



INDUSTRIALIZACIÓN EN LA REHABILITACIÓN

Recopilación de soluciones constructivas para
la rehabilitación de fachadas y cubiertas



CLÚSTER
DE LA EDIFICACIÓN

CONTENIDO

En el presente documento se presentan los siguientes apartados:

- 01 Introducción
- 02 Objetivos
- 03 Recopilación de diferentes sistemas constructivos para la rehabilitación de fachadas y cubiertas
- 04 Definición de criterios para la clasificación de las soluciones constructivas
- 05 Fichas de soluciones constructivas
- 06 Conclusiones



01. INTRODUCCIÓN



En la primera fase de este proyecto, “INDUSTRIALIZACIÓN EN LA REHABILITACIÓN” empezamos ofreciendo una visión global de las diferentes etapas que intervienen en el proceso, describiendo las palancas, oportunidades y beneficio que puede aportar la edificación industrializada.

Siguiendo esa línea de trabajo y, tras realizar una serie de entrevistas a expertos en el campo de la rehabilitación y la industrialización, en esta **segunda fase** hemos analizado el estado del arte de las soluciones constructivas existentes para la rehabilitación de las envolventes, con un desarrollo mayor o menor de industrialización, y se ha identificado su aplicación y compatibilidad en el campo de la rehabilitación.

02. OBJETIVOS



- **Recopilar** las diferentes **soluciones constructivas** que hay en el mercado actualmente **para rehabilitar fachadas y cubiertas**.
- **Analizar y agrupar los sistemas** en base a su tipología, campo de aplicación e intervención y prestaciones.
- **Definir los criterios** más importantes a considerar **en una solución constructiva** enfocada al campo de la rehabilitación de edificios.
- **Parametrizar dichos criterios** definiendo su grado de importancia **en función de su relevancia en el ámbito de la industrialización y la rehabilitación**.
- **Crear una ficha en la que recopilar la información** de las soluciones que nos ofrece el mercado teniendo una visión global **que nos permita conocer la situación actual**.
- **Emitir unas conclusiones** para saber hacia **dónde puede evolucionar el sector** y conocer qué **acciones de mejora** se podrían emplear a futuro para impulsar el desarrollo de soluciones constructivas industrializadas para rehabilitación.

03.

RECOPIACIÓN DE SISTEMAS

La fachada y la cubierta juegan un papel fundamental dentro de las estrategias de ahorro y eficiencia en la rehabilitación energética de los edificios. En este apartado, se muestra una clasificación de las diferentes de soluciones constructivas existentes en el mercado para rehabilitación, desde soluciones tradicionales hasta soluciones con diferentes grados de industrialización.

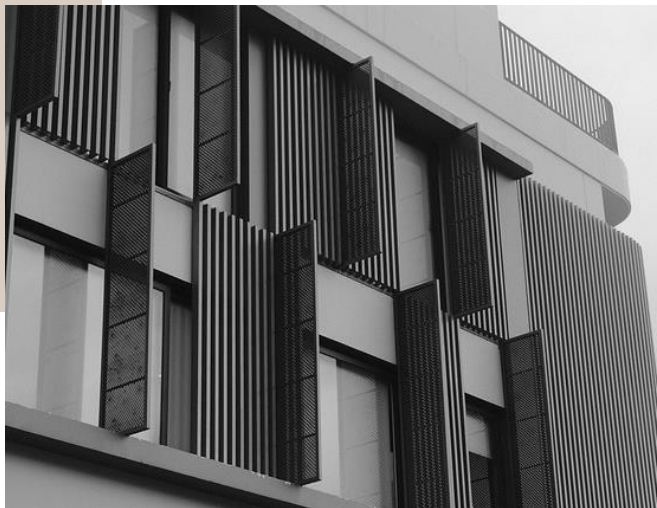


SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Hasta hace unos años en la rehabilitación de fachadas y cubiertas se ha optaba por la aplicación de morteros o pinturas con la finalidad de resolver principalmente aspectos técnicos y estéticos. No obstante, dadas las necesidades actuales, es imprescindible apostar por mejorar cualidades que garanticen la mejora del comportamiento energético de los edificios.

Es por ello que **a la hora de desarrollar y seleccionar sistemas constructivos** para la rehabilitación de las envolventes **se deban tener en cuenta** los siguientes **aspectos**:

- **Mejorar** las características de **aislamiento** térmico y acústico, **disminuyendo el gasto energético** necesario para alcanzar el confort de los usuarios.
- **Seleccionar sistemas con bajo impacto ambiental** (materiales sostenibles, con una elevada vida útil, de bajo mantenimiento, sistemas de ensamblado y de construcción en seco).
- Escoger **sistemas ligeros**, que minimicen las cargas adicionales sobre el soporte o estructura existente.
- **Soluciones poco invasivas**, que permitan **actuar por el exterior o por el interior**, sin afectar a los residentes que habiten el inmueble.



Clasificación de los sistemas de fachada y cubiertas:

FACHADAS

F1. Sistema Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE)

- Con revestimiento continuo
- Con revestimiento discontinuo

F2. Fachadas ventiladas

- Con acabado continuo
- Con acabado discontinuo
- Fachada modular

F3. Trasdosados interiores

- Directo
- Autoportante

F4. Protección solar

- Tejidos modulares

CUBIERTAS

C1. Plana invertida

- Sintética
- Losa filtrante

C2. Plana con membranas sintéticas

C3. Paneles portantes

- Plana o inclinada

C4. Paneles sándwich

- Plana o inclinada

C5. Inclinada con teja

04. DEFINICIÓN DE CRITERIOS

Para el análisis y clasificación de los sistemas constructivos se han identificado una serie de criterios a considerar a la hora de abordar el proceso de rehabilitación.

A cada uno de los criterios se le ha asignado un grado de importancia en función de la relevancia o peso que se considera que tiene en el ámbito de la industrialización y la rehabilitación.

Por otra parte, a cada criterio se le ha asignado un nivel de parametrización.



