

# **KNAUF**

## **Sistemas para la mejora de la eficiencia energética en oficinas**

**Javier Pedroche**  
Product Manager en Knauf GmbH

**JORNADA SOBRE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN OFICINAS Y DESPACHOS**  
**22 de marzo de 2017**

# KNAUF



Más de 150  
fábricas

Más de 24.000  
empleados

Facturación  
5000 M €

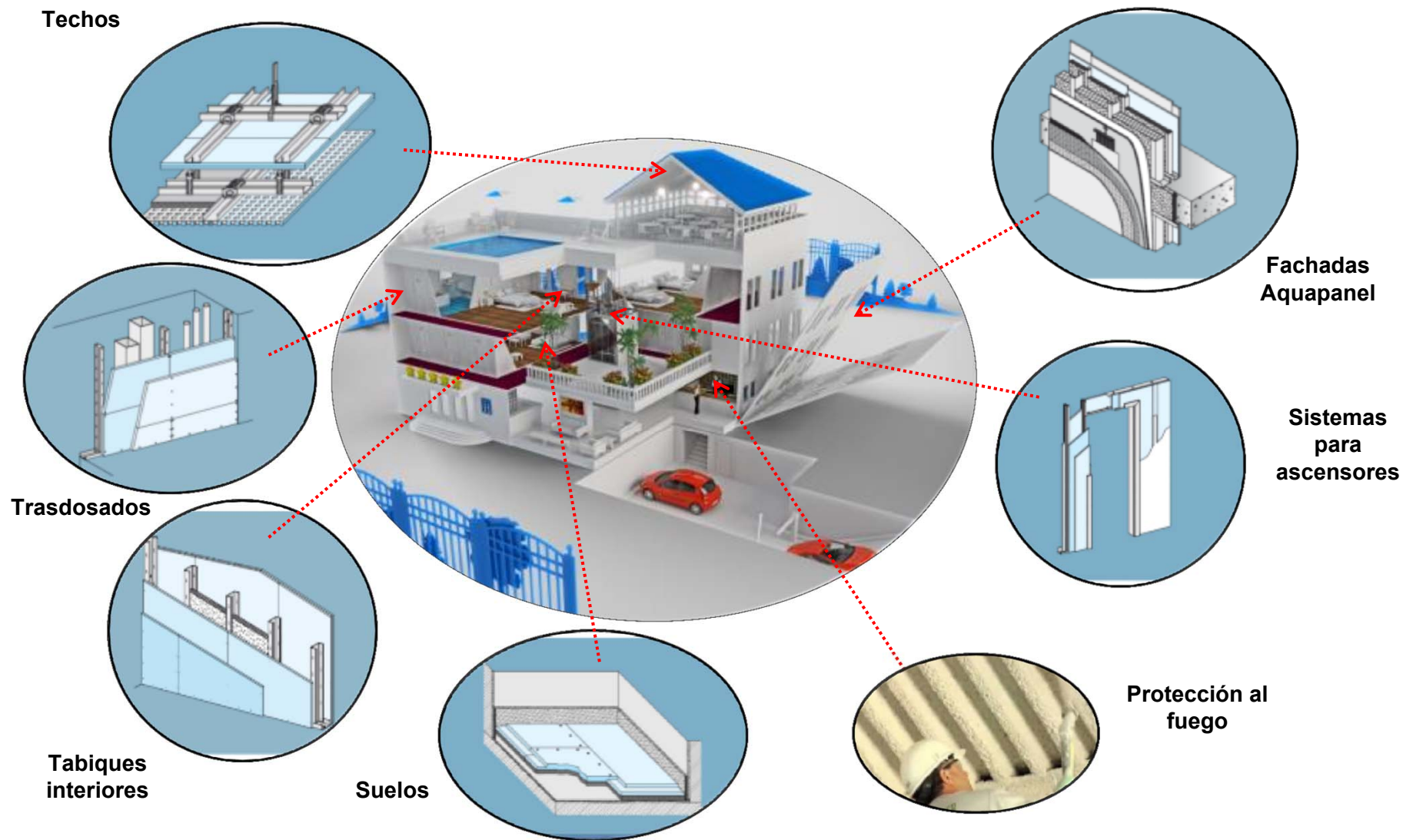
Acción social  
109.962 €

80% proveedores con  
gestión ISO 9001 y el  
50% con ISO 14001



# SISTEMAS KNAUF

## Soluciones para todo tipo de obra



# Eficiencia Energética en Oficinas



## Datos

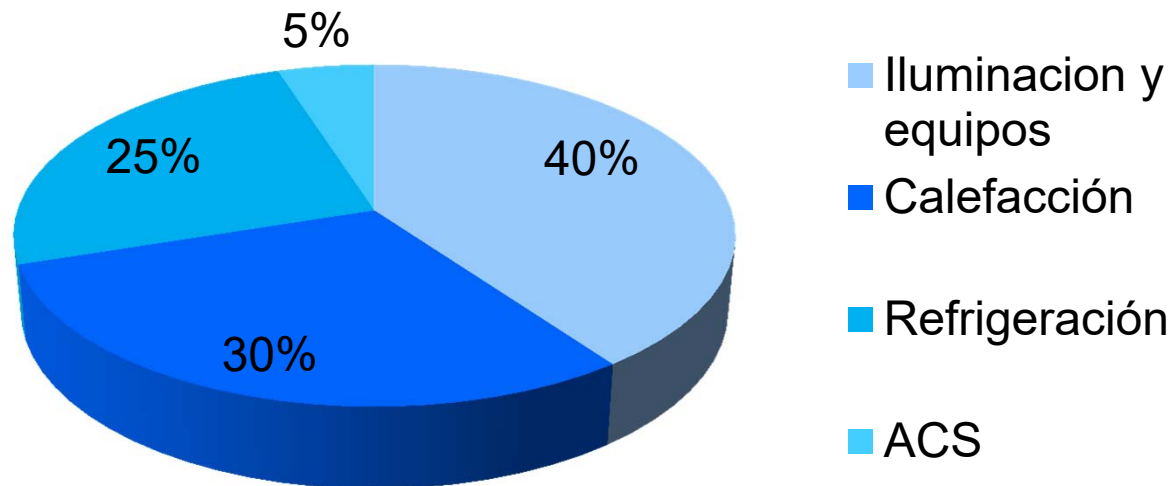
- Transporte, sector residencial o sector servicios suponen 60% emisiones nacionales de gases de efecto invernadero
