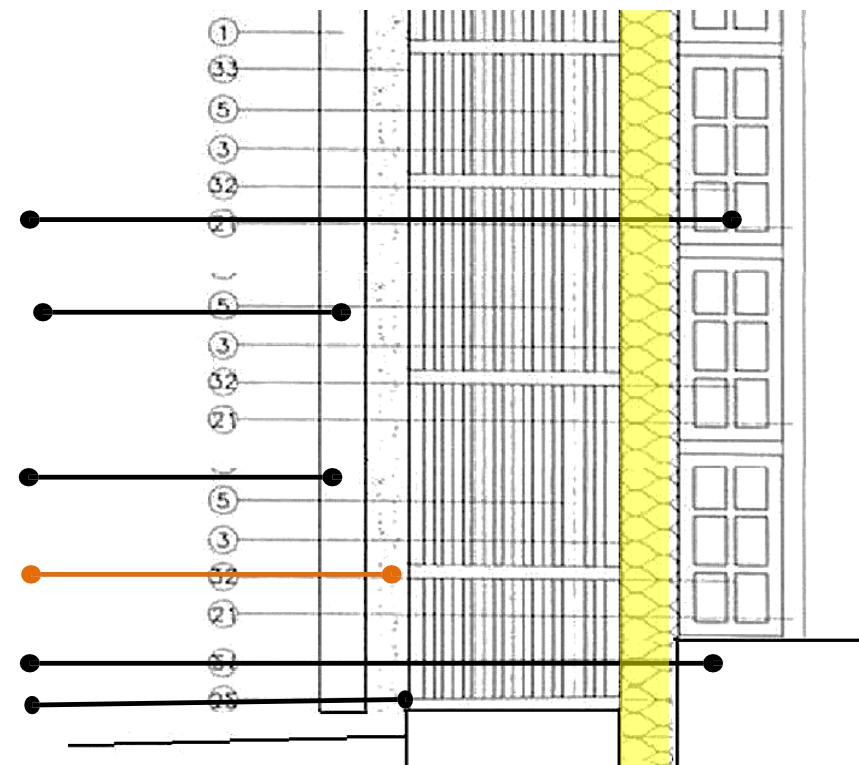
- Cambiar material o grosor
- Macizar la cámara de aire

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points**

CONTACT WITH THE GROUND

2. Protect the ground-floor zone

- Material and width change
- Filling the air cavity



Full interior / Hoja interior / Interior sheet

Full principal / Hoja principal / Main sheet

Aplacat full exterior / Aplacado hoja exterior /  
Exterior sheet plates

Massissat de morter / Macizado de mortero / Mortar solidify

Solera / Solera / Slab  
Barrera capilaritat / Barrera capilaridad / Capillarity barrier

**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars**

CONTACTE AMB EL SOL

2. En zones exposades a impactes (espais públics, escoles, etc...) protegir la zona de planta baixa per tal de que el full exterior, sovint molt prim, no es faci malbé:  
 -canviar material o gruix  
 -massissar la cambra d'aire (no ventila en aquesta zona) i cal posar la capa aïllant per darrere del full principal del suport.

**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares**

CONTACTO CON EL SUELO

2. En zonas expuestas a impactos (espacios públicos, escuelas, etc...) proteger la zona de planta baja para que la hoja exterior, a menudo muy delgado, no se dañe: -cambiar material o espesor -macizar la cámara de aire (no ventila en esta zona) y hay que poner la capa aislante por detrás de la hoja principal del soporte.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points**

CONTACT WITH THE GROUND

2. In areas exposed to impacts (public spaces, schools, etc ...) protect the ground floor area so that the outer sheet, often very thin, is not damaged: -change material or thickness -mass the air cavity (it does not ventilate in this area) and the insulating layer must be placed behind the main support sheet.

**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars**

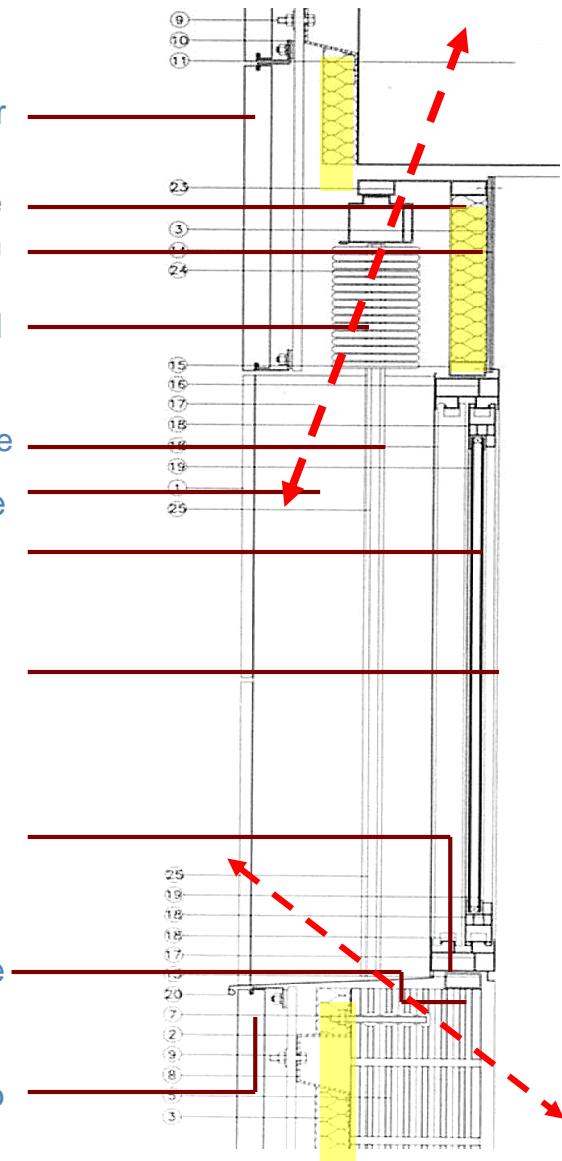
OBERTURES

**Llindes / Dinteles / Lintels****02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares**

APERTURAS

**Brancals / Jambas / Jambs****Ampits / Antepecho / Window sill****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points**

OPENINGS

Capa exterior / Capa exterior / **Exterior layer**Bastiment / Bastidor / **Partition frame**  
Aïllament / Aislamiento / **Insulation**Persiana arreplegable / Persiana replegable / **Folding blind**Guia de persiana / Guía de persiana / **Blind guide**Brancal / Jamba / **Jambe**Vidre amb cambra / Cristal con cámara / **Glass with cavity**Fulla / Hoja / **Sheet**Marc / Marco / **Window frame**Premarc / Premarco / **Window sub-frame**Escopidor amb trenca aigües / Vierteaguas con rompe aguas / **Weathering with drip**

## 02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA

### 02.5. Punts singulares

#### OBERTURES

**Llindes:** la fulla interior té llinda a no ser que la caixa de persiana o la obertura mateixa arribi al forjat. Pot existir, a més, una peça que tanqui, visualment, la cambra d'aire superior i que, de pas, expulsi l'aigua de la cambra lluny de la obertura. En el full exterior no hi ha llinda.

**Brancals:** en la posició de la finestra a l'interior, és recomanable la utilització de brancals aïllats per garantir la continuïtat de l'envoltant tèrmica.

**Ampits:** els escopidors han d'estar fixats a la fulla interior i permetre el vol del gruix de la cambra sense trencar-se. En la posició de la finestra a l'interior, és recomanable garantir la continuïtat de l'envoltant tèrmica.

## 02. FACHADA VENTILADA LIGERA

### 02.5. Puntos singulares

#### APERTURAS

**Dinteles:** la hoja interior tiene dintel a no ser que la caja de persiana o la apertura misma llegue al forjado. Puede existir, a demás, una pieza que cierre, visualmente, la cámara de aire superior y que, de paso, expulse el agua de la cámara lejos de la obertura. En la hoja exterior no hay dintel.

**Jambas:** en la posición de la ventana en el interior, es recomendable la utilización de jambas aisladas para garantizar la continuidad de la envolvente térmica.

**Antepechos:** los escupideros tienen que estar fijados a la hoja interior y permitir el vuelo del grosor de la cámara sin romperse. En la posición de la ventana en el interior, es recomendable garantizar la continuidad de la envolvente térmica.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

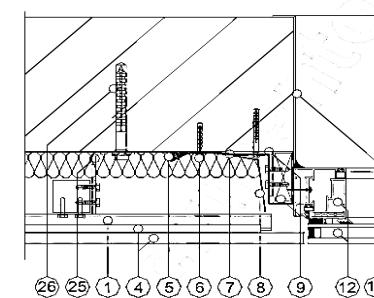
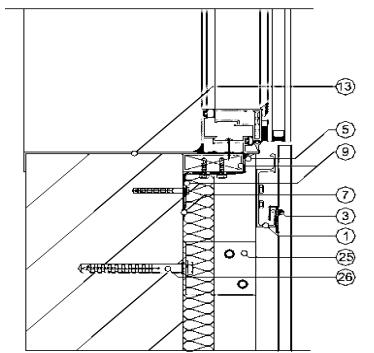
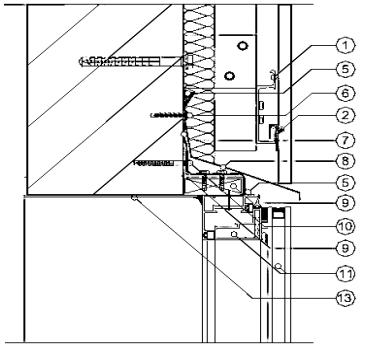
### 02.5. Singular points

#### OPENINGS

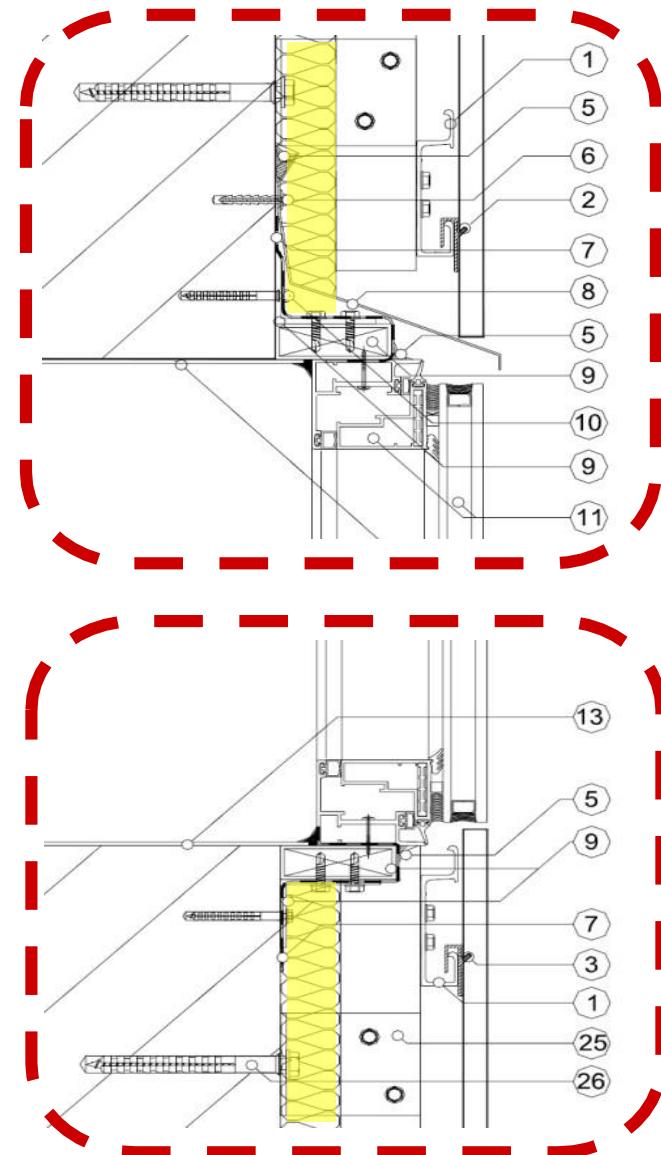
**Lintels:** The interior leaf has a lintel unless its blind/shutter box or its own opening arrives to the structural floor. A piece can be placed in order to visually close the air cavity on its top part. This piece is also used to evacuate water out of the cavity, far away from the opening. On the exterior leaf there is no lintel.

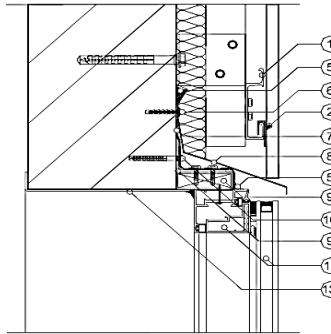
**Jambs:** When the window has an interior position, it is recommended to use insulated jambs in order to guarantee the envelope's thermal continuity.

**Windowsill:** weathering must be fixed on to the interior leaf and must overhang the air cavity thickness without breaking. When the window has an interior position, it is recommended to guarantee the envelope's thermal continuity.

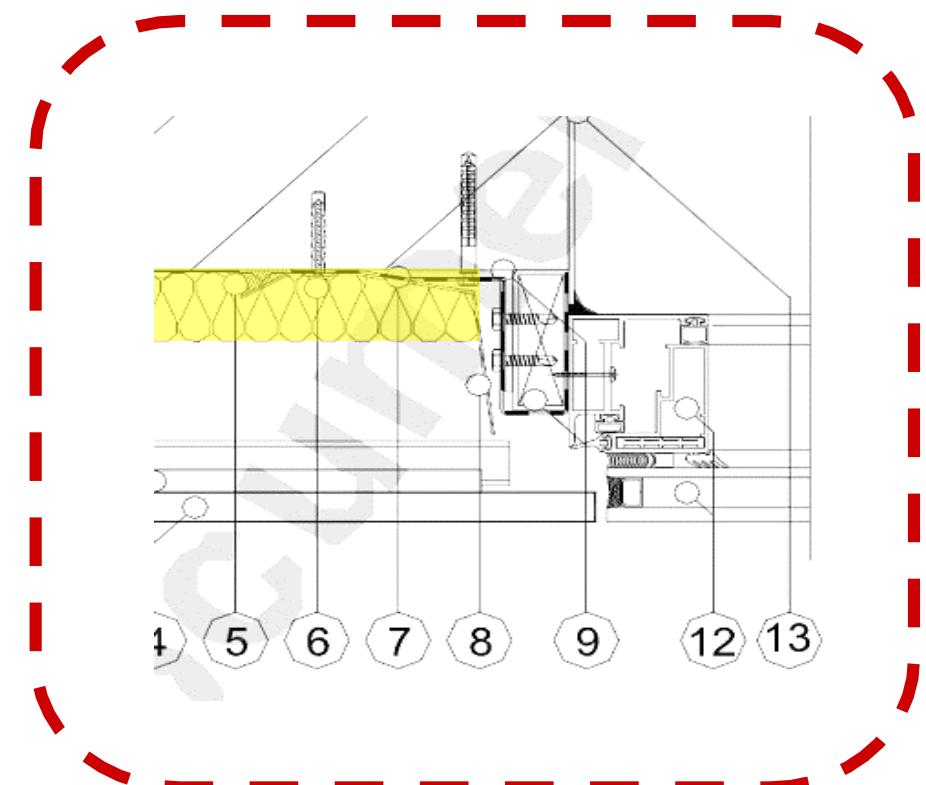
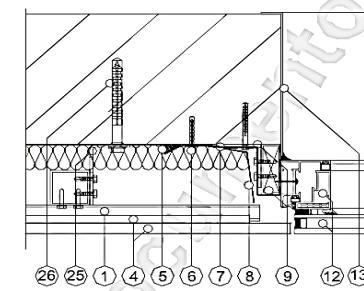
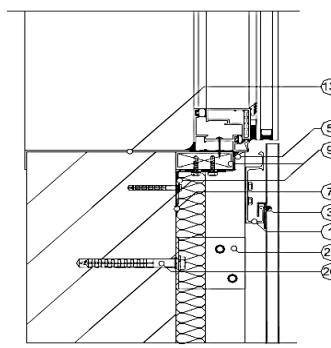
**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars  
OBERTURES****02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares  
APERTURAS**

- ① Travesaño longitud ≤ 6000 mm
- ② Placa de arranque con perfiles S7 adherido por trasdos
- ③ Placa de coronación con perfiles S7 adherido por trasdos
- ④ Placa de ventana con perfiles S7 adherido por trasdos
- ⑤ Sellado continuo
- ⑥ Fijación de remate de chapa (según proyecto)
- ⑦ Banda impermeabilizante (según proyecto)
- ⑧ Remate de chapa (según proyecto)
- ⑨ Perfilería (tubo, angular) auxiliar (según proyecto)
- ⑩ Fijación de perfilería auxiliar a soporte (según proyecto)
- ⑪ Carpintería y acristalamiento (según proyecto)
- ⑫ Aislamiento térmico (según proyecto)
- ⑬ Remate de chapa vista (dintel, jamba o vierteaguas)
- ⑭ Placa de esquina con tratamiento de cantos
- ⑮ Perfilería auxiliar de dintel (según proyecto)
- ⑯ Placa de dintel con perfiles S7 adheridos por trasdos
- ⑰ Placa de jamba con perfiles S7 adheridos por trasdos
- ⑱ Placa de vierteaguas adherida a perfil
- ⑲ Perfilería auxiliar de vierteaguas (según proyecto)
- ⑳ Perfil de esquina para unión de travesaños
- ㉑ Sellado de silicona neutra
- ㉒ Cordón continuo de espuma de polietileno
- ㉓ Tubo hueco de aluminio
- ㉔ Angular de aluminio
- ㉕ Escuadra de sustentación / retención (según proyecto)
- ㉖ Anclaje a soporte (según proyecto)

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points  
OPENINGS**

**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Punts singulars  
OBERTURES****02.5. Puntos singulares  
APERTURAS****02.5. Singular points  
OPENINGS**

- ① Travesaño longitud ≤ 6000 mm
- ② Placa de arranque con perfiles S7 adherido por trasdós
- ③ Placa de coronación con perfiles S7 adherido por trasdós
- ④ Placa de ventana con perfiles S7 adherido por trasdós
- ⑤ Sellado continuo
- ⑥ Fijación de remate de chapa (según proyecto)
- ⑦ Banda impermeabilizante (según proyecto)
- ⑧ Remate de chapa (según proyecto)
- ⑨ Perfilería (tubo, angular) auxiliar (según proyecto)
- ⑩ Fijación de perfilería auxiliar a soporte (según proyecto)
- ⑪ Carpintería y acristalamiento (según proyecto)
- ⑫ Aislamiento térmico (según proyecto)
- ⑬ Remate de chapa vista (dintel, jamba o vierteaguas)
- ⑭ Placa de esquina con tratamiento de cantos
- ⑮ Perfilería auxiliar de dintel (según proyecto)
- ⑯ Placa de dintel con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑰ Placa de jamba con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑱ Placa de vierteaguas adherida a perfil
- ⑲ Perfilería auxiliar de vierteaguas (según proyecto)
- ⑳ Perfil de esquina para unión de travesaños
- ㉑ Sellado de silicona neutra
- ㉒ Cordón continuo de espuma de poliuretano
- ㉓ Tubo hueco de aluminio
- ㉔ Angular de aluminio
- ㉕ Escuadra de sustentación / retención (según proyecto)
- ㉖ Anclaje a soporte (según proyecto)



## 02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA

### 02.5. Punts singulars

#### OBERTURES

##### Precipitacions:

Si bé el **full exterior** s'emporta l'impacte directe de les gotes de pluja, i en conduceix gran part, és possible entrada de gotes d'aigua dins la cambra d'aire, per l'abundància de junts oberts (recordem la ventilació, important en molts casos).