GRADO DE REHABILITACIÓN INDUSTRIALIZADA

CRITERIOS

A continuación, se enumeran los criterios considerados en el análisis de las soluciones constructivas:

PESO



Peso del sistema que ejerce una carga sobre la envolvente a rehabilitar

DIMENSIONES



Superficie de la envolvente cubierta con cada unidad de sistema

GRADO PRESTACIONAL



Capacidad de mejorar las características y comportamiento de la envolvente

FASES DE INSTALACIÓN



Número de fases necesarias para su instalación

TIEMPO DE EJECUCIÓN



Tiempo de ejecución del sistema completo

MEDIOS AUXILIARES



Medios auxiliares necesarios para su instalación

COMPATIBILIDAD DE USO



Influencia en la actividad del edificio

ACOPIO



Espacio necesario para su almacenamiento en obra

DESMONTAJE



Capacidad de desmontaje y despiece del sistema para su reciclaje



PESO

Descripción

Incremento de peso (sobrepeso) que supondría la instalación del sistema de rehabilitación sobre la fachada o cubierta del edificio existente.

Grado de importancia

En este parámetro será relevante el periodo de construcción y el estado de la solución constructiva existente para no comprometer la resistencia del edificio, por lo tanto, se valorarán positivamente aquellas soluciones que minimicen las cargas adicionales sobre el soporte o estructura existente.

Parametrización

- **Sistema ligero:** sistema cuya masa por unidad de superficie es menor a los 15 kg/m^2 .
- **Sistema peso medio:** sistema cuya masa por unidad de superficie oscila entre los 15 y los 50 Kg/m^2 .
- **Sistema pesado:** sistema cuya masa por unidad de superficie es mayor que 50 Kg/m^2 .



DIMENSIONES

Descripción

Capacidad de cubrir el mayor espacio posible en el menor tiempo posible, con un solo elemento o pieza industrializado, prefabricado o fabricado *outside*.

Grado de importancia

Una de las claves de la industrialización es la capacidad de cubrir el mayor espacio posible en el menor tiempo posible. Esto requiere de sistemas robustos capaces de ofrecer las prestaciones técnicas necesarias, así como ofrecer los acabados estéticos que se requieran.

En rehabilitación, la cobertura siempre estará limitada por las condiciones de la obra y por la estructura original, que será la que marque las modulaciones y, por tanto, el tamaño de los elementos. Otra limitación será la capacidad de transporte y los medios de elevación e instalación disponibles.

Parametrización

- **Alto:** sistema con la capacidad de cubrir una superficie de más de 3m²
- **Medio:** sistema con la capacidad de cubrir una superficie igual o de más de 1m² y menor o igual de 3m²
- **Bajo:** sistema con la capacidad de cubrir una superficie de menos de 1m²



GRADO PRESTACIONAL

Descripción

Capacidad de mejorar las características y el comportamiento de la envolvente.

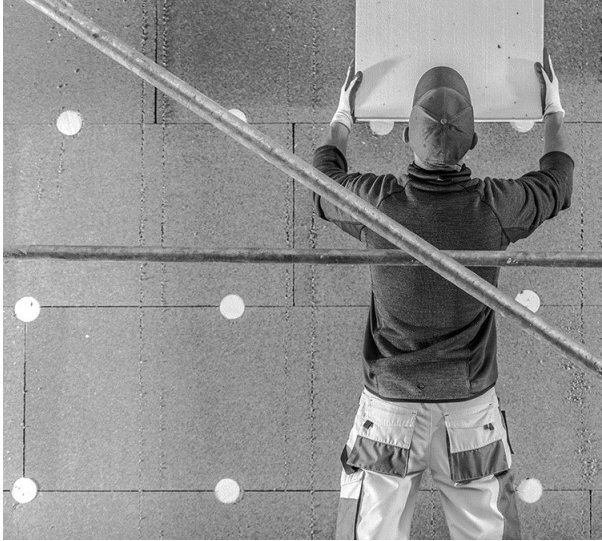
Grado de importancia

Una intervención sobre la envolvente del edificio puede contribuir a mejorar sus prestaciones y hacerlo más eficiente mediante la incorporación de aislamiento térmico y/o acústico, proporcionando protección solar y aportando nuevas posibilidades estéticas en sus acabados. Rehabilitar mediante sistemas de construcción industrializados permite la obtención de mayores y más exhaustivas prestaciones.

Parametrización

- Alto (≥ 3 prestaciones)
- Medio (≥ 2 prestaciones)
- Bajo (1 prestación)

NÚMERO DE FASE DE INSTALACIÓN



Descripción

Número de fases que compone la instalación del sistema in situ, contando con el acabado estético final (ej. pintura).

Grado de importancia

En la rehabilitación de la envolvente de los edificios, es importante valorar que **su ejecución o instalación sea rápida y poco invasiva**, ya que en muchas ocasiones tendrán que realizarse mientras los residentes habitan en el inmueble. Por lo tanto, valora de forma positiva aquellos sistemas que reduzcan el número de fases de instalación en obra.

Parametrización

- **Mínima:** cuando sólo es necesaria 1 o 2 fases para su instalación. Ej: los paneles de hormigón.
- **Medio:** cuando el número de fases es superior o igual a 2 o inferior o igual a 5.
- **Máximas:** cuando requiere de más de 5 fases.



TIEMPO DE EJECUCIÓN

Descripción

Tiempo de ejecución del sistema completo (según fabricante), incluyendo el tiempo de espera entre las diferentes fases.

Grado de importancia

Uno de los parámetros a considerar a la hora de acometer una obra de rehabilitación, es el tiempo de ejecución de la solución adoptada.

Este tiempo puede ser crucial porque al tratarse de rehabilitación en muchas ocasiones va a necesitar de grandes equipos de izado, por lo que el tiempo de instalación influye directamente en la disponibilidad de esos medios. Los sistemas que requieran menores tiempos de ejecución nos van a permitir reducir costes operativos y reducir tiempos de obra abierta.

Parametrización

- **Rápido:** Tiempo para la ejecución de un metro cuadrado inferior a 1 hora ($< 1\text{ hora/m}^2$)
- **Medio:** Tiempo para la ejecución de un metro cuadrado inferior o igual a 12 horas ($\leq 12\text{ hora/m}^2$)
- **Lento:** Tiempo para la ejecución de un metro cuadrado superior a 12 horas ($> 12\text{ horas/m}^2$).



MEDIOS AUXILIARES

Descripción

Estructuras auxiliares, provisionales y desmontables o equipamiento necesarios para la ejecución del sistema constructivo. Quedan fuera del alcance de este criterio los desplazamientos y distribución propia de los materiales dentro de la obra.