La finestra posa en contacte la fulla exterior amb la interior i per tant genera un possible camí per a l'entrada d'aigua. Segons quina sigui la posició de la obertura en relació al tancament caldran bandes impermeables.

## 02. FACHADA VENTILADA LIGERA

### 02.5. Puntos singulares

#### APERTURAS

##### Precipitaciones:

Si bien la **hoja exterior** se lleva el impacto directo de las gotas de lluvia, y conduce gran parte de ellas, es posible la entrada de gotas de agua dentro de la cámara de aire, por la abundancia de juntas abiertas (recordemos la ventilación, importante en muchos casos).

La ventana pone en contacto la hoja exterior con la interior y por lo tanto genera un posible camino para la entrada de agua. Según cual sea la posición de la obertura en relación al cerramiento se necesitarán bandas impermeables.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.5. Singular points

#### OPENINGS

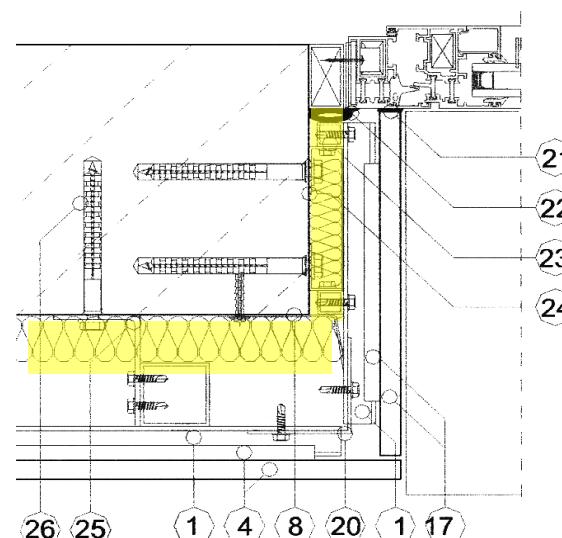
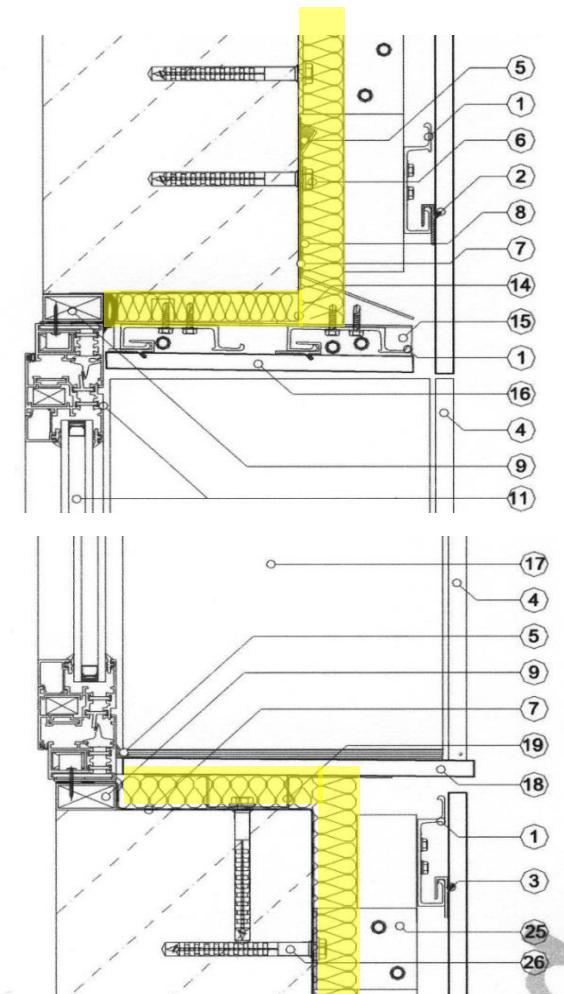
##### Precipitations:

Although the **exterior leaf** takes over most of the raindrops' impacts and conducts most of it, it is possible that some of the drops enter the air cavity due to the big number of open joints. (remember that ventilation is very important for most of the cases).

The window puts in contact the exterior leaf with the interior one, and therefore, generates a path for the entrance of water. Depending on the opening's position in relation to the enclosure, it will need waterproof sealing bands/strips.

**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars  
OBERTURES****Finestra en tancament de façana  
ventilada en posició interior**

- ① Travesaño longitud < 6000 mm
- ② Placa de arranque con perfiles S7 adherido por trasdós
- ③ Placa de coronación con perfiles S7 adherido por trasdós
- ④ Placa de ventana con perfiles S7 adherido por trasdós
- ⑤ Sellado continuo
- ⑥ Fijación de remate de chapa (según proyecto)
- ⑦ Banda impermeabilizante (según proyecto)
- ⑧ Remate de chapa (según proyecto)
- ⑨ Perfilería (tubo, angular) auxiliar (según proyecto)
- ⑩ Fijación de perfilería auxiliar a soporte (según proyecto)
- ⑪ Carpintería y acristalamiento (según proyecto)
- ⑫ Aislamiento térmico (según proyecto)
- ⑬ Remate de chapa vista (dintel, jamba o vierteaguas)
- ⑭ Placa de esquina con tratamiento de cantos
- ⑮ Perfilería auxiliar de dintel (según proyecto)
- ⑯ Placa de dintel con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑰ Placa de jamba con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑱ Placa de vierteaguas adherida a perfil
- ⑲ Perfilería auxiliar de vierteaguas (según proyecto)
- ⑳ Perfil de esquina para unión de travesaños
- ㉑ Sellado de silicona neutra
- ㉒ Cordón continuo de espuma de polietileno
- ㉓ Tubo hueco de aluminio
- ㉔ Angular de aluminio
- ㉕ Escuadra de sustentación / retención (según proyecto)
- ㉖ Anclaje a soporte (según proyecto)

**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares  
APERTURAS****Ventana en cerramiento de fachada  
ventilada en posición interior****02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points  
OPENINGS****Interior position of a window in a  
ventilated facade**

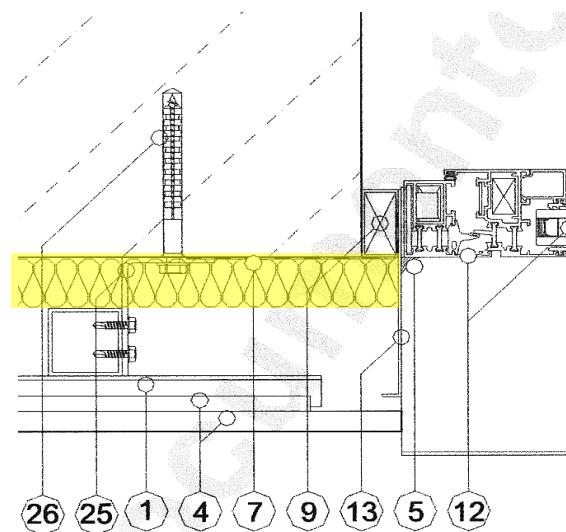
**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulares  
OBERTURES**

**Finestra en tancament de façana  
ventilada en posició intermitja**

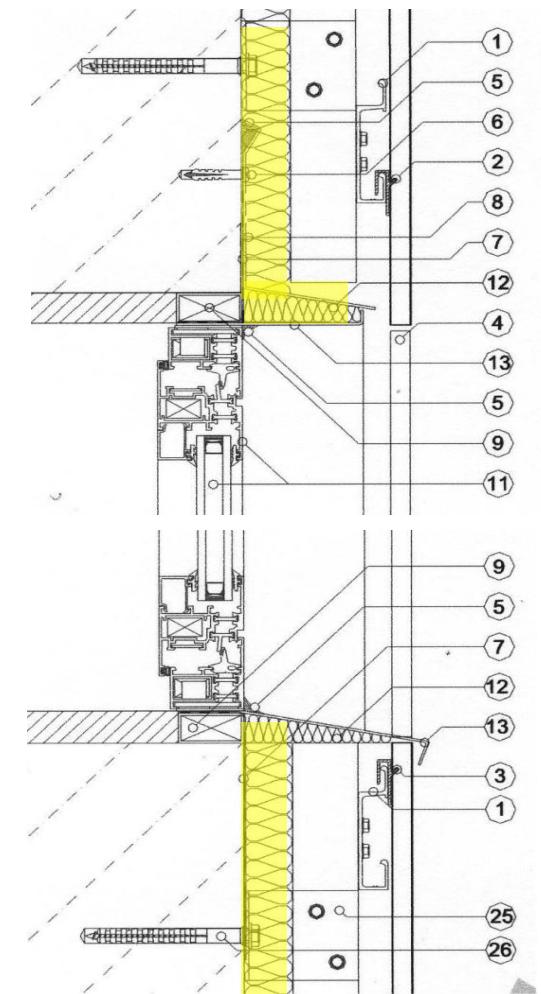
- ① Travesaño longitud < 6000 mm
- ② Placa de arranque con perfiles S7 adherido por trasdós
- ③ Placa de coronación con perfiles S7 adherido por trasdós
- ④ Placa de ventana con perfiles S7 adherido por trasdós
- ⑤ Sellado continuo
- ⑥ Fijación de remate de chapa (según proyecto)
- ⑦ Banda impermeabilizante (según proyecto)
- ⑧ Remate de chapa (según proyecto)
- ⑨ Perfilera (tubo, angular) auxiliar (según proyecto)
- ⑩ Fijación de perfilera auxiliar a soporte (según proyecto)
- ⑪ Carpintería y acristalamiento (según proyecto)
- ⑫ Aislamiento térmico (según proyecto)
- ⑬ Remate de chapa vista (dintel, jamba o vierteaguas)
- ⑭ Placa de esquina con tratamiento de cantos
- ⑮ Perfilera auxiliar de dintel (según proyecto)
- ⑯ Placa de dintel con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑰ Placa de jamba con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑱ Placa de vierteaguas adherida a perfil
- ⑲ Perfilera auxiliar de vierteaguas (según proyecto)
- ⑳ Perfil de esquina para unión de travesaños
- ㉑ Sellado de silicona neutra
- ㉒ Cordón continuo de espuma de polietileno
- ㉓ Tubo hueco de aluminio
- ㉔ Angular de aluminio
- ㉕ Escuadra de sustentación / retención (según proyecto)
- ㉖ Anclaje a soporte (según proyecto)

**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares  
APERTURAS**

**Ventana en cerramiento de fachada  
ventilada en posición intermedia**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points  
OPENINGS**

**Middle position of a window in a  
ventilated facade**



**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars  
OBERTURES**

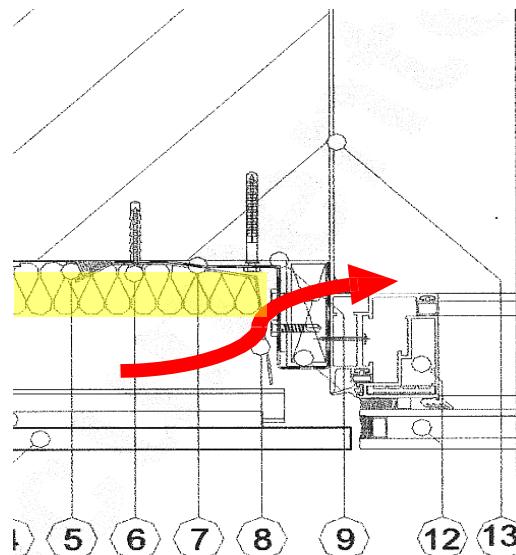
**Finestra en tancament de façana  
ventilada en posició exterior**

- ① Travesaño longitud < 6000 mm
- ② Placa de arranque con perfiles S7 adherido por trasdós
- ③ Placa de coronación con perfiles S7 adherido por trasdós
- ④ Placa de ventana con perfiles S7 adherido por trasdós
- ⑤ Sellado continuo
- ⑥ Fijación de remate de chapa (según proyecto)
- ⑦ Banda impermeabilizante (según proyecto)
- ⑧ Remate de chapa (según proyecto)
- ⑨ Perfilera (tubo, angular) auxiliar (según proyecto)
- ⑩ Fijación de perfilera auxiliar a soporte (según proyecto)
- ⑪ Carpintería y acristalamiento (según proyecto)
- ⑫ Aislamiento térmico (según proyecto)
- ⑬ Remate de chapa vista (dintel, jamba o vierteaguas)
- ⑭ Placa de esquina con tratamiento de cantos
- ⑮ Perfilera auxiliar de dintel (según proyecto)
- ⑯ Placa de dintel con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑰ Placa de jamba con perfiles S7 adheridos por trasdós
- ⑱ Placa de vierteaguas adherida a perfil
- ⑲ Perfilera auxiliar de vierteaguas (según proyecto)
- ⑳ Perfil de esquina para unión de travesaños
- ㉑ Sellado de silicona neutra
- ㉒ Cordón continuo de espuma de polietileno
- ㉓ Tubo hueco de aluminio
- ㉔ Angular de aluminio
- ㉕ Escuadra de sustentación / retención (según proyecto)
- ㉖ Anclaje a soporte (según proyecto)

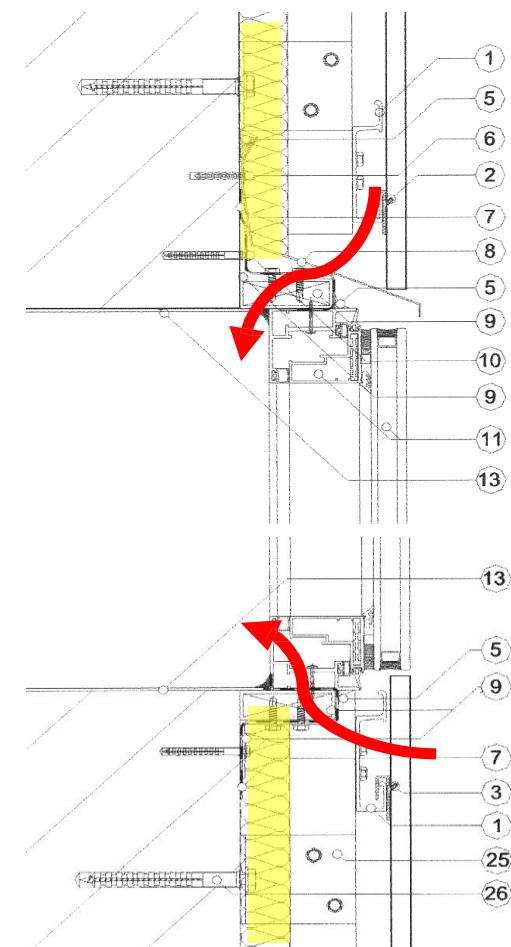
**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares  
APERTURAS**

**Ventana en cerramiento de fachada  
ventilada en posición exterior**

**HO VEIEU TOT BÉ?  
¿LO VEIS TODO CORRECTO?  
DO YOU THINK IT IS ALL RIGHT?**

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points  
OPENINGS**

**Exterior position of a window in a  
ventilated facade**



**02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA****02.5. Punts singulars****CORONAMENT DE FAÇANA**

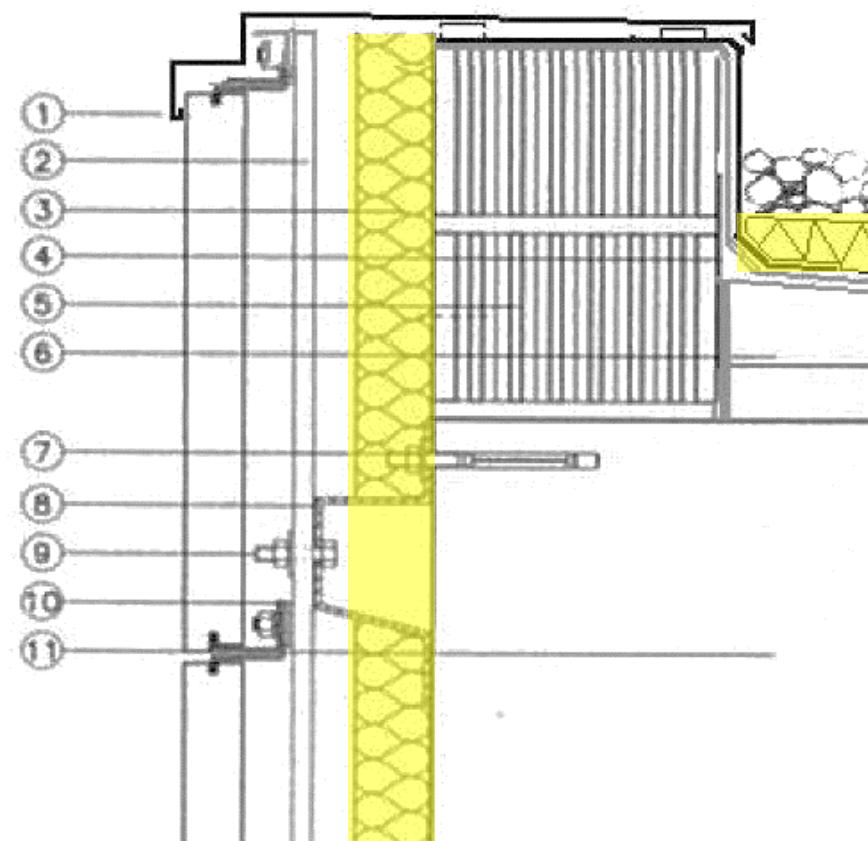
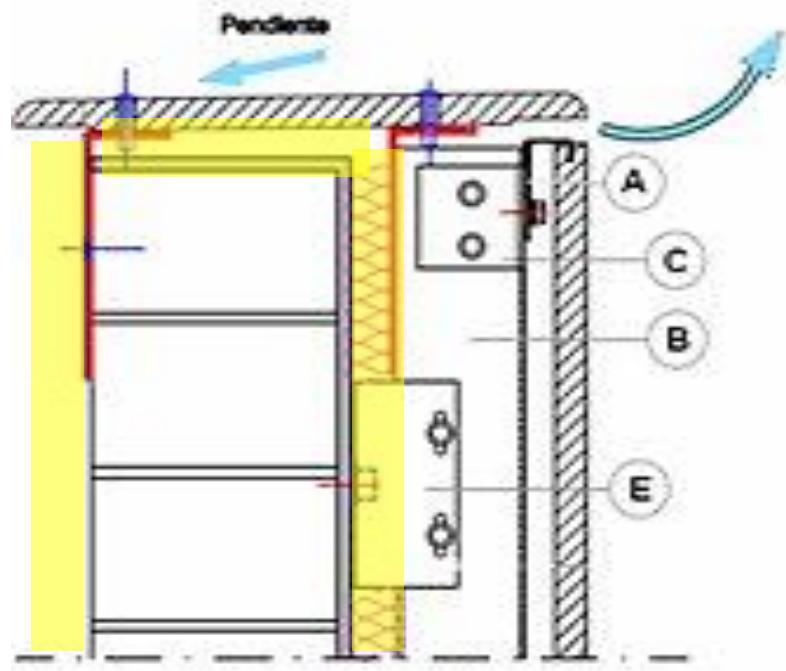
- Assegurar la ventilació.
- Assegurar la continuïtat de l'aïllament tèrmic en l'últim forjat.

**02. FACHADA VENTILADA LIGERA****02.5. Puntos singulares****CORONAMIENTO DE FACHADA**

- Asegurar la ventilación.
- Asegurar la continuidad del aislamiento térmico en el último forjado.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.5. Singular points****FACADE CAPPING**

- Ensure ventilation.
- Ensure thermal insulation continuity on the last structural floor.



**02. VENTILADA LLEUGERA****02.6. Posta en obra**

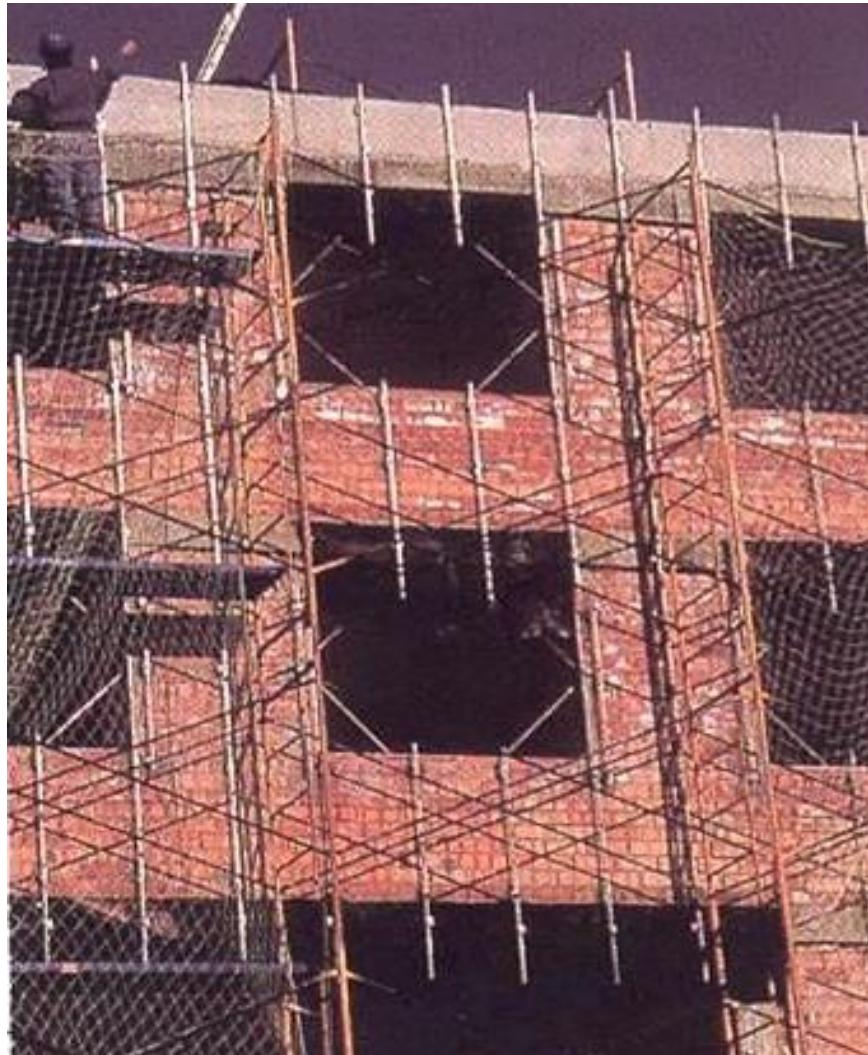
FIXACIÓ I APLOMAT DELS  
SUPTS AL MUR INTERIOR

**02. VENTILADA LIGERA****02.6. Puesta en obra**

FIJACIÓN Y APLOMADO DE LOS  
SOPORTES AL MURO INTERIOR

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.6. Installation**

FIXING AND CHECK THE  
VERTICALITY OF THE SUPPORTS  
TO THE INTERIOR WALL



Font de la imatge: Revista l'Informatiu

## 02. FAÇANA VENTILADA LLEUGERA

### 02.5. Punts singulars

#### CORONAMENT DE FAÇANA

##### **- Assegurar la ventilació:**

per tal de que hi hagi moviments d'aire calen obertures a la part superior de la cambra d'aire.

##### **- Assegurar la continuïtat de l'aïllament tèrmic en l'últim forjat.**

Es pot arribar a fer continu l'aïllament amb el de la coberta (no es el cas dels detalls dibuixats) . Si el tipus de fixació de l'element de coronament ho permet, girar la capa aïllant fins a trobar la capa aïllant de la coberta.

## 02. FACHADA VENTILADA LIGERA

### 02.5. Puntos singulares

#### CORONAMIENTO DE FACHADA

##### **-Asegurar la ventilación:**

para que haya movimientos de aire se necesitan aberturas en la parte superior de la cámara de aire.

##### **-Asegurar la continuidad del aislamiento térmico en el último forjado.**

Se puede llegar a hacer continuo el aislamiento con el de la cubierta (no es el caso de los detalles grafiados). Si el tipo de fijación del elemento de coronamiento lo permite, girar la capa aislante hasta encontrar la capa aislante de la cubierta.

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.5. Singular points

#### FACADE CAPPING

##### **-Ensure ventilation:**

openings at the top of the air cavity are required for air movement.

##### **-Ensure the continuity of the thermal insulation in the last slab.**

The insulation can be made continuous with that of the roof (this is not the case with the drawn details). If the type of fastening of the cap element allows it, turn the insulating layer until it meets the insulating layer of the roof.

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.6. Posta en obra**

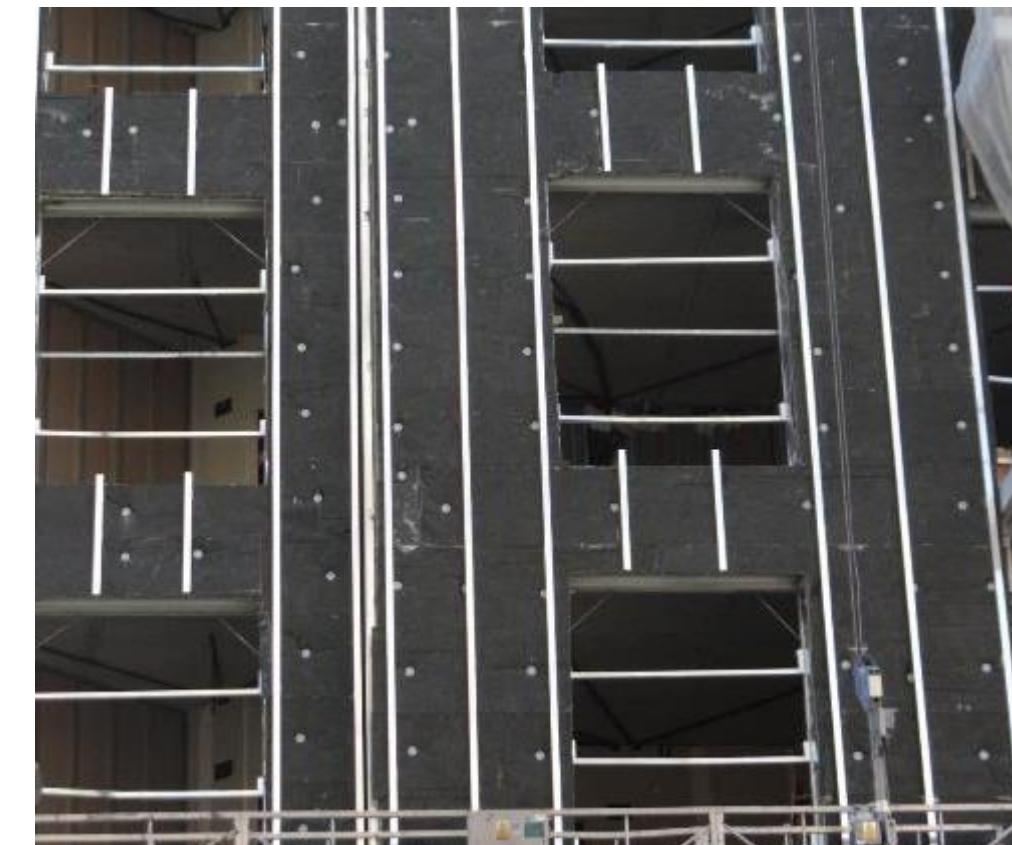
COL·LOCACIÓ DE L'AÏLLAMENT  
TÈRMIC FIXAT AL FULL INTERIOR  
AMB FIXACIONS MECÀNIQUES

**02. VENTILADA LIGERA****02.6. Puesta en obra**

COLOCACIÓN DEL AISLAMIENTO  
TÉRMICO CON FIJACIONES  
MÉCANICAS

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.6. Installation**

PLACEMENT OF THE THERMAL  
INSULATION WITH MECHANICAL  
FIXATIONS



Font de la imatge: Josep Olivé

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.6. Posta en obra**

COL·LOCACIÓ I FIXACIÓ DE LA FULLA EXTERIOR

**02. VENTILADA LIGERA****02.6. Puesta en obra**

COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE LA HOJA EXTERIOR

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.6. Installation**

PLACEMENT AND FIXATION OF THE OUTER LEAF



## 02. VENTILADA LLEUGERA

### 02.6. Posta en obra

#### PROCÉS

1. Construcció i aplomat del full interior.
2. Replanteig i fixació de la subestructura o elements individuals en el full interior per rebre posteriorment el full exterior
3. Col·locació de l'aïllament tèrmic fixat al full interior amb adhesius i/o fixacions mecàniques, sense pont tèrmic
4. Replanteig i subjecció dels elements i accessoris que suportaran el full exterior
5. Col·locació del full exterior d'acabat.
6. Col·locació de peces de remat, en el seu cas

## 02. VENTILADA LIGERA

### 02.6. Puesta en obra

#### PROCESO

1. Construcción y aplomado de la hoja interior.
2. Replanteo y fijación de la subestructura o elementos individuales en la hoja interior para recibir posteriormente la hoja exterior
3. Colocación del aislamiento térmico fijado a la hoja interior con adhesivos i/o fijaciones mecánicas, sin puente térmico
4. Replanteo y sujeción de los elementos y accesorios que soportaran la hoja exterior
5. Colocación de la hoja exterior de acabado.
6. Colocación de piezas de remate, en su caso

## 02. LIGHTWEIGHT VENTILATED

### 02.6. Installation PROCESS

1. Construction and verticality of the interior leaf.
2. Setting-out and fixing of the substructure(support framework) or of individual elements on the interior leaf in order to subsequently receive the exterior leaf.
3. Thermal insulation placing fixed onto the interior leaf using adhesives and/or mechanical fixations, without thermal bridges.
4. Setting-out and fastening of the fixing elements and accessories that support the exterior leaf.
5. Placement of the exterior leaf.
6. Placement of the finishing/flashing pieces if these pieces are required

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.7. Aplicabilitat**

**Altes prestacions:** és el tipus de façana pesada amb les millors prestacions tèrmiques i higrotèrmiques i també una façana amb un alt nivell d'acabat estètic. Està molt indicada en aquells climes càlids i/o en orientacions en que bat el sol fortement a l'estiu (de sud a sud-oest). També té un component de representativitat segons el tipus de material d'acabat exterior

**Cost econòmic:** el seu cost econòmic és elevat, per la complexitat dels sistemes de suport i per el cost dels acabats, si bé hi ha alternatives bastant barates en aquest element

**02. VENTILADA LIGERA****02.7. Aplicabilidad**

**Altas prestaciones:** es el tipo de fachada pesada con las mejores prestaciones térmicas y higrotérmicas y también una fachada con un alto nivel de acabado estético. Está muy indicada en aquellos climas cálidos y/o en orientaciones en que bate el sol fuertemente en verano (de sur a suroeste). También tiene un componente de representatividad según el tipo de material de acabado exterior.

**Coste económico:** su coste económico es elevado, por la complejidad de los sistemas de apoyo y por el coste de los acabados, si bien existen alternativas bastante baratas en este elemento.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.7. Applicability**

**High performance:** it is the type of heavy facade with the best thermal and hygrothermal performance and a facade with a high level of aesthetic finish. It is very suitable in hot climates and / or in orientations where the sun beats strongly in summer (from south to southwest). It also has a representative component depending on the type of exterior finishing material.

**Economic cost:** its economic cost is high, due to the complexity of the support systems and the cost of the finishes, although there are quite cheap alternatives in this element

**02. VENTILADA LLEUGERA****02.7. Aplicabilitat**

**Cost mediambiental:** la petja ecològica en la fase de construcció pot ser elevat, en funció dels materials escollits, no és el mateix un suport de fusta provinent d'explotació sostenible que un l'alumini, ni un panell d'encenalls de fusta aglomerats amb ciment (Viroc) que un de pedra natural (baixa per als primers, alta per als segons). En la fase d'ús és una façana eficient en quant a energia tèrmica.

**Rehabilitació:** és possible convertir façanes mono-fulla o convencionals doblant-les amb una nova fulla exterior per millorar molt les prestacions tèrmiques d'aquesta façana.

**02. VENTILADA LIGERA****02.7. Aplicabilidad**

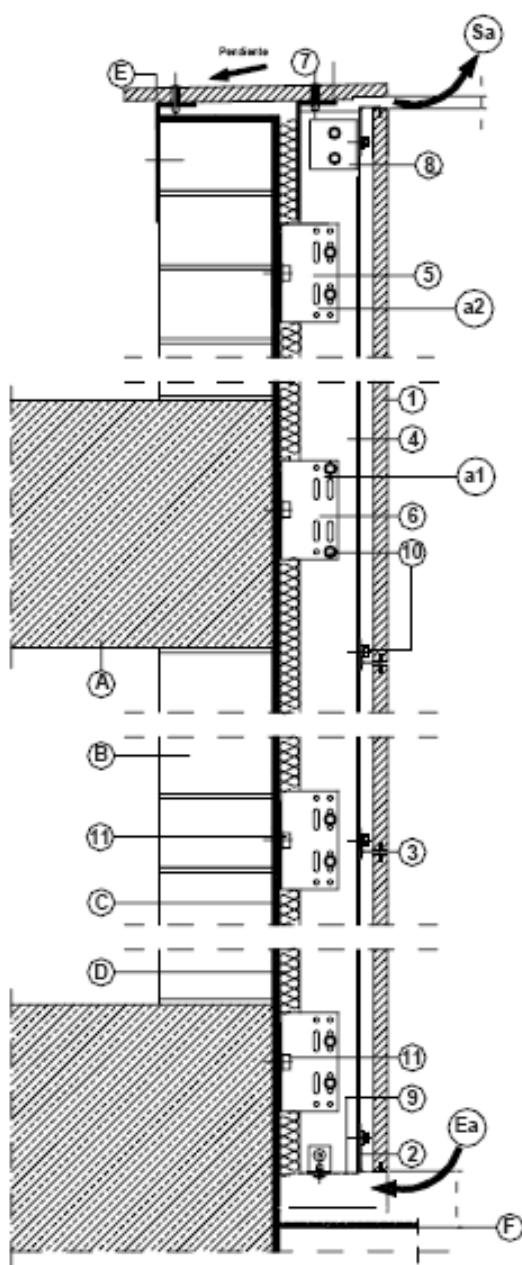
**Coste medioambiental:** la huella ecológica en la fase de construcción puede ser elevado, en función de los materiales escogidos, no es lo mismo un soporte de madera proveniente de explotación sostenible que un el aluminio, ni un panel de virutas de madera aglomerados con cemento (Viroc) que uno de piedra natural (baja para los primeros, alta para los segundos). En la fase de uso es una fachada eficiente en cuanto a energía térmica.

**Rehabilitación:** es posible convertir fachadas Monohojas o convencionales doblándose con una nueva hoja exterior para mejorar mucho las prestaciones térmicas de esta fachada.

**02. LIGHTWEIGHT VENTILATED****02.7. Applicability**

**Environmental cost:** the ecological footprint in the construction phase can be high, depending on the materials chosen, a wooden support from sustainable exploitation is not the same as aluminum, nor a panel of wood chips agglomerated with cement (Viroc) than one made of natural stone (low for the first, high for the second) In the use phase it is an efficient facade in terms of thermal energy.

**Refurbishment:** it is possible to convert single-leaf or conventional facades by folding with a new exterior sheet to greatly improve the thermal performance of this facade.



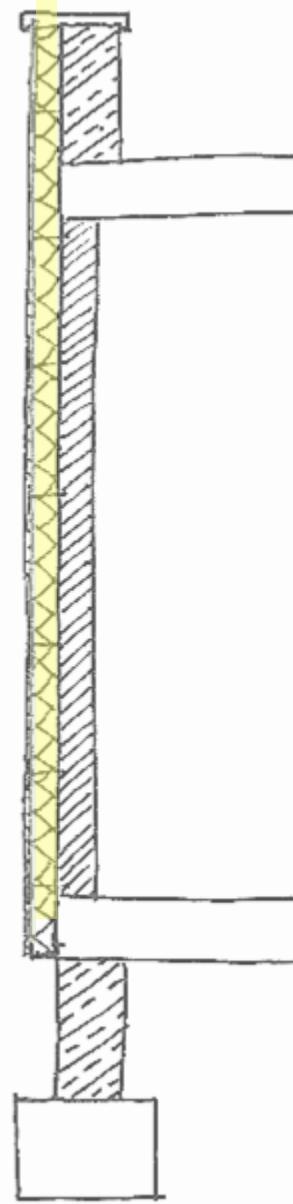
→ **ULMA**

<http://www.ulmaarchitectural.com/es/fachadas-ventiladas/info-general/como-instalar-una-fachada-ventilada/>  
[https://www.youtube.com/watch?v=hBAp7M\\_Koho](https://www.youtube.com/watch?v=hBAp7M_Koho)

03

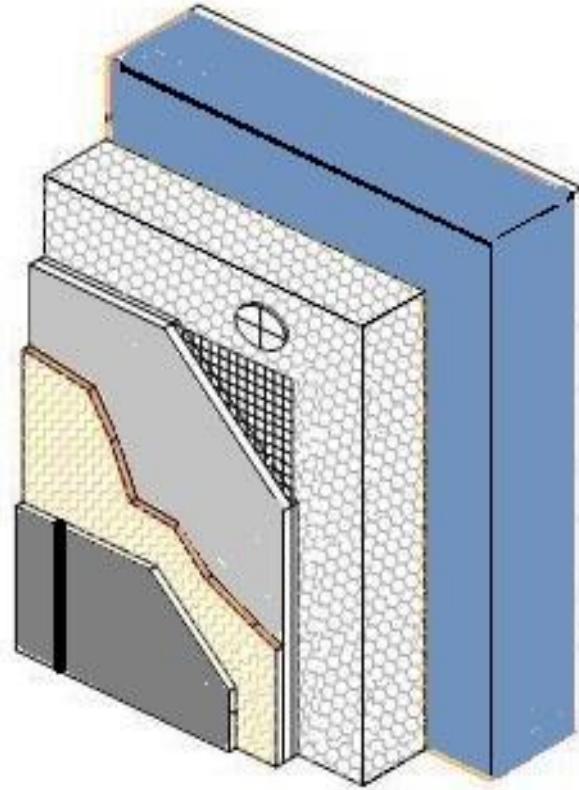
# FAÇANA ABRIGADA FAÇANA ABRIGADA **FACADE WITH EXTERNAL INSULATION**





## 03. ABRIGADA

### 03.1. Definició, concepte i prestacions principals



## 03. ABRIGADA

### 03.1. Definición, concepto y prestaciones principales

Font de les imatges: Enya renovables

## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.1. Definition, concept and main features



Edifici d'habitatges. Montbau. Barcelona. 1961. J. Soteras i L. Garcia-Barbón. Rehabilitació: Josep Olivé

## 03. ABRIGADA

### 03.1. Definició, concepte i prestacions principals

#### DEFINICIÓ

Aïllament tèrmic suportat directament des de la fulla interior i acabat amb una estesa especialment dissenyada per adherir-se a l'aïllament. Anomenat SATE (Sistema d'Aïllament Tèrmic per l'Exterior).