Grado de importancia

En la rehabilitación de la envolvente de un edificio, cuando sea necesario el uso de **elementos auxiliares** será imprescindible tener en cuenta las condiciones del entorno, el estado de la envolvente y la seguridad de los usuarios y viandantes.

Es por ello que se valora de forma positiva el menor número de medios auxiliares y el tiempo de uso en la obra.

Parametrización

- **Pequeña escala:** Sistema que necesita de medios auxiliares básicos (ej: escalera, mini-andamio) para su instalación o que no necesita.
- **Puntual/Móvil:** Sistemas que permitan el uso puntual de equipos de elevación, grúas, plataformas elevadoras sobre mástiles.
- **Fijo:** Sistemas que necesiten del apoyo permanente de un medio auxiliar como un andamio de marco



COMPATIBILIDAD DE USO

Descripción

Sistemas menos invasivos para la actividad y personas que habitan los edificios.

Grado de importancia

Otro parámetro relevante a la hora de acometer una obra de rehabilitación es el grado de afección en la actividad del edificio a la hora de la instalación del sistema constructivo.

Es por ello que se valora de forma positiva aquellas soluciones constructivas que permitan actuar por el exterior o por el interior, sin afectar a los residentes que habiten el inmueble y que permitan mantener o interferir lo mínimo posible en la actividad del edificio.

Parametrización

- **Alto:** intervención que permite la actividad del edificio sin causar molestias a sus habitantes (No invasiva)
- **Media:** intervención que permite la actividad del edificio con interferencias puntuales o de poca duración (invasión puntual)
- **Baja:** intervención que no permite llevar a cabo la actividad del edificio (incompatible con la actividad del edificio)



Descripción

Sistema que a su llegada a obra puede ser colocados directamente en su emplazamiento o que se acopie a la espera de su colocación.

Grado de importancia

Cuando nos enfrentamos a una obra de rehabilitación debemos tener en cuenta que no siempre dispondremos de suficiente espacio para el acopio y movimiento de material en la obra. Es por ello que las soluciones constructivas que requieran menos espacio y tiempo para su acopio o que se permitan aplicar en la medida de lo posible el **método just-in-time*** será valorado positivamente.

Parametrización

- **Sí:** sistema compuesto por la combinación de varios productos que debe ensamblarse o aplicarse in situ y requieren de su acopio en espera de ser aplicados en las diferentes fases de instalación.
- **No:** sistemas fabricados y ensamblado *outside*, que no requieren de un espacio fijo para su acopio. Se realiza el acopio de forma puntual y durante periodos muy cortos en espera de su instalación inminente.

**El método Just-in-time parte de una planificación detallada con tareas sucesivas para que los diferentes elementos que componen la obra, como pueden ser los paneles industrializados, lleguen en el momento oportuno para ser montados.*



DESMONTAJE

Descripción

Facilidad de un sistema constructivo para ser retirado o desmontado de manera selectiva, con el objetivo de permitir la recuperación, reutilización o reciclado de los materiales que forman parte del sistema.

Grado de importancia

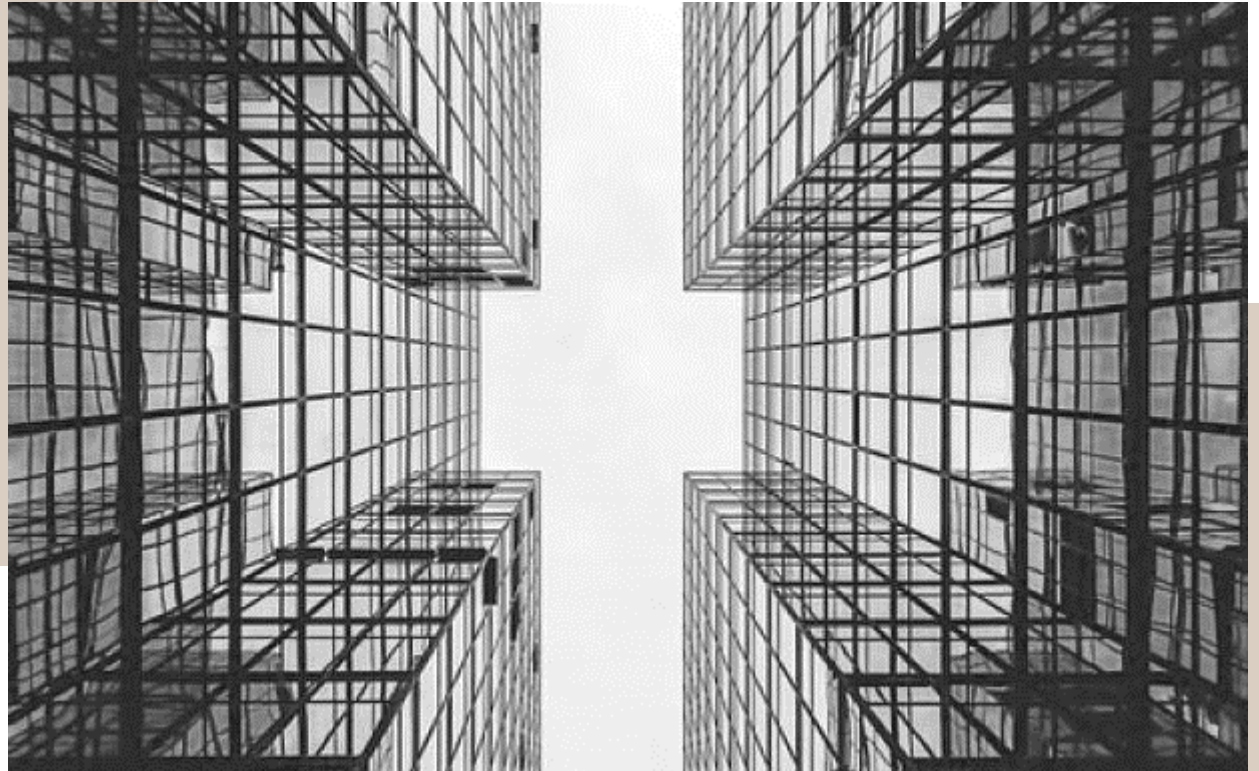
Con vistas a la **circularidad del sector de la construcción**, es importante considerar la capacidad de desmontaje de una solución constructiva, ya que podrá facilitar la separación selectiva en obra de cada uno de los materiales que forman parte del sistema.