#### CONCEpte

- Evitar els ponts tèrmics
- Reduir el gruix.
- Possibilitat d'aplicació *a posteriori* molt fàcilment.

## 03. ABRIGADA

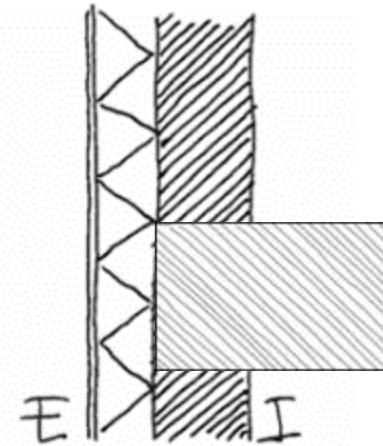
### 03.1. Definición, concepto y prestaciones principales

#### DEFINICIÓN

Aislamiento térmico soportado directamente desde la hoja interior y acabado con una extendida especialmente diseñada para adherirse al aislamiento. Llamado SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior).

#### CONCEPTO

- Evitar los puentes térmicos
- Reducir el grosor.
- Posibilidad de aplicación a posteriori muy fácilmente



## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.1. Definition, concept and main features

#### DEFINITION

Thermal insulation supported directly from the inner leaf and finished with a coating, specially designed to adhere to the insulation. Called facade with external insulation and without air cavity ETICS or EWI system (External Wall Insulation System)

#### CONCEPT

- Avoid thermal bridges
- Reduce thickness.
- Possibility of application afterwards very easily.

### 03. ABRIGADA

#### 03.1. Definició, concepte i prestacions principals

##### PRESTACIONS PRINCIPALS

- Molt bon control de la capa d'aïllament Evita totalment els ponts tèrmics Adequat per a rehabilitació.
- Precisa mitjans per l'exterior (bastides) per construir-se.
- Cal protecció per assegurar la durabilitat en zones amb molta exposició a cops.

### 03. ABRIGADA

#### 03.1. Definición, concepto y prestaciones principales

##### PRESTACIONES PRINCIPALES

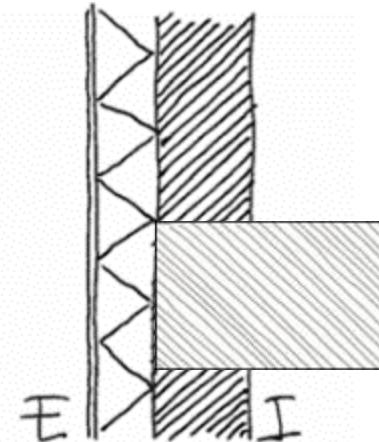
- Muy buen control de la capa de aislamiento Evita totalmente los puentes térmicos Adecuado para rehabilitación.
- Precisa medios para el exterior (andamios) para construirse.
- Hace falta protección para asegurar la durabilidad en zonas con mucha exposición a golpes

### 03. EXTERNAL WALL INSULATION

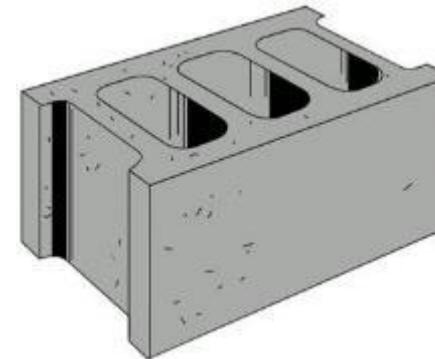
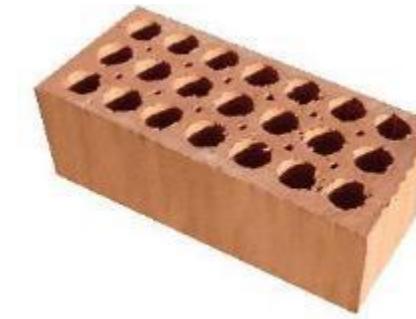
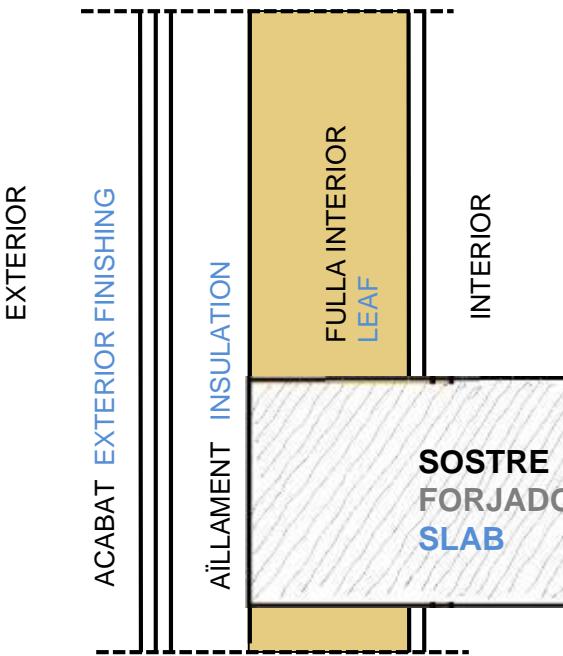
#### 03.1. Definition, concept and main features

##### MAIN FEATURES

- Very good control of the insulation layer. Totally avoids thermal bridges. Suitable for rehabilitation.
- Requires means for the exterior (scaffolding) to be built.
- There is protection required to ensure durability in areas with high exposure to impacts



**SOSTRE  
FORJADO  
SLAB**

**03. ABRIGADA****03.2. Caractéristiques constructives****FULLA INTERIOR****03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas****HOJA INTERIOR****03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics****INTERIOR LEAF**

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructives****FULLA INTERIOR**

Els materials habituals son les obres de fàbrica de peces ceràmiques o de bloc de formigó, amb gruixos de entre 10 i 15 cm. Pot ser portant o recolzat al forjat.

Les seves característiques constructives son les de la construcció de murs vistes a les classes de 1r Estructura de murs i Obra de fàbrica

En sistemes més industrialitzats podem trobar fulls lleugers (plafons).

Usualment la cara interior suporta un acabat.

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas****HOJA INTERIOR**

Los materiales habituales son las obras de fábrica de piezas cerámicas o de bloque de hormigón, con espesores de entre 10 y 15 cm. Puede ser portante o apoyado en el forjado.

Sus características constructivas son las de la construcción de muros vistas a las clases de 1º Estructura de muros y obra de fábrica.

En sistemas más industrializados podemos encontrar hojas ligeras (plafones).

Usualmente la cara interior soporta un acabado.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics****INTERIOR LEAF**

The most common materials are masonry walls, made up of ceramic bricks or concrete block, with thicknesses between 10 and 15 cm. It can be bearing or supported on the slab.

Its constructive characteristics are those of the construction of walls seen to the classes of 1º Structure of walls and ceramic work.

On the most industrialized systems we might find lightweight leaves (panels).

Usually, the interior part has a finishing layer.

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

FULLA INTERIOR

**Materials més usuals / Materiales mas usados / Most used materials :****MAÓ CALAT**

mides format català (h x L x e):

7x29x14 cm

9x29x14 cm

**LADRILLO PERFORADO**

medidas formato catalán (h x L x e):

5x29x14 cm

7x29x14 cm

9x29x14 cm

**PERFORATED BRICK**

Measurements from the Catalan format (h x L x e):

5x29x14 cm

7x29x14 cm

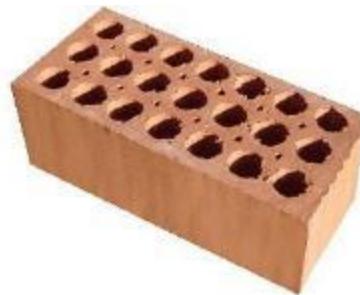
9x29x14 cm

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

HOJA INTERIOR

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics**

INTERIOR LEAF

**BLOC DE FORMIGÓ (o de morter)**

mides usuals (h x L x e):

20x40x15 cm

20x40x20 cm

**BLOQUE DE HORMIGÓN (o de mortero)**

medidas usuales (h x L x e):

20x40x15 cm

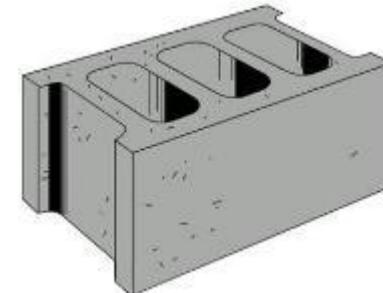
20x40x20 cm

**CONCRETE BLOCK (or mortar block)**

Common measurements (h x L x e):

20x40x15 cm

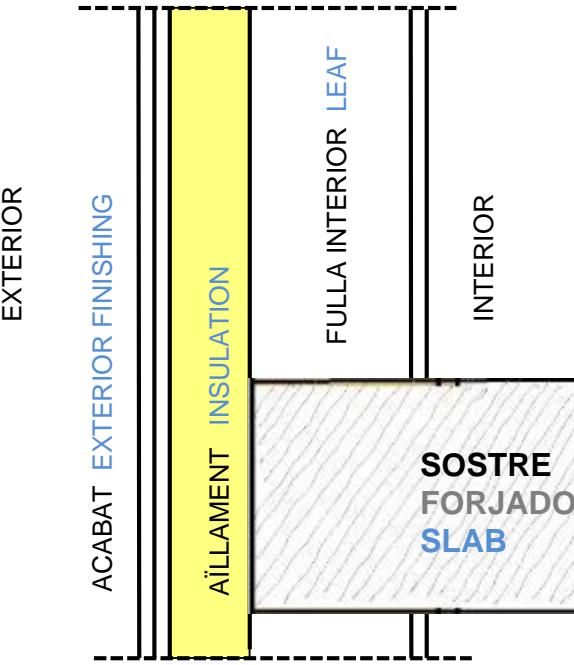
20x40x20 cm



## 03. ABRIGADA

### 03.2. Caractéristiques constructives

AÏLLAMENT TÈRMIC



## 03. ABRIGADA

### 03.2. Características constructivas

AISLAMIENTO TÉRMICO



## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.2. Constructive characteristics

THERMAL INSULATION



**03. ABRIGADA****03.2. Característiques constructives****AÏLLAMENT TÈRMIC**

Ha de ser un plafó rígid, no poden ser mantas.

Habitualment s'utilitza el poliestirè expandit, ja que no cal un material inalterable a la humitat doncs l'envoltant d'estanqueïtat la dona la capa de revestiment exterior.

**Poliestirè expandit EPS**

- Resistència tèrmica mitja-alta (amb grafit).
- Baixa absorció d'aigua.
- Difusió del vapor possible
- Prestacions mecàniques bones

**Poliestirè extrudit XPS**

- Resistència tèrmica molt alts.
- Molt baixa absorció d'aigua.
- Prestacions mecàniques molt altes

Veure fitxa de materials aïllaments tèrmics a

[http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria\\_segon\\_CAT.html](http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria_segon_CAT.html)

[http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria\\_segon\\_ESP.html](http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria_segon_ESP.html)

[http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria\\_segon\\_ENG.html](http://www.salleurl.edu/tecnologia/cat/teoria_segon_ENG.html)

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas****AISLAMIENTO TÉRMICO**

Debe ser un panel rígido, no pueden ser mantas.

Habitualmente se utiliza el poliestireno expandido, ya que no es necesario un material inalterable a la humedad pues la envolvente de estanqueidad la mujer la capa de revestimiento exterior.

**Poliestireno expandido EPS**

- Resistencia térmica media-alta.
- Baja absorción de agua.
- Difusión del vapor posible
- Prestaciones mecánicas buenas

**Poliestireno extruido XPS**

- Resistencia térmica muy alta.
- Muy baja absorción de agua.
- Prestaciones mecánicas muy altas

Ver la ficha de materiales aislantes térmicos:

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics****THERMAL INSULATION**

It must be a rigid panel; it cannot be blankets.

Expanded polystyrene is usually used, since a moisture-resistant material is not necessary, since the woman's sealing envelope is the outer coating layer.

**Expanded polystyrene EPS**

- Medium-high thermal resistant values (with graphite)
- Low water absorption
- Water vapor diffusion possible
- Good mechanical features

**Extruded polystyrene XPS**

- Very high thermal resistant values.
  - Very low water absorption
  - Very high mechanical features
- Check the sheet of thermal insulating materials:

## 03. ABRIGADA

### 03.2. Característiques constructives

#### ELEMENTS D'UNIÓ

En aquest tipus de façana l'aïllament sol anar fixat amb les dues tècniques, ja que **de la seva fixació depèn l'estabilitat** de totes les capes exteriors.

- **Fixat amb adhesiu**
- **Fixat mecànicament** amb espigues *i tac-espiga* (un tac amb una volandera i un clau de polipropilè per evitar ponts tèrmics).



## 03. ABRIGADA

### 03.2. Características constructivas

#### ELEMENTOS DE UNIÓN

En este tipo de fachada el aislamiento suele ir fijado con las dos técnicas, ya que **de su fijación depende la estabilidad** de todas las capas exteriores.

- **Fijado con adhesivo**
- **Fijado mecánicamente** con espigas y tac-espiga (un taco con una arandela y un clavo de polipropileno para evitar puentes térmicos).



## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.2. Constructive characteristics

#### FIXING ELEMENTS

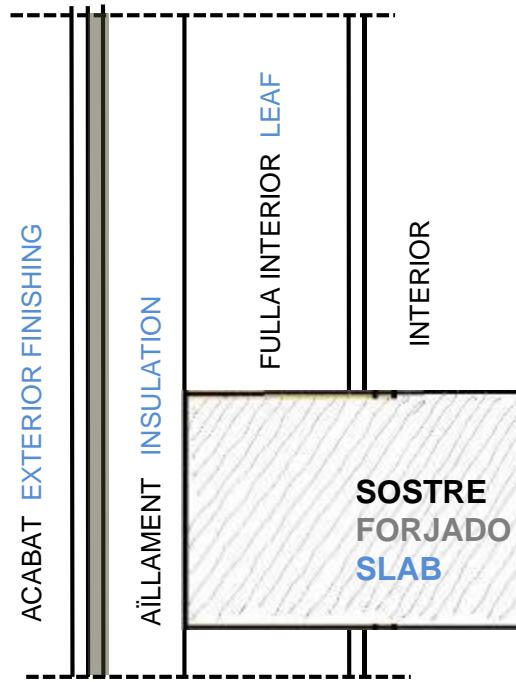
In this type of facade, the insulation is usually fixed with both techniques, since **the stability** of all the outer layers depends on its fixing.

- **Fixed with adhesive**
- **Mechanical fixation** with spikes and plug-spike (a plug with a washer and a polypropylene nail to avoid thermal bridges).



**03. ABRIGADA****03.2. Caractéristiques constructives**

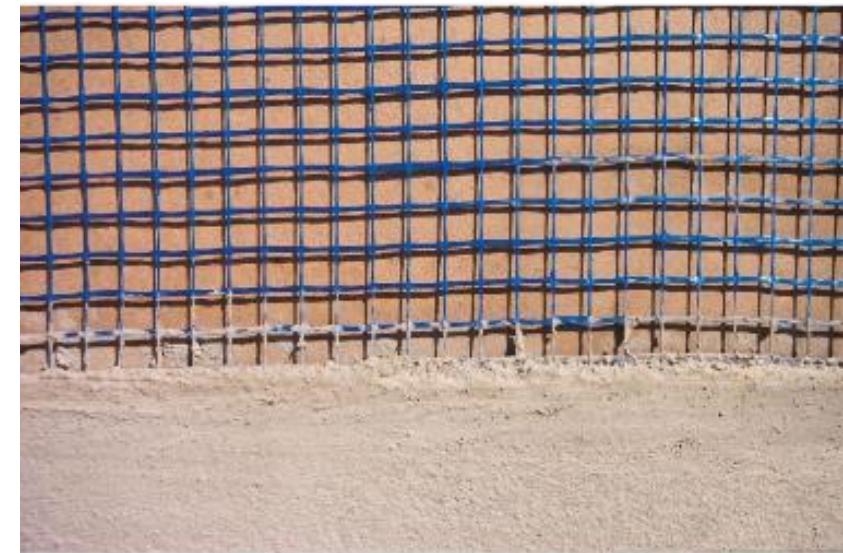
ELEMENTS D'UNIÓ

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

ELEMENTOS DE UNIÓN

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics**

FIXING ELEMENTS



## 03. ABRIGADA

### 03.2. Característiques constructives

#### ELEMENTS D'UNIÓ

**El revestiment exterior té dues capes: la d'acabat i la d'adhesió a l'aïllament**

La capa d'adhesió és d'un tipus de resina especial que s'adhereix perfectament al poliestirè i, a la vegada, a l'estesa d'acabat exterior. Fa de pont d'unió entre el panell d'aïllament i la capa d'acabat, per tant també és molt important la seva bona execució. A més aquesta resina s'arma en tota la superfície de la façana, amb una malla de plàstic o fibra. En les parts que poden estar exposades a cops (plantes baixes, etc.) la malla es dobla o es fa més resistent de forma que, si aquests llocs no són molt exposats n'hi ha prou per a protegir la façana

## 03. ABRIGADA

### 03.2. Características constructivas

#### ELEMENTOS DE UNIÓN

**El revestimiento exterior tiene dos capas: el acabado y la adhesión al aislamiento**

La capa de adhesión es de un tipo de resina especial que se adhiere perfectamente al poliestireno y, a la vez, al tendido de acabado exterior. Hace de puente de unión entre el panel de aislamiento y la capa de acabado, por lo tanto también es muy importante su buena ejecución. Además esta resina se arma en toda la superficie de la fachada, con una malla de plástico o fibra. En las partes que pueden estar expuestas a golpes (plantas bajas, etc.) la malla se dobla o se hace más resistente de forma que, si estos sitios no son muy expuesto basta para proteger la fachada.

## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.2. Constructive characteristics

#### FIXING ELEMENTS

**The exterior cladding has two layers: the finish and the adhesion to the insulation**

The adhesion layer is made of a special type of resin that adheres perfectly to the polystyrene and, at the same time, to the exterior finish coating. It acts as a connecting bridge between the insulation panel and the finishing layer; therefore, its good execution is also very important. In addition, this resin is reinforced on the entire surface of the facade, with a plastic or fiber mesh. In the parts that can be exposed to impacts (ground floors, etc.) the mesh is bent or made more resistant so that, if these places are not very exposed, it is enough to protect the facade.

**03. ABRIGADA****03.2. Caractéristiques constructives**

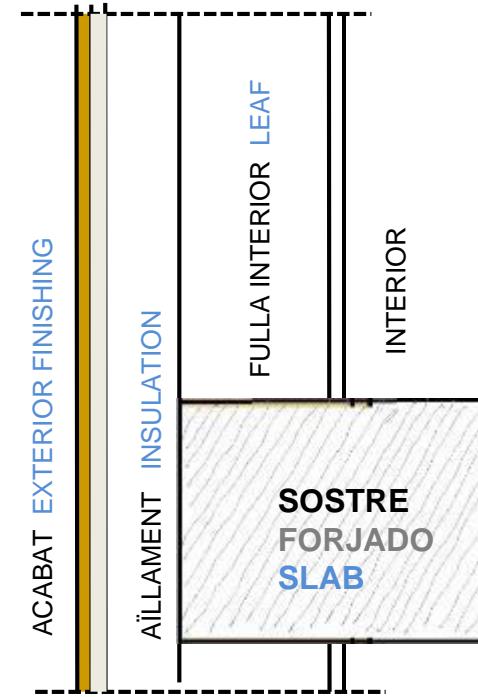
ACABAT EXTERIOR

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

ACABADO EXTERIOR

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR FINISHING



**03. ABRIGADA****03.2. Característiques constructives****ACABAT EXTERIOR**

Pel que fa als revestiments, l'exterior, te encomanada l'estanquitat i el control de la radiació.

Les condicions dels revestiments **exteriors** són:

1. Resistència mecànica
2. Estabilitat als UVA
3. Estanquitat a l'aigua
4. Permeabilitat al vapor d'aigua  
(la transpirabilitat ha d'estar garantida pel fabricant)
5. Adherència a l'aïllament

Material de la capa exterior:

Formada per dues capes:

1. Capa base
2. Capa acabat, dona la textura

Solen usar-se morters monocapa mixtes de resines i calç

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas****ACABADO EXTERIOR**

En cuanto a los revestimientos, el exterior, tiene encomendada la estanqueidad y el control de la radiación.

Las condiciones de los revestimientos **exteriores** son:

1. Resistencia mecánica
2. Estabilidad a los UVA
3. Estanqueidad al agua
4. Permeabilidad al vapor de agua  
(la transpirabilidad ha de estar garantizada por el fabricante)
5. Adherencia al aislamiento

Material de la capa exterior:

Formada por dos capas:

1. Capa base
2. Capa acabado, con textura

Suelen utilizarse morteros monocapa mixtos de resinas y cal

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics****EXTERIOR FINISHING**

With regards to the coatings, on the exterior one, relies the watertightness and the radiation control.

The conditions of the **external** coatings are:

1. Mechanical resistance
2. UVA stability
3. Water tightness
4. Water vapor permeability  
(breathability must be guaranteed by the manufacturer)
5. Adhesion to insulation

Outer layer material:

Made up of two layers:

1. Base layer
2. Finishing layer with texture

Single-layer composites (resin and lime) mortars are used

**03. ABRIGADA****03.2. Característiques constructives**

ACABAT EXTERIOR

1. Adhesiu aïllament-ceràmica
2. Aïllament tèrmic
3. Subjecció aïllament (evitant pont tèrmic)
- 4 i 6. Capa de resina que fa de pont d'adherència entre l'aïllament tèrmic i l'acabat exterior.
5. Malla plàstica d'armat del conjunt dels revestiments. Evita que es marquin els junts dels panells aïllants en el revestiment exterior i eviten fissures a l'acabat exterior.

A1. Capa base

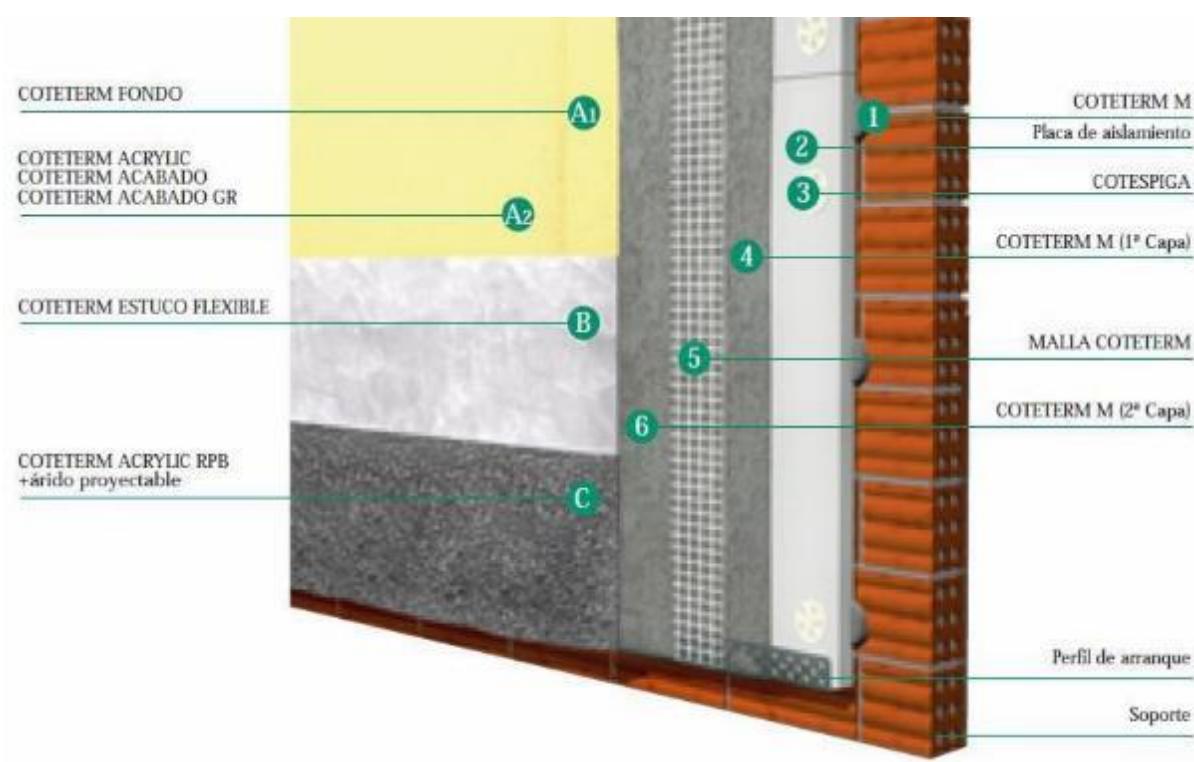
A2, B, C. Diferents tipus d'acabats en funció de la marca comercial.

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

ACABADO EXTERIOR

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR FINISHING



**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

ACABAT EXTERIOR

1. Adhesivo aislante-cerámica
2. Aislamiento térmico
3. Sujeción aislamiento (evitando puente térmico)
- 4 y 6. Capa de resina que hace de puente de adherencia entre el aislamiento térmico y el acabado exterior.
5. Malla plástica de armado del conjunto de los revestimientos. Evita que se marquen las juntas de los paneles aislantes en el revestimiento exterior y evitan fisuras en el acabado exterior.

A1. Capa base

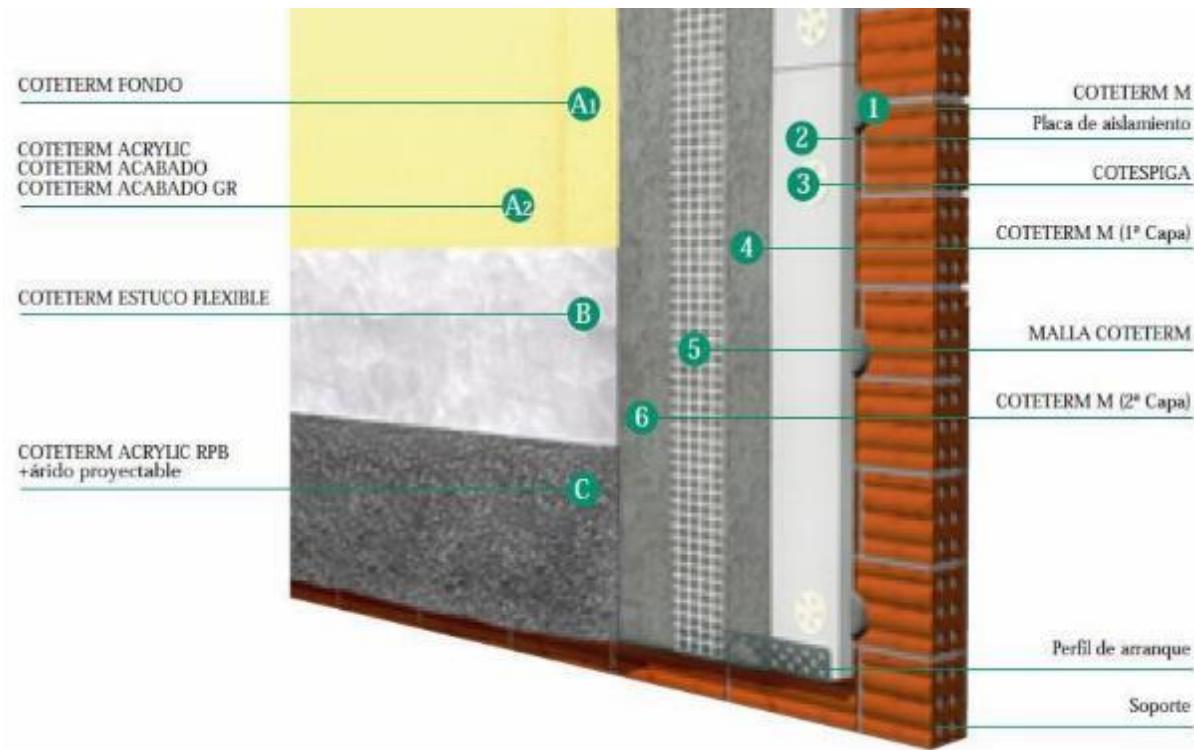
A2, B, C. Diferentes tipos de acabados en función de la marca comercial.

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

ACABADO EXTERIOR

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR FINISHING



**03. ABRIGADA****03.2. Caractéristiques constructives**

ACABAT EXTERIOR

1. Adhesive insulation-ceramic
2. Thermal insulation
3. Insulation's fastening System avoiding thermal bridges
- 4 and 6. Resin layer which works as an adherence bridge between thermal insulation and exterior finishing layer
5. Reinforcing plastic mesh which holds together all the coatings. Avoids marks from the thermal insulation panels onto the exterior coating. It also avoids cracking on the exterior layer.

A1. Basis finishing layer

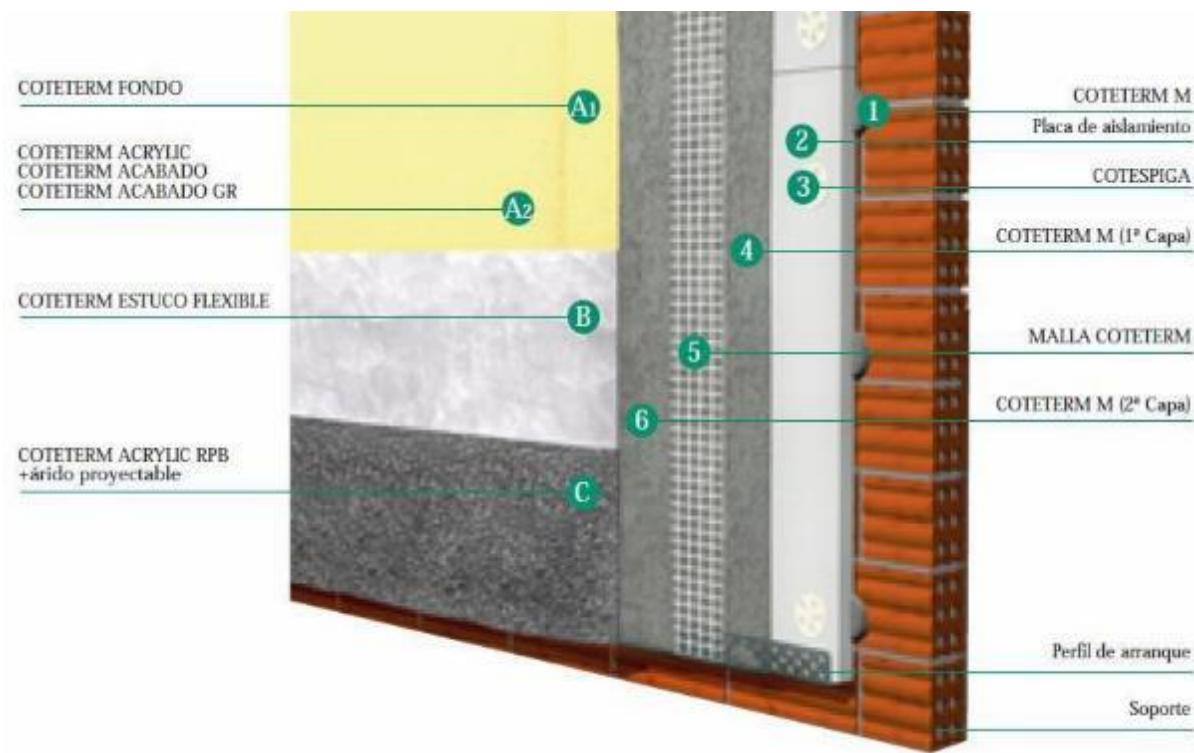
A2, B, C. Different finishing types according to the commercial company.

**03. ABRIGADA****03.2. Características constructivas**

ACABADO EXTERIOR

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.2. Constructive characteristics**

EXTERIOR FINISHING



## 03. ABRIGADA

## 03. ABRIGADA

## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.2. Caractéristiques constructives

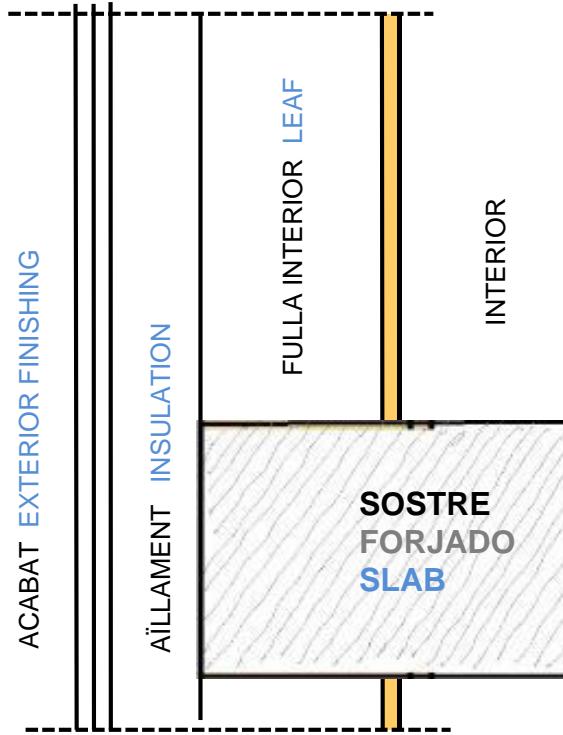
ACABAT INTERIOR

### 03.2. Características constructivas

ACABADO INTERIOR

### 03.2. Constructive characteristics

INTERIOR FINISHING



INTERIOR

Revestiments enguixats son els més usuals.

Revestimientos enyesado son los más usuales.

Plastering are the most common.

## 03. ABRIGADA

### 03.2. Característiques constructives

#### ACABAT INTERIOR

L'acabat interior és només estètic, si bé s'ha de tenir en compte el pas d'instal·lacions. En el cas que les instal·lacions a passar siguin gruixudes, es pot pensar en un doblat interior de guix laminat. En els casos de rehabilitació funcional, si la façana original té cambra d'aire, es pot aprofitar aquesta per al pas d'instal·lacions, o també es pot anular augmentant la superfície útil dels recintes.

Els **revestiments interiors** han de tenir:

1. Resistència mecànica
2. Permeabilitat al vapor d'aigua

## 03. ABRIGADA

### 03.2. Características constructivas

#### ACABADO INTERIOR

El acabado interior es sólo estético, si bien debe tenerse en cuenta el paso de instalaciones. En caso de que las instalaciones a pasar sean gruesas, se puede pensar en un doblado interior de yeso laminado. En los casos de rehabilitación funcional, si la fachada original tiene cámara de aire, se puede aprovechar esta para el paso de instalaciones, o también se puede anular aumentando la superficie útil de los recintos.

Los **revestimientos interiores**

deben tener:

1. Resistencia mecánica
2. Permeabilidad al vapor de agua

## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.2. Constructive characteristics

#### INTERIOR FINISHING

The interior finish is only aesthetic, although the installation step must be considered. If the installations to be passed are thick, an interior bending of plasterboard can be considered. In cases of functional rehabilitation, if the original facade has an air cavity, this can be used for the passage of facilities, or it can also be canceled by increasing the useful surface of the rooms.

**Interior linings** must have:

1. Mechanical strength
2. Water vapor permeability

**03. ABRIGADA****03.3. Estratègies de comportament****AÏLLAMENT TÈRMIC**

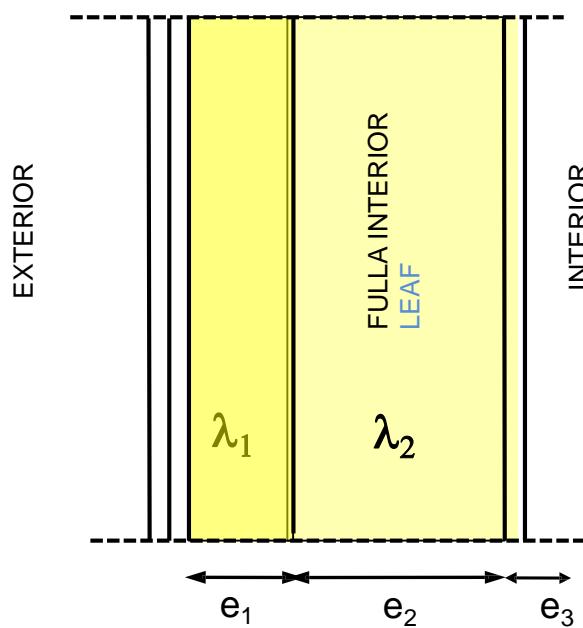
Depèn de la suma de l'aïllament de les diferents capes. Tot i això el factor essencial és la capa l'específica d'aïllament ( $\lambda_1$  i  $e_1$ ), i en menor grau pot col·laborar també el full interior ( $\lambda_2$  i  $e_2$ ) i el d'acabat interior si és guix ( $\lambda_3$  i  $e_3$ ).