Parametrización

- **Sencillo:** se consideran aquellos sistemas que faciliten su desmantelamiento o deconstrucción para favorecer la recuperación / reutilización de los materiales / componentes que forman parte del sistema. Principalmente conformarían este grupo sistemas diseñados para poder ser desmontados fácilmente gracias a ensamblados mediante elementos de unión seca o mecánica, permitiendo así impulsar el concepto de edificios como banco de materiales.
- **Complejo:** se consideran aquellos sistemas instalados mediante morteros / adhesivos que no permiten su desmontaje y que requieren de una demolición tradicional con medios mecánicos en obra para la separación de los materiales.

05. FICHAS DE SISTEMAS

Recopilación de las fichas de las
soluciones constructivas
comerciales analizadas



FACHADA

F.1 SATE

Con acabado continuo

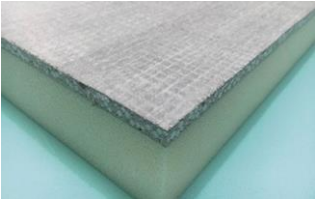
F1.0	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) con revestimiento continuo		
	DESCRIPCIÓN		
	Panel aislante (EPS, XPS, lana mineral) más un revestimiento con mortero armado con malla y reforzado con diversa perfilería y acabado con un revestimiento coloreado en espesor.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Placa de aislamiento / 2. Fijación mecánica y química / 3. Mortero / 4. Malla y accesorios / 5. Acabado estético		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☒ Fachada ☐ Cubierta	☐ Interior ☒ Exterior	☐ Trasdosado ☒ Fachada SATE ☐ Fachada Ventilada ☐ Cubierta Plana ☐ Cubierta Inclínada	☒ Acabado estético ☒ Térmico ☒ Acústica ☐ Protección solar
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable		(-) favorable
Peso	☒ Ligero ($<15 \text{ kg/m}^2$)	☐ Medio ($>15-50 < \text{Kg/m}^2$)	☐ Pesado ($>50 \text{ Kg/m}^2$)
Dimensiones	☐ Alto ($>3 \text{ m}$)	☐ Medio ($1-3 \text{ m}$)	☒ Bajo ($<1 \text{ m}$)
Grado prestacional	☒ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥ 2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	☒ Medio ($2 < X < 5$)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	☐ Rápido ($< 1 \text{ hora/m}^2$)	☐ Medio ($< 12 \text{ hora/m}^2$)	☒ Lento ($>24 \text{ horas/m}^2$)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej: grúa)	☒ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	☒ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	☒ Si	-
Desmontaje	☐ Sencilla (permite la separación por componentes)	☒ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
MAPEI, DANOSA			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

FACHADA

F.1 SATE

Con acabado continuo

F1.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) con revestimiento continuo			
	DESCRIPCIÓN		
	Panel sándwich de altas prestaciones compuesto por una placa de sal de magnesio y XPS más un revestimiento con mortero coloreado armado con malla y reforzado con diversa perfilería.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Placa de sal de magnesio y XPS / 2. Fijación mecánica / 3. Mortero / 4. Malla / 5. Acabado estético		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☒ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	☒ Acabado estético
☐ Cubierta	☒ Exterior	☒ Fachada SATE	☒ Térmico
		☐ Fachada Ventilada	☒ Acústica
		☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable		(-) favorable
Peso	☒ Ligero (<15 kg/m ²)	☐ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)
Dimensiones	☒ Alto (>3 m ²)	☐ Medio (1-3 m ²)	☐ Bajo (<1m ²)
Grado prestacional	☒ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	☒ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	☐ Rápido (< 1hora/m ²)	☐ Medio (< 12hora/m ²)	☒ Lento (>24horas/m ²)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☒ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	☒ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	☒ Si	-
Desmontaje	☐ Sencilla (permite la separación por componentes)	☒ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Tabihaus			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

FACHADA

F.1 SATE

Con acabado discontinuo

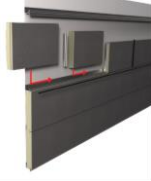
F1.2 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) con revestimiento discontinuo			
		DESCRIPCIÓN	
		Sistema combinado de paneles aislantes de XPS y plaqueta cerámica, ideado para el aislamiento térmico exterior de fachadas en rehabilitación y obra nueva. Se consideran sistemas con revestimientos adheridos de cerámica.	
		COMPONENTES DEL SISTEMA	
		1. Paneles / 2. Fijaciones / 3. Mortero adhesivo / 4. Plaqueta cerámica / 5. Mortero rejuntado y selladores	
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☒ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	☒ Acabado estético
☐ Cubierta	☒ Exterior	☒ Fachada SATE	☒ Térmico
		☐ Fachada Ventilada	☒ Acústica
		☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable		(-) favorable
Peso	☐ Ligero ($<15 \text{ kg/m}^2$)	☒ Medio ($>15-50 < \text{Kg/m}^2$)	☐ Pesado ($>50 \text{ Kg/m}^2$)
Dimensiones	☐ Alto ($>3 \text{ m}^2$)	☐ Medio ($1-3 \text{ m}^2$)	☒ Bajo ($<1 \text{ m}^2$)
Grado prestacional	☒ Alto ($\geq 3 \text{ prestaciones}$)	☐ Medio ($\geq 2 \text{ prestaciones}$)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	☒ Medio ($2 < X < 5$)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	☐ Rápido ($<1 \text{ hora/m}^2$)	☒ Medio ($<12 \text{ hora/m}^2$)	☐ Lento ($>24 \text{ horas/m}^2$)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej: grúa)	☒ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	☒ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	☒ Si	-
Desmontaje	☐ Sencilla (permite la separación por componentes)	☒ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
La Paloma, Termopiedra.			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

FACHADA

F.1 SATE

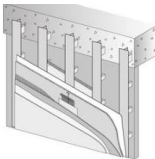
Con acabado discontinuo

F1.3 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) con revestimiento discontinuo (Veture Kit)			
	DESCRIPCIÓN		
	Sistema de fachada de montaje rápido y simple que incorpora el aislamiento térmico. El sistema está basado en una piel exterior adherida a un panel de poliestireno extruido de alta densidad mecanizado. La fijación de los paneles se realiza mediante una serie de perfiles de aluminio fijados mecánicamente a la fachada.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Paneles / 2. Perfilaría de aluminio (Soporte y unión) / 3. Juntas prefabricadas		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
■ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
☐ Cubierta	■ Exterior	■ Fachada SATE	■ Térmico
		☐ Fachada Ventilada	■ Acústica
		☐ Cubierta Invertida	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Plana	
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable	(-) favorable	
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m ²)	■ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)
Dimensiones	☐ Alto (>3 m2)	☐ Medio (1-3 m2)	■ Bajo (<1m2)
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	■ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	■ Rápido (< 1hora/m2)	☐ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	■ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	■ Si	-
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Multipanel			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