**03. ABRIGADA****03.3. Estrategias de comportamiento****AISLAMIENTO TÉRMICO**

Depende de la suma del aislamiento de las diferentes capas. Sin embargo el factor esencial es la capa la específica de aislamiento ( $\lambda_1$  y  $e_1$ ), y en menor grado puede colaborar también la hoja interior ( $\lambda_2$  y  $e_2$ ) y el de acabado interior en yeso ( $\lambda_3$  y  $e_3$ ).

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.3. Behavioural strategies****THERMAL INSULATION**

It depends on the sum of the insulation of the different layers. However, the essential factor is the specific insulation layer ( $\lambda_1$  and  $e_1$ ), and to a lesser degree the inner sheet ( $\lambda_2$  and  $e_2$ ) and the interior plaster finish ( $\lambda_3$  and  $e_3$ ) may also collaborate.



**03. ABRIGADA****03.3. Estratègies de comportament****AÏLLAMENT TÈRMIC**

Depèn del calor específic del material Ce i de la massa del full interior, la  $\lambda$  de la capa d'aïllament influirà en la pèrdua de calor cap a l'exterior.

**03. ABRIGADA****03.3. Estrategias de comportamiento****AISLAMIENTO TÉRMICO**

Depende del calor específico del material Ce y de la masa de la hoja interior, la  $\lambda$  de la capa de aislamiento influirá en la pérdida de calor hacia el exterior.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.3. Behavioural strategies****THERMAL INSULATION**

It depends on the specific heat of the material Ce and the mass of the inner sheet, the  $\lambda$  of the insulation layer will influence the heat loss to the outside.



**03. ABRIGADA****03.3. Estratègies de comportament****CONTROL RADIACIÓ**

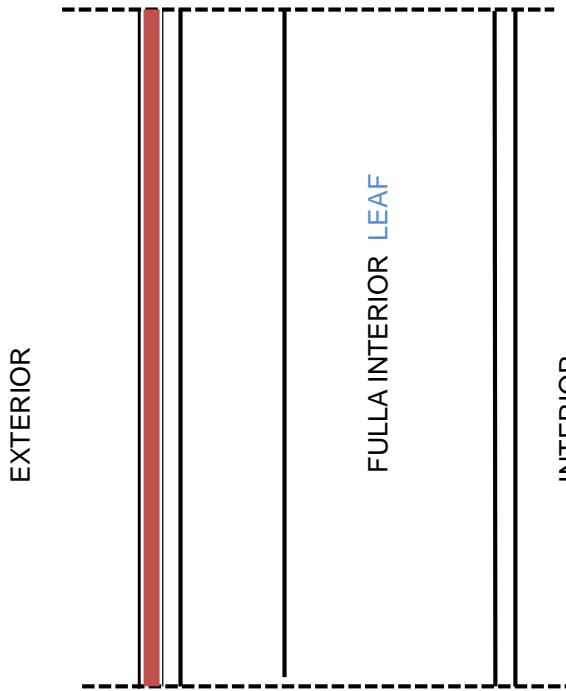
El control de la radiació la dona la capa de revestiment exterior.

**03. ABRIGADA****03.3. Estrategias de comportamiento****CONTROL RADIACIÓN**

El control de la radiación la da la capa de revestimiento exterior.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.3. Behavioural strategies****RADIATION CONTROL**

The radiation control is provided by the outer coating layer.



**03. ABRIGADA****03. ABRIGADA****03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.3. Estratègies de comportament**

ESTANQUITAT A L'AIGUA

**Precipitacions**

L'envoltant d'estanqueïtat la dona la capa de revestiment exterior.

**Capilaritat**

Aïllament: no ha d'arribar mai al terra.

**03.3. Estrategias de comportamiento**

ESTANQUEIDAD AL AGUA

**Precipitaciones**

La envolvente de estanqueidad la da la capa de revestimiento exterior.

**Capilaridad**

Aislamiento: no debe llegar nunca al suelo.

**03.3. Behavioural strategies**

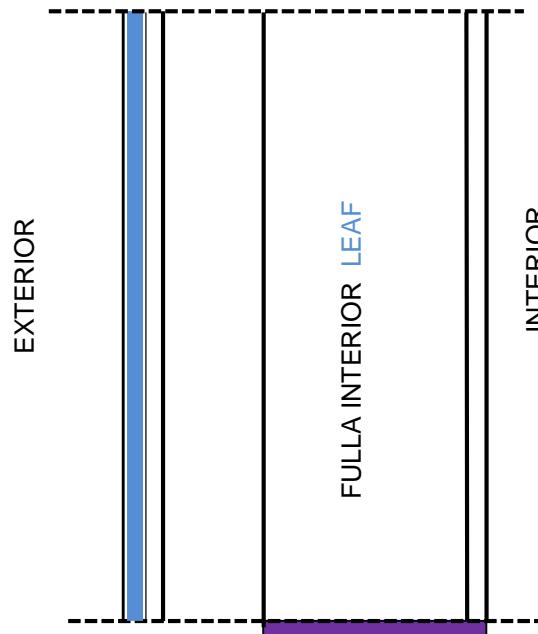
WATER EXCHANGE

**Precipitations**

The watertight envelope is provided by the outer coating layer.

**Capillarity**

Insulation: it should never reach the ground.



**03. ABRIGADA****03.3. Estratègies de comportament**

ESTANQUITAT A L'AIGUA

**Precipitacions**

L'envoltant d'estanqueïtat la dona la capa de revestiment exterior.

**Capil·laritat**

Fulla interior: La protecció front a l'aigua ascendent depèndrà de la porositat del material i de l'existència continua d'aigua al sòl. Els sistemes de protecció inclouen la col·locació de barreres a l'ascensió d'aigua capil·lar.

Aïllament: no ha d'arribar mai al terra.

**03. ABRIGADA****03.3. Estrategias de comportamiento**

ESTANQUEIDAD AL AGUA

**Precipitaciones**

La envolvente de estanqueidad la da la capa de revestimiento exterior.

**Capilaridad**

Hoja interior: La protección frente al agua ascendente dependerá de la porosidad del material y de la existencia continua de agua en el terreno. Los sistemas de protección incluyen la colocación de barreras a la ascensión de agua capilar .

Aislamiento: no tiene que llegar nunca al suelo.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.3. Behavioural strategies**

WATER EXCHANGE

**Precipitations**

The watertight envelope is provided by the outer coating layer.

**Capillarity**

Inner leaf: protection against the rising water depends on the porosity of the material and the continued existence of water in the soil.

Protection systems include the placement of barriers (capillary breaks) against the raising of capillary water.

Insulation: should never arrive to the soil.

**03. ABRIGADA****03. ABRIGADA****03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.3. Estratègies de comportament**

TRANSPIRABILITAT

Façana transpirable

**Condensació**

pot col·locar-s'hi una barrera de vapor a la cara exterior de la capa de suport.

**03.3. Estrategias de comportamiento**

TRANSPIRABILIDAD

Fachada transpirable

**Condensación**

puede colocarse una barrera de vapor en la cara exterior de la hoja interior.

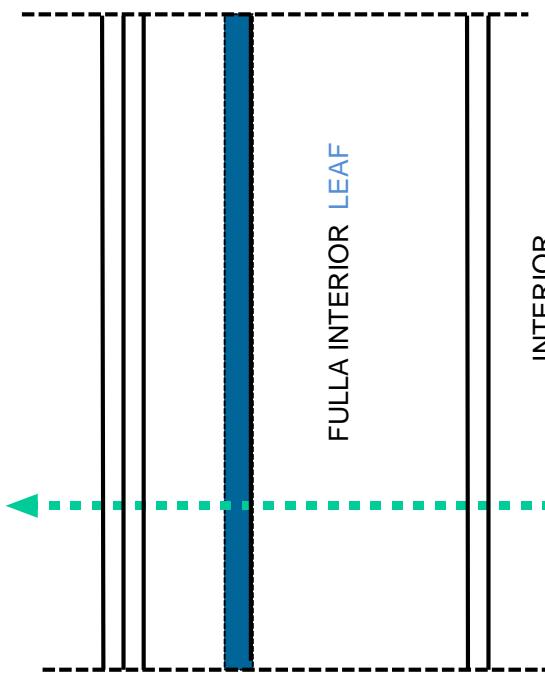
**03.3. Behavioural strategies**

BREATHABILITY

Breathable facade

**Condensation**

a water vapor barrier can be placed on the exterior face of the interior leaf.



**03. ABRIGADA****03.3. Estratègies de comportament****TRANSPIRABILITAT**

Façana transpirable.

Per exemple la  $\mu$  del Stolite (revestiment de resines de la marca STO)=150

Els materials no es degraden per la humitat moderada.

**Condensació**

En cas d'existir condensacions intersticials pot col·locar-s'hi una barrera de vapor a la cara exterior de la capa de suport (a la cara calenta de l'aïllament).

**03. ABRIGADA****03.3. Estrategias de comportamiento****TRANSPIRABILIDAD**

Fachada transpirable.

Por ejemplo la  $\mu$  del Stolite (revestimiento de resinas de la marca STO) = 150

Los materiales no se degradan por la humedad moderada.

**Condensación**

En caso de existir condensaciones intersticiales puede colocarse una barrera de vapor en la cara exterior de la hoja interior (en la cara caliente del aislamiento).

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.3. Behavioural strategies****BREATHABILITY**

Breathable facade

For example, the  $\mu$  of Stolite (resin coating of the mark STO) = 150

The materials do not deteriorate under moderate humidity.

**Condensation**

In case of existing interstitial condensations, a water vapor barrier can be placed on the exterior face of the interior leaf. (warm side of the insulation).

**03. ABRIGADA****03.4. Condicionants de projecte**

-S'han de preveure unes obertures majors en brancals, ampit i dintells per poder girar la capa d'aïllament cap a l'interior fins a tocar la fusteria, per tal d'evitar ponts tèrmics.

-Acabat d'aspecte continu. Pot aplacar-se amb materials petris (per a zones molt exposades a cops o vandalisme, per exemple). No cal donar la capa d'acabat llavors.

-En esteses de gran superfície i acabats rugosos, cal deixar junes de treball que seran visibles.

**03. ABRIGADA****03.4. Condicionantes de proyecto**

-Se deben prever unas aberturas mayores en jambas, antepecho y dinteles para poder girar la capa de aislamiento hacia el interior hasta tocar la carpintería, para evitar puentes térmicos.

-Acabado de aspecto continuo. Puede aplacarse con materiales pétreos (para zonas muy expuestas a golpes o vandalismo, por ejemplo). No hay que dar la capa de acabado entonces.

-En tendidos de gran superficie y acabados rugosos, hay que dejar juntas de trabajo que serán visibles.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.4. Project conditions**

-Larger openings should be provided in jambs, sill and lintels to be able to turn the insulation layer inwards until it touches the opening frame, to avoid thermal bridges.

-Continuous appearance. It can be cladded with stone materials (for areas highly exposed to blows or vandalism, for example). There is no need to coat then.

-On coatings of a large surfaces and rough finishes, work joints must be left that will be visible.

**03. ABRIGADA****03.4. Condicionants de projecte**

- Pot aplicar-se en superfícies horitzontals (sostres).
- S'ha de comprovar la possibilitat d'ampliar el gruix de façana cap a l'exterior, en cas de rehabilitacions.

**03. ABRIGADA****03.4. Condicionantes de proyecto**

- Puede aplicarse en superficies horizontales (techos).
- Se debe comprobar la posibilidad de ampliar el grueso de fachada hacia el exterior, en caso de rehabilitaciones.

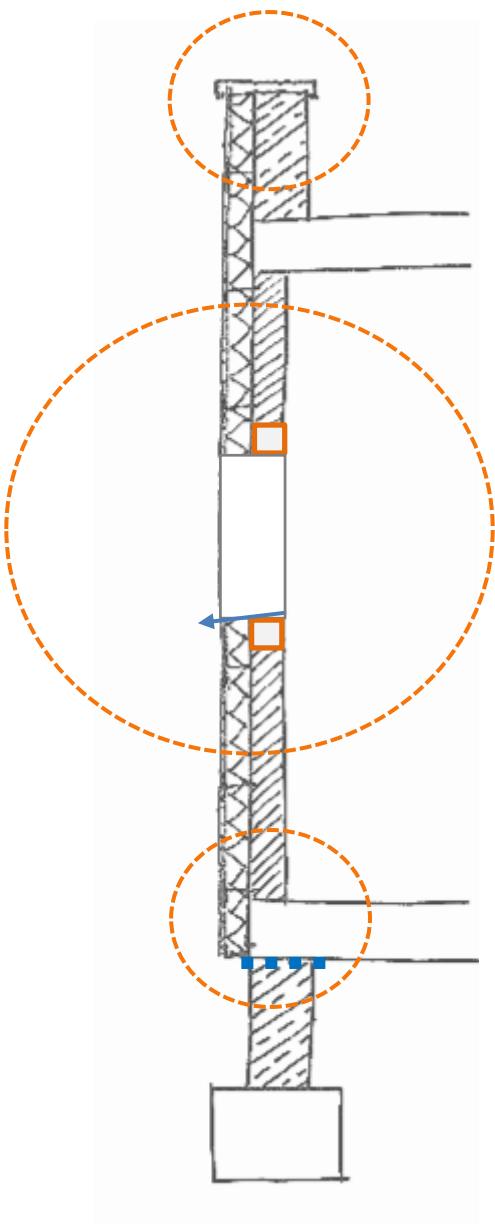
**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.4. Project conditions**

- It can be applied on horizontal surfaces (ceilings).
- The possibility of extending the thickness of the facade to the outside should be verified, in case of renovations.

### 03.5. Punts singulars

### 03.5. Puntos singulares

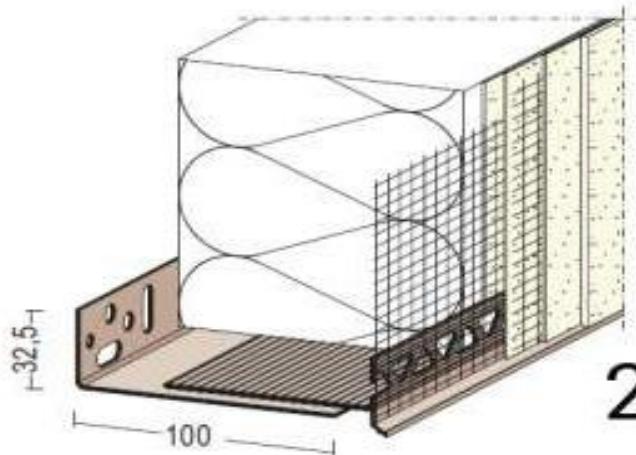
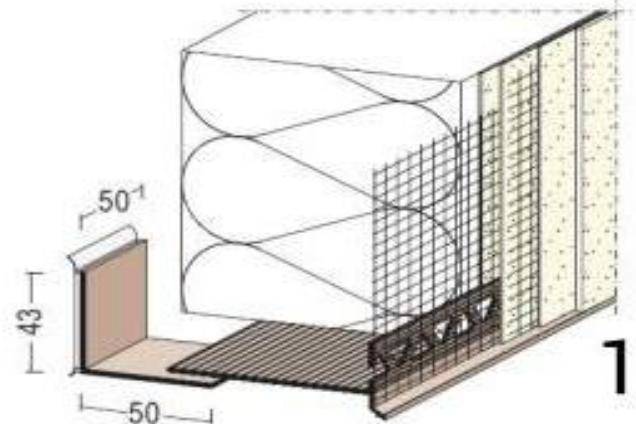
### 03.5. Singular points



## 03. ABRIGADA

### 03.5. Punts singulars

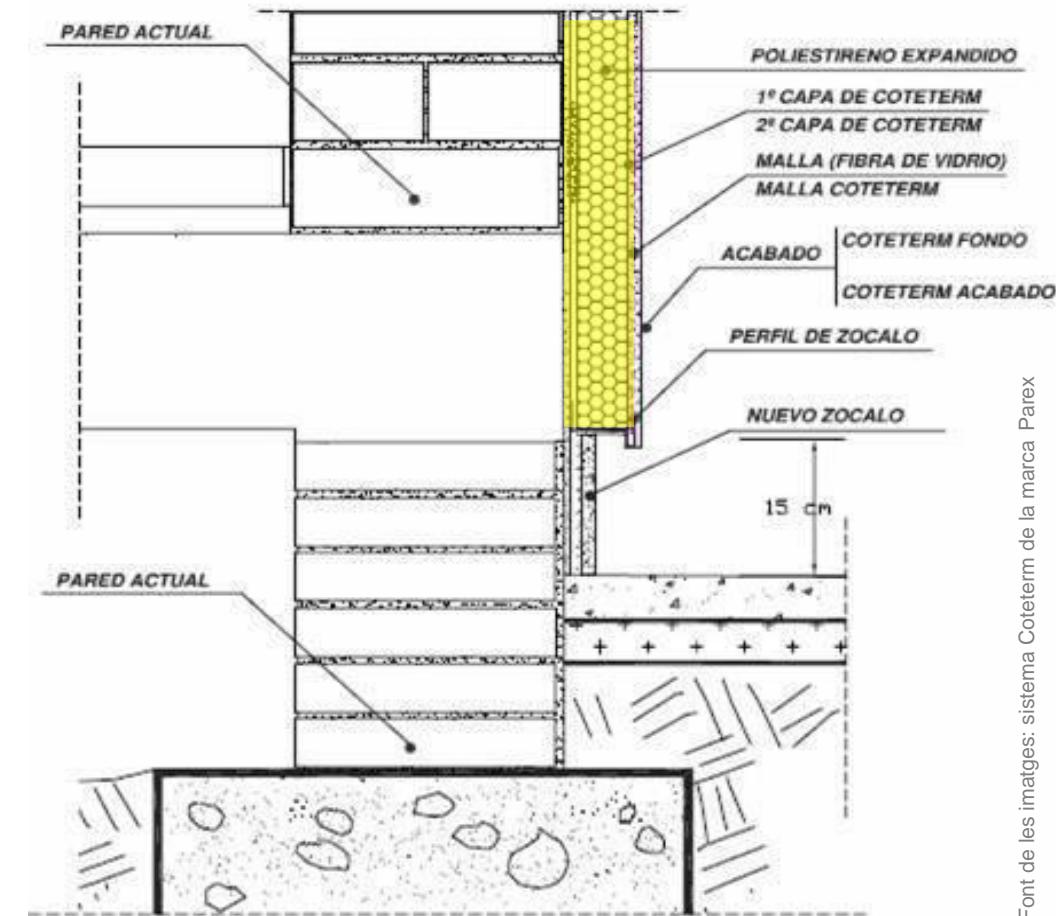
CONTACTE AMB EL SOL



## 03. ABRIGADA

### 03.5. Puntos singulares

CONTACTO CON EL SUELO



## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.5. Singular points

GROUND CONTACT

Font de les imatges: sistema Coteterm de la marca Parex

**03. ABRIGADA****03.5. Punts singulars****CONTACTE AMB EL SOL**

-És indispensable la barrera impermeable horizontal per tal d'evitar les humitats, en la fulla interior.