FACHADA F.2 VENTILADAS

Con acabado continuo

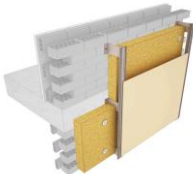
F2.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Hoja exterior de fachada ventilada o no ventilada con subestructura de aluminio y acabado continuo			
	DESCRIPCIÓN		
	Sistema de hoja exterior de fachada ventilada o no ventilada con subestructura de aluminio, placa ligera (cemento, fibra con yeso) y revestimiento exterior continuo (mortero).		
	COMPONENTES DEL SISTEMA 1. Placa de aislamiento / 2. Fijación mecánica y química / 3. Mortero / 4. Malla y accesorios / 5. Acabado estético 1. Subestructura de aluminio (ménsulas y perfiles T de aluminio) 5. Tratamiento de juntas (malla y mortero) 2. Lana mineral con fijación mecánica 6. Tratamiento superficial (malla y mortero superficial) 3. Lámina impermeable 7. Acabado (Imprimación y acabado) 2. 4. Placa ligera (cemento o yeso con fibra)		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
■ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
☐ Cubierta	■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
		■ Fachada Ventilada	■ Acústica
		☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable		(-) favorable
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m ²)	■ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)
Dimensiones	■ Alto (>3 m ²)	☐ Medio (1-3 m ²)	☐ Bajo (<1m ²)
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	■ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	☐ Rápido (< 1hora/m ²)	☐ Medio (< 12hora/m ²)	■ Lento (>24horas/m ²)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej: grúa)	■ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (Invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	■ Si	-
Desmontaje	☐ Sencilla (permite la separación por componentes)	■ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Pladur, Placo Knauf			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

FACHADA

F.2 VENTILADAS

Con acabado discontinuo

F2.2 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Sistema de fachadas ventiladas con revestimiento discontinuo			
	DESCRIPCIÓN		
	La fachada ventilada se caracteriza fundamentalmente por ser un cerramiento con una cámara aireada, separada por dos hojas, una interior, encargada de resolver el aislante térmico y la estanqueidad, y otra hoja exterior, cuya misión principal es formar dicha cámara de aire, garantizando una ventilación continuada a lo largo de toda la superficie de la fachada. Este sistema constructivo permite su instalación con diferentes materiales de acabado (cerámica, piedra natural, aluminio, paneles fenólicos, fibrocemento, etc).		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1.Material de recubrimiento (piezas o paneles) / 2. Cámara de aire / 3.Subestructura metálica / 4.Aislante térmico		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
■ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
☐ Cubierta	■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
		■ Fachada Ventilada	■ Acústica
		☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Inclinada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable		(-) favorable
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m ²)	■ Medio (>15-50< Kg/m2)	☐ Pesado (>50 Kg/m2)
Dimensiones	☐ Alto (>3 m2)	■ Medio (1-3 m2)	☐ Bajo (<1m2)
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	■ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	■ Rápido (< 1hora/m2)	☐ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej:grúa)	■ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	■ Si	
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Butech, Wandegar, Grespania, Keraben, Neolith, Cosentino, Exagrés, Greco gres, Tempio, Levantina, Naturpiedra, Fundermax, Pohl, Ulma, ...			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

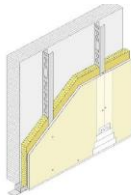
FACHADA F.2 VENTILADAS

Ligera modular

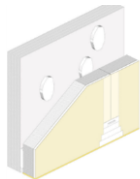
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Fachada ligera modular			
	DESCRIPCIÓN		
	Sistema de cerramiento de fachada ligera modular de entramado de madera con revestimiento exterior de fachada ventilada.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
1. Entramado ligero de madera aserrada con aislamiento de lana mineral: / 2. Panel de cierre / 3. Lámina impermeabilizante / 4. Acabado exterior			
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
■ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
☐ Cubierta	■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
		■ Fachada Ventilada	■ Acústica
		☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable	(-) favorable	
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m²)	☐ Medio (>15-50< Kg/m2)	■ Pesado (>50 Kg/m2)
Dimensiones	■ Alto (>3 m2)	☐ Medio (1-3 m2)	☐ Bajo (<1m2)
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	■ Mínimas (<2)	☐ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	■ Rápido (< 1hora/m2)	☐ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	■ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	■ No	☐ Si	-
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Lignum Tech			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

FACHADA F.3 TRASDOSADO Autoportante

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA				
F3.1 Trasdosado autoportante con placa de yeso laminado y perfilería				
	DESCRIPCIÓN			
	Formado por una estructura metálica autoportante* a la que se le atornilla una o varias placas de yeso laminado de diferentes tipos y espesores. Alma del perfil rellena de lana mineral.			
	*estructura metálica: la estructura está formada por perfiles horizontales (canales) y perfiles verticales (montantes), modulados en función del ancho de la placa y las prestaciones mecánicas del sistema que se desea alcanzar.			
	COMPONENTES DEL SISTEMA			
1. Estructura metálica (montante y canales) / 2. Banda acústica bajo el perímetro de la perfilería / 3. Introducir el alma del perfil con lana mineral / 4. Placa de yeso laminado transformada / 5. Tratamiento de juntas con pasta y cinta				
CAMPO DE APLICACIÓN		INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☒ Fachada		☒ Interior	☒ Trasdosado	☐ Acabado estético
☐ Cubierta		☐ Exterior	☐ Fachada SATE	☒ Térmico
			☐ Fachada Ventilada	☒ Acústica
			☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
			☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS		PARAMETRIZACIÓN		
		(+) favorable		(-) favorable
Peso	☒ Ligero (<15 kg/m ²)	☐ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)	
Dimensiones	☒ Alto (>3 m2)	☐ Medio (1-3 m2)	☐ Bajo (<1m2)	
Grado prestacional	☐ Alto (≥ 3 prestaciones)	☒ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)	
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	☒ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)	
Tiempo de ejecución	☒ Rápido (< 1hora/m2)	☐ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)	
Medio auxiliares	☒ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)	
Compatibilidad de uso	☐ Alto (No invasiva)	☒ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)	
Acopio	☐ No	☒ Si		
Desmontaje	☒ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)		
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)				
Pladur, URSA (Aislamiento)				

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

F3.2 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Trasdosado termoacústico directo con placa transformada y pasta de agarre			
	DESCRIPCIÓN		
	Formados por placas de yeso laminado transformada* de diferentes tipos y espesores, fijadas al muro base por medio de pasta de adhesiva (yeso). <i>Placa transformada según EN UNE 13950: Placa de Yeso laminado, normalmente del tipo A, a la cual se incorpora en su dorso una plancha de poliestireno expandido, de diferente espesor, para unidades de aislamiento térmico.</i>		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Placa de yeso laminado transformada (con EPS) / 2. Pelladas de pasta adhesiva (yeso) / 3. Tratamiento de juntas con pasta y cinta		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☒ Fachada	☒ Interior	☒ Trasdosado	☐ Acabado estético
☐ Cubierta	☐ Exterior	☐ Fachada SATE	☒ Térmico
		☐ Fachada Ventilada	☒ Acústica
		☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable		(-) favorable
Peso	☒ Ligero (<15 kg/m ²)	☐ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)
Dimensiones	☒ Alto (>3 m ²)	☐ Medio (1-3 m ²)	☐ Bajo (<1m ²)
Grado prestacional	☐ Alto (≥ 3 prestaciones)	☒ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	☒ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	☒ Rápido (< 1hora/m ²)	☐ Medio (< 12hora/m ²)	☐ Lento (>24horas/m ²)
Medio auxiliares	☒ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	☐ Alto (No invasiva)	☒ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	☒ Si	-
Desmontaje	☐ Sencilla (permite la separación por componentes)	☒ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Pladur, Placo, Knauf			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

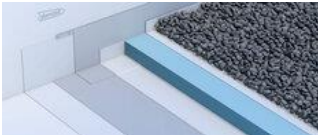
FACHADA

F.4 PROTECCIÓN SOLAR

F4.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Sistema protección solar			
	DESCRIPCIÓN		
	Sistema industrializado basado en láminas flexibles para la creación de revestimientos y estructuras laminares. Conocido también como tejido cerámico.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Piezas cerámicas / 2. Tejido metálico		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
■ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
☐ Cubierta	■ Exterior	☐ Fachada SATE	☐ Térmico
		■ Fachada Ventilada	☐ Acústica
		☐ Cubierta Plana	■ Protección solar
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable	(-) favorable	
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m²)	■ Medio (>15-50< Kg/m2)	☐ Pesado (>50 Kg/m2)
Dimensiones	■ Alto (>3 m2)	☐ Medio (1-3 m2)	☐ Bajo (<1m2)
Grado prestacional	☐ Alto (≥ 3 prestaciones)	■ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	■ Mínimas (<2)	☐ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	■ Rápido (< 1hora/m2)	☐ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	■ Móvil y puntual (Ej: grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	■ Si	-
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Flexbrick			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

CUBIERTA
C.1 PLANAS INVERTIDA
Sintética- No transitable

C1.1	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA			
	Cubierta plana invertida			
		DESCRIPCIÓN		
		Cubierta invertida con sistemas de impermeabilización sintética o bituminosa y aislamiento térmico		
COMPONENTES DEL SISTEMA		1. Soporte resistente (hormigón o madera), 2. Capa de protección (geotextil), 3. Membrana impermeabilizante, 4. Capa de protección (geotextil), 5. Aislamiento térmico, 6. Capa de terminación (grava o árido)		
CAMPO DE APLICACIÓN		INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☐ Fachada		☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
■ Cubierta		■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
			☐ Fachada Ventilada	■ Acústica
			■ Cubierta Plana	☐ Protección solar
			☐ Cubierta Inclinada	
CRITERIOS		PARAMETRIZACIÓN		
		(+) favorable	(-) favorable	
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m ²)	■ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)	
Dimensiones	■ Alto (>3 m2)	☐ Medio (1-3 m2)	☐ Bajo (<1m2)	
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)	
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	☐ Medio (2<X<5)	■ Máximas (>5)	
Tiempo de ejecución	☐ Rápido (< 1hora/m2)	■ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)	
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	■ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)	
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)	
Acopio	☐ No	■ Si		
Desmontaje	☐ Sencilla (permite la separación por componentes)	■ Compleja (dificulta la separación por componentes)		
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)				
Danosa, BMI, Soprema, Sika, Renolit				

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

CUBIERTA
C.1 PLANAS INVERTIDA
Losa filtrante-Transitable

C1.2	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Cubierta plana con losa aislante y filtrante			
		DESCRIPCIÓN		
		Baldosa aislante constituida por un pavimento de hormigón poroso, que actúa como protección mecánica de una base aislante de poliestireno extruido, resultando una superficie practicable resistente y aislada térmicamente.		
		COMPONENTES DEL SISTEMA		
		1. Losa aislante		
CAMPO DE APLICACIÓN		INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☐ Fachada		☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
■ Cubierta		■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
			☐ Fachada Ventilada	☐ Acústica
			■ Cubierta plana	☐ Protección solar
			☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS		PARAMETRIZACIÓN		
		(+) favorable		(-) favorable
Peso	■ Ligero (<15 kg/m²)	☐ Medio (>15-50< Kg/m2)	☐ Pesado (>50 Kg/m2)	
Dimensiones	☐ Alto (>3 m2)	☐ Medio (1-3 m2)	■ Bajo (<1m2)	
Grado prestacional	☐ Alto (≥ 3 prestaciones)	■ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)	
Fases de instalación	■ Mínimas (<2)	☐ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)	
Tiempo de ejecución	■ Rápido (< 1hora/m2)	☐ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)	
Medio auxiliares	■ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)	
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)	
Acopio	☐ No	■ Si	-	
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-	
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)				
Danolosa (Danosa), Inverlosa (ChovA-BMI), Losa filtrante (Sika),				