-Col·locació del perfil inferior, separat del terra uns 15 cm com a mínim.

-Col·locació de doble capa de malla plàstica o fibra de vidre de reforç en els metres inicials.

**03. ABRIGADA****03.5. Puntos singulares****CONTACTO CON EL SUELO**

-Es indispensable la barrera impermeable horizontal para evitar las humedades, en la hoja interior.

-Colocación del perfil inferior, separado del suelo unos 15 cm como mínimo.

-Colocación de doble capa de malla plástica o fibra de vidrio de refuerzo en los metros iniciales.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.5. Singular points****GROUND CONTACT**

-The horizontal waterproof barrier is essential to avoid dampness, on the inner leaf.

-Placement of the lower profile, separated from the ground by at least 15 cm.

-Placement of double layer of plastic mesh or fiberglass reinforcement in the initial meters.

## 03. ABRIGADA

### 03.5. Punts singulars

#### OBERTURES

##### Continuitat de l'envoltant tèrmica:

Cal procurar la seva continuïtat.

## 03. ABRIGADA

### 03.5. Puntos singulares

#### APERTURAS

Continuidad de la envolvente tèrmica: Hay que procurar su continuidad.

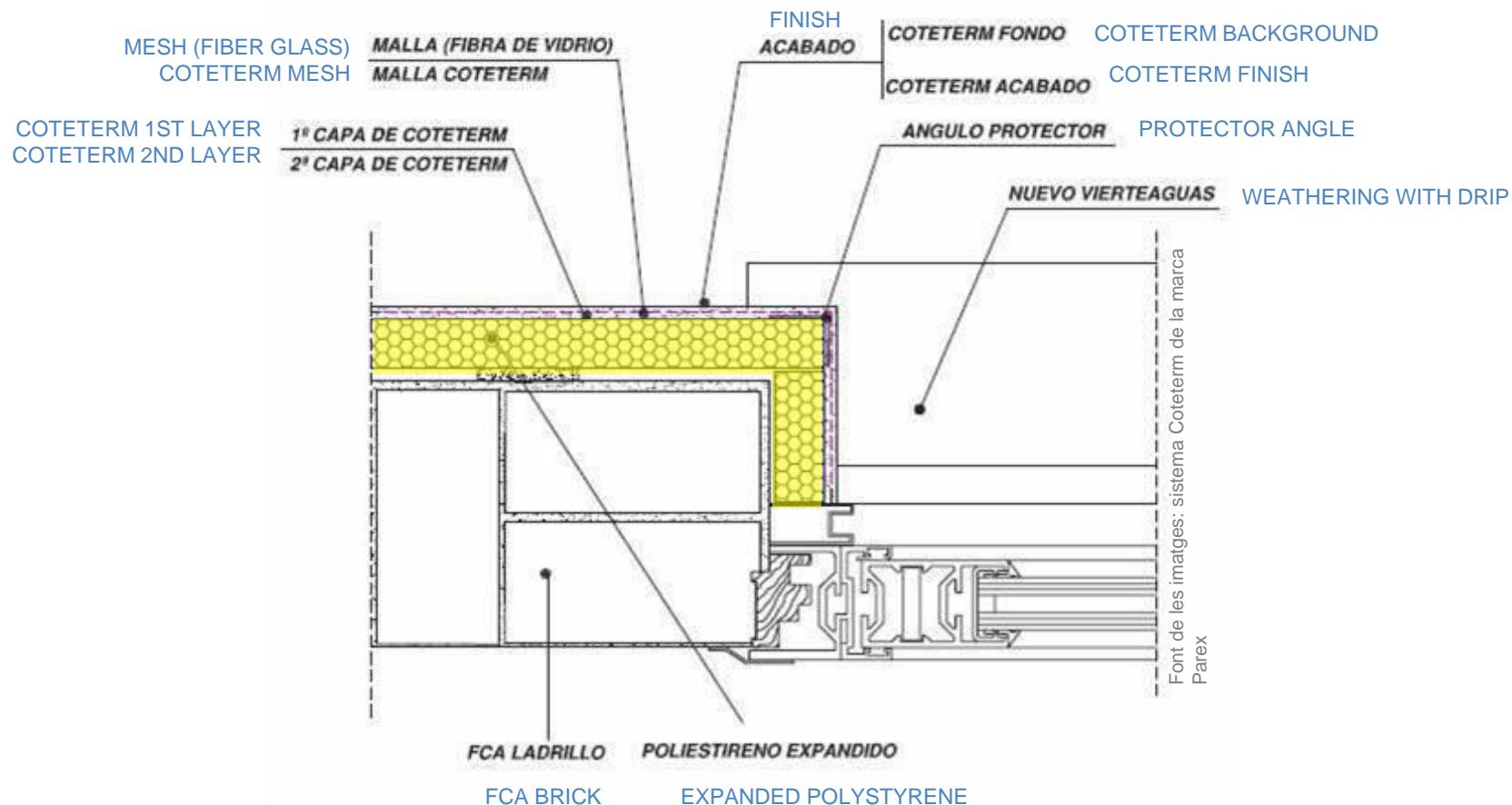
## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.5. Singular points

#### OPENINGS

##### Thermal envelope continuity:

We must ensure its continuity.



**03. ABRIGADA****03.5. Punts singulars****OBERTURES****Continuitat de l'envoltant tèrmica:**

- Cal procurar la seva continuïtat.
- Si s'utilitza el sistema fins a la obertura es garanteix la continuïtat de l'estanquitat.
- Si el sistema cavalca al marc redueix el risc de filtracions d'aire.

**03. ABRIGADA****03.5. Puntos singulares****APERTURAS****Continuidad de la envolvente térmica:**

- Hay procurar su continuidad.
- Si se utiliza el sistema hasta la apertura se garantiza la continuidad de la estanqueidad.
- Si el sistema solapa el marco reduce el riesgo de filtraciones de aire.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.5. Singular points****OPENINGS****Thermal envelope continuity:**

- It is necessary to ensure its continuity.
- If the system is used until opening, the continuity of the tightness is guaranteed.
- If the system overlaps the frame the risk of air leaks is reduced.

## 03. ABRIGADA

## 03.5. Punts singulars

## OBERTURES

**Continuitat de l'envoltant tèrmica:**

Cal procurar la seva continuïtat. En aquest exemple no es compleix.

## 03. ABRIGADA

## 03.5. Puntos singulares

## APERTURAS

**Continuidad de la envolvente**

térmica: Hay procurar su continuidad. En este ejemplo no se cumple.

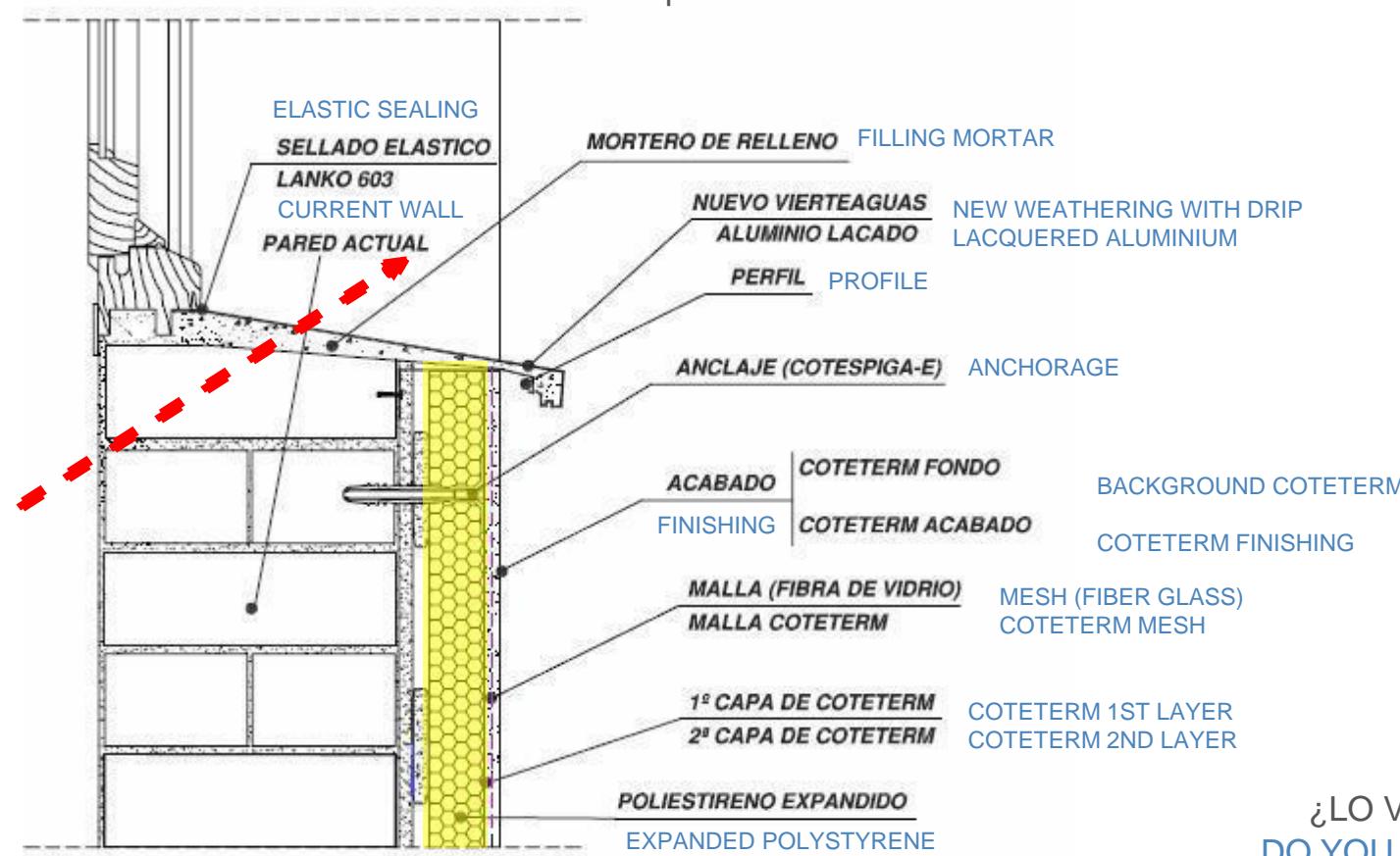
## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

## 03.5. Singular points

## OPENINGS

**Thermal envelope continuity:**

It is necessary to ensure its continuity. In this example it is not fulfilled.



Font de les imatges: sistema Coteterm de la marca Parex

HO VEIEU TOT BÉ?

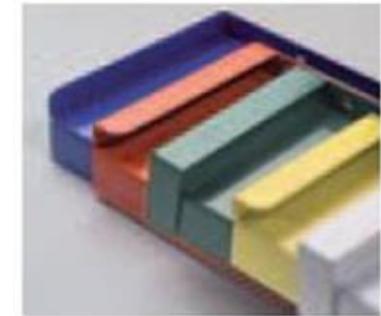
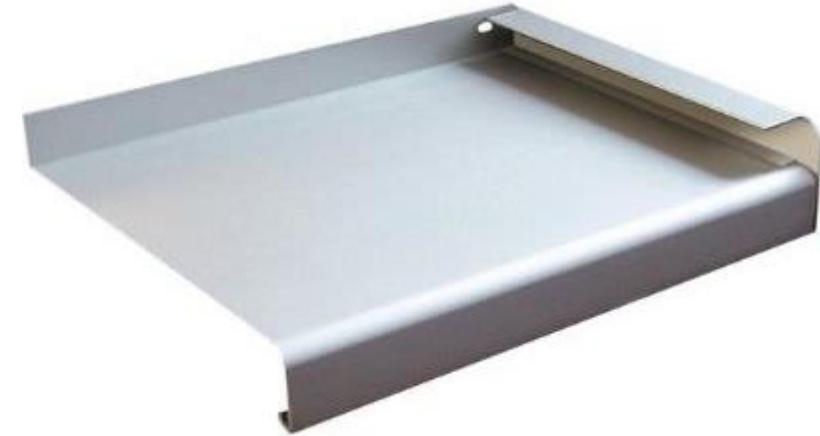
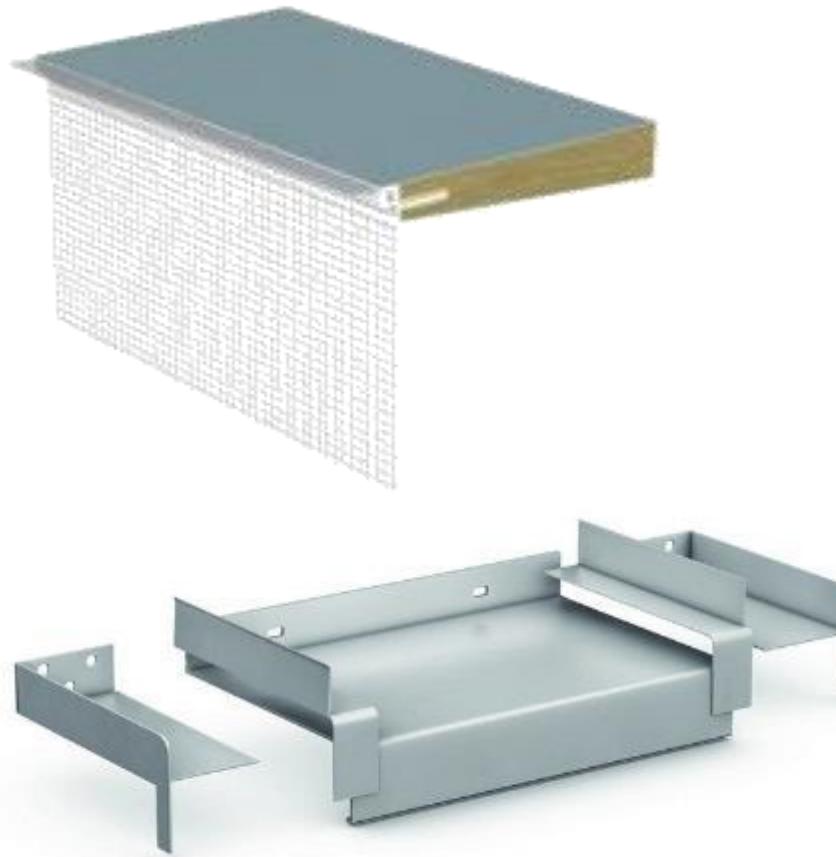
¿LO VEIS TODO CORRECTO?  
DO YOU THINK IT IS ALL RIGHT?

**03. ABRIGADA****03.5. Punts singulars****OBERTURES****Continuitat de l'envoltant tèrmica:**

Cal procurar la seva continuïtat.

**03. ABRIGADA****03.5. Puntos singulares****APERTURAS****03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.5. Singular points****OPENINGS****Thermal envelope continuity:**

It is necessary to ensure its continuity.



**03. ABRIGADA****03. ABRIGADA****03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.5. Punts singulars****OBERTURES****Continuitat de l'envoltant tèrmica:  
Sto trencaaigües**

Impermeables:

Amb perfil estanc a l'aigua per totes bandes. La part inferior de perfil està soldada a tot el trencaaigües.

Sense tensió:

Els perfils laterals patentats tenen plecs de dilatació. Aquest suport elàstic recull les variacions en la longitud ocasionades per canvis tèrmics.

Connexions de sistema:

Les connexions amb altres components han de formar-se per mitjà de junes d'entroncament amb una cinta de segellat de junes.

**03.5. Puntos singulares****APERTURAS****Continuidad de la envolvente tèrmica: Sto vierteaguas**

Impermeables:

Con perfil estanco al agua por todos lados. La parte inferior del perfil está soldada a todo el vierteaguas.

Sin tensión:

Los perfiles laterales patentados tienen pliegues de dilatación. Este soporte elástico recoge las variaciones en la longitud ocasionadas por cambios térmicos.

Conexiones del sistema:

Las conexiones con otros componentes deben formarse por medio de juntas de empalme con una cinta de sellado de juntas.

**03.5. Singular points****OPENINGS****Thermal envelope continuity:  
Sto weathering with drip**

Waterproof:

With watertight profile on all sides.  
The bottom of the profile is welded around the flashing.

No tension:

The patented side profiles have expansion sheets. This elastic support collects the variations in length caused by thermal changes.

System connections:

Connections to other components should be formed by splicing joints with a joint sealing tape.

**03. ABRIGADA****03.5. Punts singulars****CORONAMENT FAÇANA**

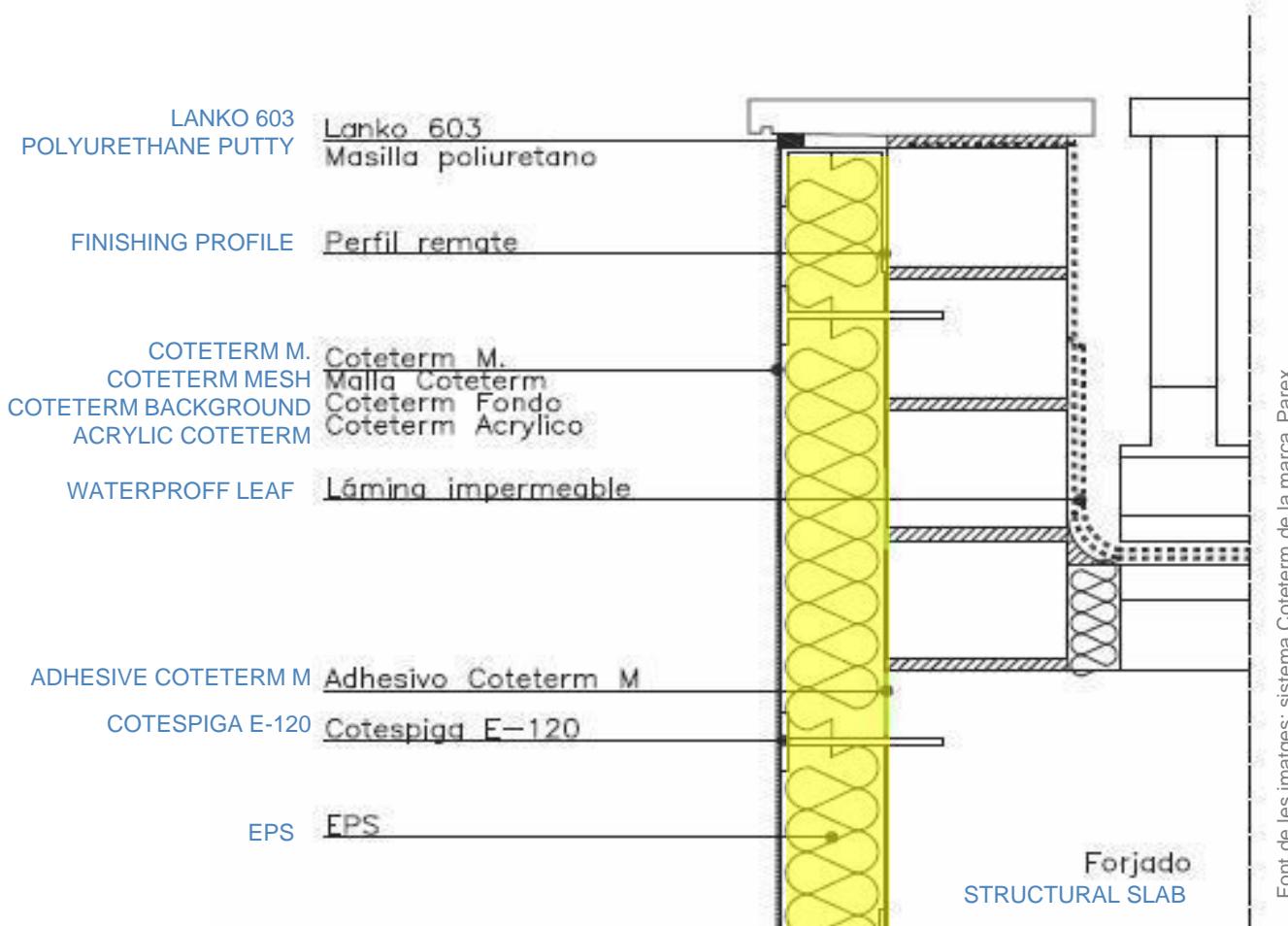
- Assegurar la protecció a l'aigua .
- Assegurar la continuïtat de l'aïllament tèrmic en l'últim forjat.