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

C2.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Cubierta plana tradicional con membranas sintéticas			
	DESCRIPCIÓN		
	Cubierta con sistemas de impermeabilización sintética, con sistemas de aislamiento térmico.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Soporte resistente (metal, hormigón o madera), 2. Barrera de vapor, 3. Aislamiento térmico + fijaciones, 4. Membrana impermeabilizante + fijaciones mecánicas o autoadhesivas		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☐ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
■ Cubierta	■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
		☐ Fachada Ventilada	■ Acústica
		■ Cubierta Plana	☐ Protección solar
		☐ Cubierta Inclínada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable	(-) favorable	
Peso	■ Ligero (<15 kg/m ²)	☐ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)
Dimensiones	■ Alto (>3 m ²)	☐ Medio (1-3 m ²)	☐ Bajo (<1m ²)
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	☐ Medio (2<X<5)	■ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	☐ Rápido (< 1hora/m ²)	■ Medio (< 12hora/m ²)	☐ Lento (>24horas/m ²)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	■ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	■ Si	-
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Danosa, BMI, Soprema, Sika, Renolit, Mapei			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

CUBIERTA

C.3 PANELES PORTANTES

Plana e inclinada

C3.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Cubierta con paneles portantes aislantes y acabado			
	DESCRIPCIÓN		
	El panel para cubiertas planas es un panel formado por un tablero de fibro-yeso en contacto con la estructura portante, por un núcleo aislante continuo de poliestireno extruido machi-hembrado a 4 caras y por un tablero en la cara superior de la cubierta.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Panel de cubierta (acabado interior + aislamiento + tablero) Nota: requiere de Impermeabilización/acabado exterior		
CAMPO DE APLICACIÓN	INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☐ Fachada	☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
■ Cubierta	■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
		☐ Fachada Ventilada	■ Acústica
		■ Cubierta plana	☐ Protección solar
		■ Cubierta Inclinada	
CRITERIOS	PARAMETRIZACIÓN		
	(+) favorable		(-) favorable
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m ²)	■ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)
Dimensiones	☐ Alto (>3 m2)	■ Medio (1-3 m2)	☐ Bajo (<1m2)
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación	■ Mínimas (<2)	☐ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución	■ Rápido (< 1hora/m2)	☐ Medio (< 12hora/m2)	☐ Lento (>24horas/m2)
Medio auxiliares	☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	■ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso	☐ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	■ Bajo (Incompatible)
Acopio	☐ No	■ Si	-
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)			
Thermochip, Tabihaus			

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

CUBIERTA
C.4 PANEL SÁNDWICH
Plana e inclinada

C4.1	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA Cubierta con paneles sándwich aislantes y acabado			
		DESCRIPCIÓN		
		Los Paneles Sándwich están compuestos por tres capas: dos capas metálicas exteriores y un núcleo de aislamiento. Los elementos proporcionan alta resistencia mecánica y a los UV, y un elevado aislamiento térmico.		
		COMPONENTES DEL SISTEMA		
	1. Panel de cubierta			
CAMPO DE APLICACIÓN		INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☐ Fachada		☐ Interior	☐ Trasdosado	☒ Acabado estético
☒ Cubierta		☒ Exterior	☐ Fachada SATE	☒ Térmico
			☐ Fachada Ventilada	☐ Acústica
			☒ Cubierta Plana	☐ Protección solar
			☒ Cubierta Inclinada	
CRITERIOS		PARAMETRIZACIÓN		
		(+) favorable		(-) favorable
Peso		☒ Ligero (<15 kg/m ²)	☐ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)
Dimensiones		☒ Alto (>3 m ²)	☐ Medio (1-3 m ²)	☐ Bajo (<1m ²)
Grado prestacional		☐ Alto (≥ 3 prestaciones)	☒ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)
Fases de instalación		☐ Mínimas (<2)	☒ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)
Tiempo de ejecución		☒ Rápido (< 1hora/m ²)	☐ Medio (< 12hora/m ²)	☐ Lento (>24horas/m ²)
Medio auxiliares		☐ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☒ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)
Compatibilidad de uso		☐ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☒ Bajo (Incompatible)
Acopio		☐ No	☒ Si	-
Desmontaje		☒ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)				
Italpannelli, Panelfix, Panel Sandwich Group, Hiansa, Paneles Ebro...				

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

CUBIERTA
C.5 INCLINADA
Con teja

C5.1	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA			
	Cubierta inclinada con acabado en teja			
		DESCRIPCIÓN		
		Sistema de construcción de cubierta inclinada en acabado de tejas y con aislamiento térmico aportando estanqueidad y eficiencia energética.		
	COMPONENTES DEL SISTEMA			
	1. Lámina bajo teja 2. Aislante térmico, 3. Rastreles de apoyo, 4. Tejas			
CAMPO DE APLICACIÓN		INTERVENCIÓN	GRUPO	APORTACIÓN PRESTACIONAL
☐ Fachada		☐ Interior	☐ Trasdosado	■ Acabado estético
■ Cubierta		■ Exterior	☐ Fachada SATE	■ Térmico
			☐ Fachada Ventilada	■ Acústica
			☐ Cubierta Plana	☐ Protección solar
			■ Cubierta Inclinada	
CRITERIOS		PARAMETRIZACIÓN		
		(+) favorable	(-) favorable	
Peso	☐ Ligero (<15 kg/m ²)	■ Medio (>15-50< Kg/m ²)	☐ Pesado (>50 Kg/m ²)	
Dimensiones	☐ Alto (>3 m ²)	☐ Medio (1-3 m ²)	■ Bajo (<1m ²)	
Grado prestacional	■ Alto (≥ 3 prestaciones)	☐ Medio (≥2 prestaciones)	☐ Bajo (1 prestación)	
Fases de instalación	☐ Mínimas (<2)	■ Medio (2<X<5)	☐ Máximas (>5)	
Tiempo de ejecución	☐ Rápido (< 1hora/m ²)	■ Medio (< 12hora/m ²)	☐ Lento (>24horas/m ²)	
Medio auxiliares	■ Pequeña escala (Ej: no necesario, escalera, mini andamio)	☐ Móvil y puntual (Ej:grúa)	☐ Fijo (andamio tradicional)	
Compatibilidad de uso	■ Alto (No invasiva)	☐ Medio (invasión puntual)	☐ Bajo (Incompatible)	
Acopio	☐ No	■ Si	-	
Desmontaje	■ Sencilla (permite la separación por componentes)	☐ Compleja (dificulta la separación por componentes)	-	
REFERENCIAS COMERCIALES (EJEMPLOS)				
BMI, Tejas Borja, La Escandella, Cerámicas Mazarrón				

Nota: En función del tipo de acabado o del sistema de anclaje podría variar ligeramente la valoración de los criterios considerados.