**03. ABRIGADA****03.5. Puntos singulares****CORONACIÓN FACHADA**

- Asegurar la protección al agua.
- Asegurar la continuidad del aislamiento térmico en el último

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.5. Singular points****FACADE CAPPING**

- Ensure water protection.
- Ensure the continuity of the thermal insulation at the last floor.



Font de les imatges: sistema Coteterm de la marca Parex

## 03. ABRIGADA

### 03.5. Punts singulars

#### CORONAMENT FAÇANA

**Assegurar la protecció a l'aigua:** de tota la façana i en especial de l'aïllament. S'aconsegueix amb un remat impermeable. Si no volem que s'embruti cal incorporar un goteró al remat.

#### Assegurar la continuïtat de l'aïllament tèrmic en l'últim forjat.

Es pot arribar a fer continu l'aïllament amb el de la cobert (no es el cas del detall dibuixat).

## 03. ABRIGADA

### 03.5. Puntos singulares

#### CORONACIÓN FACHADA

**Asegurar la protección al agua:** de toda la fachada y en especial del aislamiento. Se consigue con un remate impermeable. Si no queremos que se ensucie necesario incorporar un goterón al remate.

#### Asegurar la continuidad del aislamiento térmico en el último forjado.

Se puede llegar a hacer continuo el aislamiento con el de la cubierta (No es el caso del detalle grafiado).

## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.5. Singular points

#### FACADE CAPPING

**Ensure water protection:** of the entire façade and especially of the insulation. It is achieved with a waterproof finish. If we do not want it to get dirty, it is necessary to add a dripper to the finish.

#### Ensure the continuity of the thermal insulation at the last floor.

The insulation can be made continuous with that of the roof (It is not the case of the drawn detail).

### 03.5. Punts singulars

#### RELACIÓ AMB L'ESTRUCTURA

Si estructura i tancament no estan enrasats caldrà preveure abans el sistema per millorar la planeitat o capes d'aïllament, com en el cas de l'exemple adjunt on els dintells es van amagar amb panells d'aïllament de menys gruix que la resta de la façana:



Habitatge a Dalt la Vila. Badalona. 2019. OSMS.arquitectes

### 03.5. Puntos singulares

#### RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA

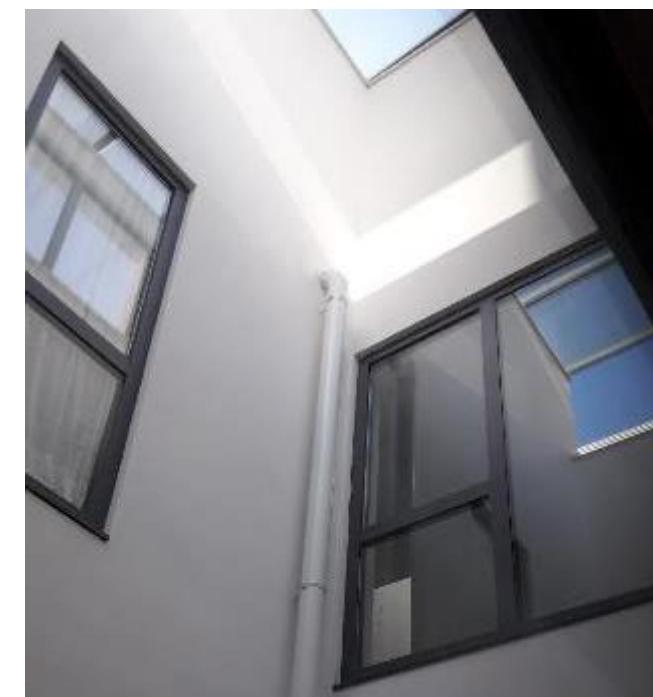
Si estructura y cierre no están enrasados habrá que prever antes el sistema para mejorar la planeidad o capas de aislamiento, como en el caso del ejemplo adjunto donde los dinteles se escondieron con paneles aislantes de menor grueso que en el resto de la fachada.

Origen de les imatges: Josep Olivé

### 03.5. Singular points

#### STRUCTURE RELATION

If the structure and closure are not flush, the system must first be provided to improve flatness or insulation layers, as in the case of the attached example where lintels where catch by insulation panels thinners than in the other parts of the walls.



Origen de les imatges: Esther Julián

**03. ABRIGADA****03.5. Punts singulars****RELACIÓ AMB L'ESTRUCTURA**

-La fulla interior pot ser portant o simplement un tancament, però sempre inserida entre els elements estructurals.

-En cas de rehabilitació, si estructura i tancament no estan enrasats caldrà preveure abans el sistema per millorar la planeitat (arrebozar, el propi sistema d'adhesió o capes d'aïllament, com en el cas de l'exemple anterior).

**03. ABRIGADA****03.5. Puntos singulares****RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA**

La hoja interior puede ser llevando o simplemente un cierre, pero siempre insertada entre los elementos estructurales.

-En caso de rehabilitación, si estructura y cerramiento no están enrasados habrá que prever antes el sistema para mejorar la planeidad (rebozar, el propio sistema de adhesión o capas de aislamiento, como en el caso del ejemplo anterior).

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.5. Singular points****STRUCTURE RELATION**

The inner leaf can be bearing or only a closure, but always inserted between the structural elements.

-In the case of rehabilitation, if the structure and closure are not aligned, the system must first provide and improve flatness (coating, the adhesion system itself or insulation layers, as in the case of the attached example).

## 03. ABRIGADA

### 03.6. Posta en obra

## 03. ABRIGADA

### 03.6. Puesta en obra

## 03. EXTERNAL WALL INSULATION

### 03.6. Installation

1



Arranque del Sistema COTETERM

2



Distribución de COTETERM M en la placa

3



Perforación de la placa por 5 puntos

4



Colocación COTESPIGA

5



Embebido de la MALLA COTETERM

6



Aplicación de COTETERM FONDO

7



Aplicación de Acabados Decorativos con llana

8



Aplicación de Acabados Decorativos con pistola

### 03. ABRIGADA

#### 03.6. Posta en obra

- Perfil d'arrencada:** perfil metàl·lic en forma de U perforat i amb goteró. Es col·locarà a una alçada del terra coma mínim de 15cm i es subjectarà amb cargols i tacos cada 30cm. Prèvia anivellació horitzontal.
- Aïllament tèrmic de poliestirè expandit, EPS:** Col·locar les planxes d'EPS sobre el perfil metàl·lic d'arrencada i enganxar-les amb el producte recomanat de la casa. Evitar col·locar-los quan plou o amb temperatures extremes.
- Fixació de l'aïllament:** perforació
- Espigues de fixació de l'aïllament:** asseguren la planxa de l'aïllament al full interior.
- Protecció superficial de les planxes d'EPS** amb malla plàstica Coteterm adherida amb resina pont
- Estesa de base**
- Estesa de l'acabat a la llana**
- Textura final o acabat amb pistola**

### 03. ABRIGADA

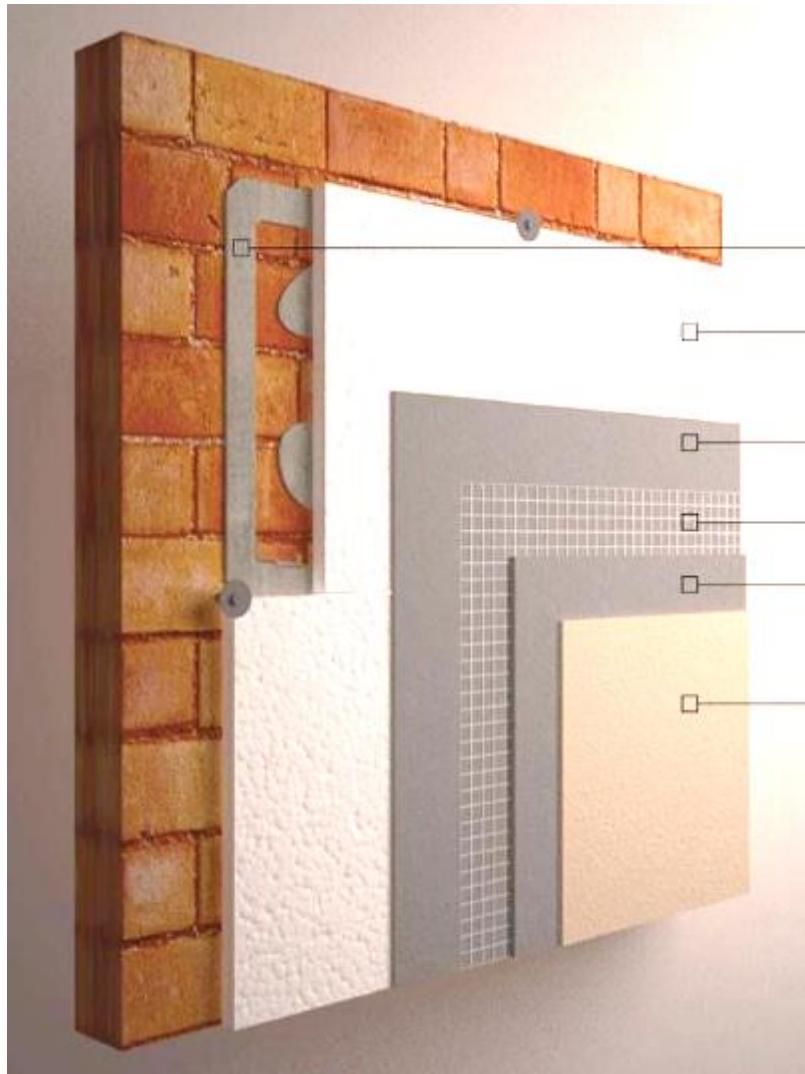
#### 03.6. Puesta en obra

- Perfil de arranque:** perfil metálico en forma de U perforado y con goterón. Se colocará a una altura del suelo como mínimo de 15 cm y se sujetará con tornillos y tacos cada 30cm. Previa nivelación horizontal.
- Aislamiento térmico de poliestireno expandido, EPS:** Colocar las planchas de EPS sobre el perfil metálico de arranque y pegarlas con el producto recomendado de la casa. Evitar colocarlos cuando llueve o con temperaturas extremas.
- Fijación del aislamiento:** taladrado
- Espigas de fijación del aislamiento:** aseguran la plancha del aislamiento en la hoja interior
- Protección superficial de las planchas de EPS** con malla plástica Coteterm adherida con resina puente
- Tendido de base**
- Tendido del acabado a la llana**
- Textura final o acabado con pistola**

### 03. EXTERNAL WALL INSULATION

#### 03.6. Installation

- Starter profile:** perforated U-shaped metal profile with dripper. It will be placed at a height of at least 15 cm from the ground and will be fastened with screws and plugs every 30 cm. Previous horizontal leveling.
- Thermal insulation of expanded polystyrene, EPS:** Place the EPS sheets on the starting metal profile and stick them with the recommended household product. Avoid placing them when it rains or in extreme temperatures
- fixing insulation:** drilled
- Insulation fixing pins for insulation:** fasten the insulation panel onto the interior leaf (a polypropylene dowel and washer in order to avoid thermal bridges)
- Surface protection for EPS panels** with a Coteterm metallic mesh adhered with resin priming.
- Basis coat**
- Laying the finish to the trowel**
- Final texture or spray finish**

**03. ABRIGADA****03.6. Posta en obra****03. ABRIGADA****03.6. Puesta en obra****03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.6. Installation**

1. Adhesiu especial poliestirè posteriorment fixat amb espigues/ Adhesivo especial poliestireno, posteriormente fijado con espigas / Special polystyrene adhesive, afterwards fixed by spikes and plug-spiques
2. Panell aïllament tèrmic / Panel aislamiento térmico / Thermal insulation panel
3. Capa pont de resina / Capa puente de resina / Resin bridge layer
4. Malla plàstica adherida / Capa plástica adherida / Adhered plastic mesh
5. Capa pont de resina / Capa puente de resina / Resin bridge layer
6. Capa d'acabat / Capa de acabado / Finishing layer

### 03. ABRIGADA

#### 03.7. Aplicabilitat

**Bones prestacions:** evita el pont tèrmic (en relació a d'altres façanes) i el dels brancals (en relació al mono-fulla), amb un gruix raonable (possibilitat de posar gruixos elevats de la capa aïllant). Control fàcil de la posada en obra de la capa aïllant.

**Cost econòmic:** el seu cost econòmic és mig.

**Cost mediambiental:** la petja ecològica depèn del material aïllant i de la capa de suport. En la fase d'ús és una façana eficient en quant a energia tèrmica. Pot combinarse amb capa de suport de baixa conductivitat.

### 03. ABRIGADA

#### 03.7. Aplicabilidad

**Buenas prestaciones:** evita el puente térmico (en relación a otras fachadas) y el de las jambas (en relación al mono-hoja), con un espesor razonable (posibilidad de poner espesores elevados de la capa aislante). Control fácil de la puesta en obra de la capa aislante.

**Coste económico:** su coste económico es medio.

**Coste medioambiental:** la huella ecológica depende del material aislante y de la capa de soporte. En la fase de uso es una fachada eficiente en cuanto a energía térmica. Puede combinarse con capa de soporte de baja conductividad.

### 03. EXTERNAL WALL INSULATION

#### 03.7. Applicability

**Good performance:** it avoids the thermal bridge (in relation to other facades) and that of the jambs (in relation to the mono-sheet), with a reasonable thickness (possibility of placing high thicknesses of the insulating layer). Easy control of the laying of the insulating layer.

**Economic cost:** its economic cost is medium.

**Environmental cost:** the ecological footprint depends on the insulating material and the support layer. In the use phase it is an efficient facade in terms of thermal energy. It can be combined with a low conductivity support layer.

**03. ABRIGADA****03.7. Aplicabilitat**

**Rehabilitació:** sistema desenvolupat inicialment per a rehabilitació. És possible convertir façanes mono-fulla o convencionals doblant-les amb una nova capa exterior per millorar molt les prestacions tèrmiques d'aquesta façana. Molt adequat per a aquest ús.

**Resum:** Sistema de bones prestacions i versàtil, a un cost assequible.

**03. ABRIGADA****03.7. Aplicabilidad**

**Rehabilitación:** sistema desarrollado inicialmente para rehabilitación. Es posible convertir fachadas Monohoja o convencionales doblándose con una nueva capa exterior para mejorar mucho las prestaciones térmicas de esta fachada. Muy adecuado para este uso.

**Resumen:** Sistema de buenas prestaciones y versátil, a un coste asequible.

**03. EXTERNAL WALL INSULATION****03.7. Applicability**

**Rehabilitation:** system initially developed for rehabilitation. It is possible to convert single-leaf or conventional facades by wrapping them with a new outer layer to greatly improve the thermal performance of this facade. Very suitable for this use.

**Summary:** Good performance and versatile system at an affordable cost.

› Home › External Wall Insulation Systems

## External Wall Insulation Systems

### Systems

- › weber.therm External Wall Insulation (EWI) Systems (4)

### Help and Advice

- › Problem Solutions (7)
- › NEW Colour Simulator
- › NEW U-value Calculator
- › Colour Cards

## weber.therm External Wall Insulation Systems for Refurbishment and New Build Schemes

Products 1-4 of 4



weber.therm XP -  
XPress System



weber.therm XM -  
Multi Layer



weber.therm FT -  
FrameTec System



weber.therm XB -  
Brick Slip System

→ EWI SYSTEM

<http://www.netweber.co.uk/external-wall-insulation-systems/help-and-advice/video.html>

## IMPRESCINDIBLE. IMPRESCINDIBLE. ESSENTIAL

**Fitxes** de materials aïllants

**Fichas** de materiales aislantes

**Technical data sheets** about thermal insulation materials

**Classes de 1r curs.** “façanes” i “Obertures”

**Clases de 1r curso:** “fachadas” y “Aperturas”

**1st year lectures:** “façades” and “Openings”

**Classes de 3r curs.** “Acabats”

**Clases de 3r curso:** “Acabados”

**3th year lectures:** “Finishing”

## COMPLEMENTÀRIA. COMPLEMENTARIA. COMPLEMENTARY

### **LLIBRES. LIBROS. BOOKS**

- **La fachada. Ventilada y ligera.** Cristina Pardal – Ignacio Paricio. Ed. Bisagra

- **La Arquitectura como técnica (1).** Ramón Araujo. A.T.C. Ediciones S.L. caps. 2, 3 i 4

- **Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) para la rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios.** IDEA Punt 3.

## WEBS. WEBS. WEBSITES

- **Prodema:** [www.prodema.com/](http://www.prodema.com/)
- **STO ibérica:** [www.sto.es/](http://www.sto.es/)
- **Coteterm Parex:** [www.parex.es/](http://www.parex.es/)
- **ULMA** <http://www.ulmaarchitectural.com/es/fachadas-ventiladas/info-general/como-instalar-una-fachada-ventilada/>
  
- <https://www.youtube.com/watch?v=l8apV-YVcEI>
- DESCRIPTIVO: <https://www.youtube.com/watch?v=ippVULTkfbE>
- CLINICA CORACHAN BCN <https://www.youtube.com/watch?v=V2GKXouoVKM>
- ISOTEC PARETE → genérico <https://www.youtube.com/watch?v=KvxUYYR6Do8>
- RAINSCREEN. Explanation of the system  
<http://www.bing.com/videos/search?q=VENTILATED%20LIGHTWEIGHT%20FACADE&qs=n&form=QBVR&pq=ventilated%20lightweight%20facade&sc=0-0&sp=-1&sk=#view=detail&mid=E13F78A5508B23B2A239E13F78A5508B23B2A239>
- AIA\_lecture <https://www.youtube.com/watch?v=VEIo169lfTQ>
- EWI SYSTEM <http://www.netweber.co.uk/external-wall-insulation-systems/help-and-advice/video.html>
- PARICIO “The boss” ☺ <https://www.youtube.com/watch?v=PsML1KDH45o>

## REVISTES. REVISTAS. MAGAZINES

### I'Informatiu

Nº 116, novembre 1997. Anàlisi d'obra. Llar d'avis a Campdevànol

### Revista Tectónica

nº 1

nº 2