06. CONCLUSIONES FACHADAS

Sistemas de fachada

Se han recopilado un total de **10 sistemas de fachada** válidos para la rehabilitación energética del parque edificatorio existente. A continuación, se analizan los resultados obtenidos para los diferentes los criterios considerados en el estudio.

> **Peso y dimensiones de los sistemas**

El 90% de los sistemas tiene un peso por debajo de 50 kg/m², de los cuales un 40% tiene un peso ligero inferior a 15kg/m². Por otra parte, el porcentaje de los sistemas que cubren dimensiones mayores de 3 m² es un 70%.

> **Grado Prestacional**

El 70 % de los sistemas tiene un grado prestacional alto, aportando en la mayoría de los casos mejoras técnicas, acústicas y estéticas.

> **Fases de instalación y tiempos de ejecución**

El 80 % de los sistemas requieren de un nivel medio de fases de instalación y en el 20% restante se considera que el número de fases para instalar el sistema es muy reducido, por debajo de 2 operaciones. En cuanto al tiempo de ejecución, un 60% de los sistemas se considera que aportan un rápido montaje.

> **Medios auxiliares y acopio**

El 50 % de los sistemas requieren medios auxiliares de tipo fijo (andamios tradicionales o similar) . Por otro lado, se observa como todos los sistemas necesitan de espacio destinado al acopio, aunque se trate de un acopio puntual.

> **Compatibilidad de uso**

El 80% de los sistemas permiten actuar desde el exterior del edificio, aspecto relevante en la rehabilitación de edificios en uso, mientras que el otro 20% de los sistemas requieren una intervención por el interior.

> **Desmontaje**

La mitad de los sistemas permiten una deconstrucción sencilla a través de la separación por componentes para una posible reutilización o valorización de los componentes.

0.6 CONCLUSIONES CUBIERTAS

Sistemas de cubierta

Se han recopilado un total de **6 sistemas de cubiertas** válidos para la rehabilitación energética del parque edificatorio existente. A continuación, se analizan los resultados obtenidos para los diferentes criterios considerados en el estudio.

➤ **Peso y dimensiones de los sistemas**

Las soluciones de cubierta contempladas para cubiertas tienen un peso inferior a los 50 kg/m². En relación a las dimensiones, el 50% de los sistemas tienen la capacidad de abarcar grandes espacios en el menor tiempo posible.

➤ **Grado Prestacional**

El 67% de los sistemas tiene un grado prestacional alto, aportando en la mayoría de los casos mejoras térmicas, acústicas y estéticas.

➤ **Fases de instalación y tiempos de ejecución**

El tiempo de instalación de las soluciones estudiadas es inferior a las 12 horas por metro cuadrado, debido, en la mayoría de los casos, al disponer de sistemas premontados en fábrica con las diferentes capas que conforman la cubierta.

➤ **Medios auxiliares y acopio**

Las dos terceras partes de los sistemas permiten el uso puntual de equipos o grúas, si bien necesitan de un espacio para el acopio de los materiales en obra.

➤ **Compatibilidad de uso**

Más del 60% de las soluciones analizadas permiten actuar sobre una cubierta sin interferir en la actividad propia del edificio, mientras que resto requieren de una intervención integral.

➤ **Desmontaje**

El 80% de los sistemas se pueden desarmar y separar de manera sencilla favoreciendo su recuperación y el reciclado de los materiales debido a que se trata de soluciones constructivas en seco que en gran medida se instalan mediante fijaciones mecánicas.

Grupo de trabajo INDUSTRIALIZACIÓN EN LA REHABILITACIÓN

Equipo multidisciplinar formado por profesionales y empresas punteras dentro del sector de la edificación

EQUIPO



Eva Valdivieso Coca
Departamento de Asistencia Técnica
Promotora de la Prescripción
MAPEI



Laia Recasens Quiles
Product Manager
Departamento de Marketing
URSA



Jorge Corrales García
Arquitecto del Área del Hábitat
Instituto de Tecnología Cerámica
ITC-AICE



Carlos Muñoz Sanfeliu
Product Manager
EMAC® Complementos



Juan del Amo Sevilla
Product Manager
Departamento de Marketing
BMI



Dasil Fernández Turrado
Responsable de Prescripción
Departamento de ventas
Pladur®



Juan de Andrés
Product Manager
Departamento de ventas
Danosa

EMPRESAS COLABORADORAS

Instituto Tecnológico



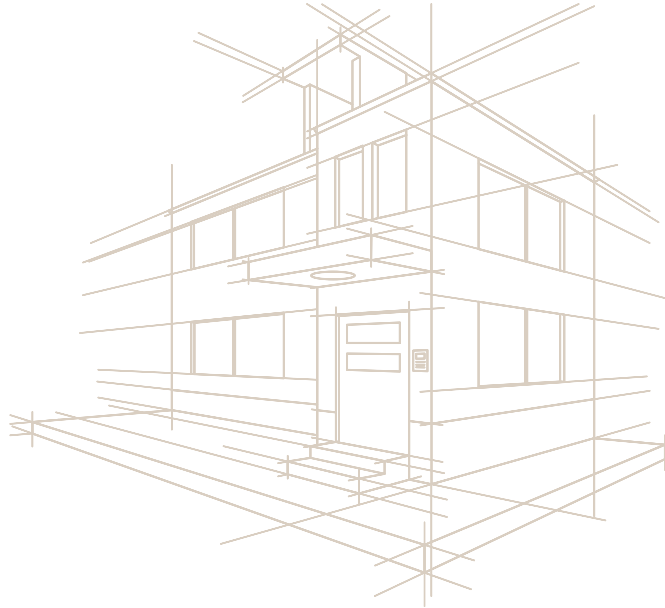
Fabricante de revestimiento
exterior de fachada



Fabricante de revestimiento
exterior de fachada



Fabricante de revestimiento
exterior de fachada



Fabricante de sistemas de
cubiertas inclinadas y planas



Fabricante de soluciones para el
encuentro de los materiales



Fabricante de materiales de
aislamiento térmico y acústico



Fabricante de sistemas constructivos
para el interior





C/ de Diego de León, 50, 2ª planta
28006 Madrid

+34.91.522.90.11

www.clusteredificacion.com