- La mitad de la energía consumida en el sector servicios se realiza en los edificios de oficinas, siendo responsables de un 40% del consumo energético en todo el mundo

# Eficiencia Energética en Oficinas



## Datos

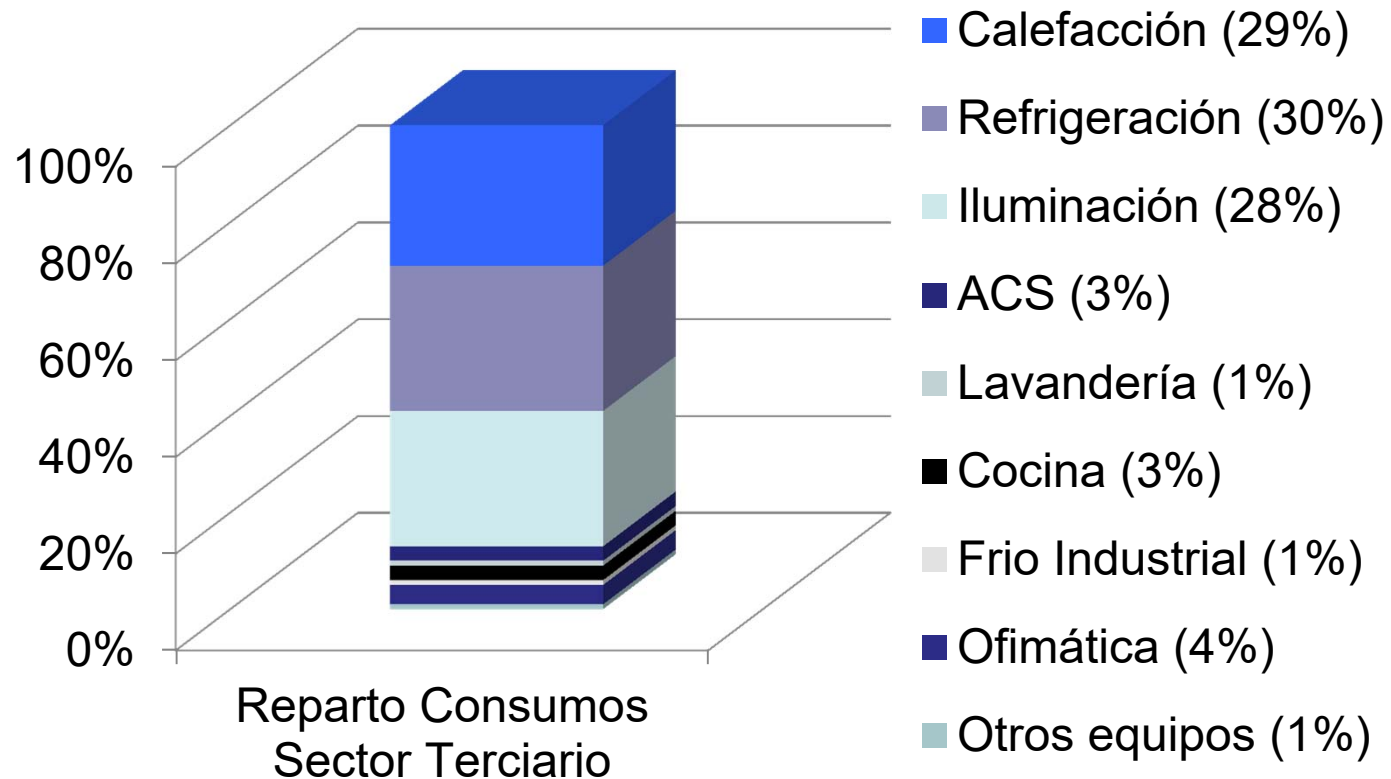
### Distribución Consumos de Energía en una oficina media en España



# Eficiencia Energética en Oficinas



## Datos



# Eficiencia Energética en Oficinas



## Objetivos

- Reducir emisiones CO<sub>2</sub>
  - El porcentaje mayor de oficinas son las ya existentes
  - Las oficinas ya existentes se hicieron con bajos criterios de eficiencia energética
  - Las oficinas nuevas incorporarán nuevos criterios más exigentes
  - Aplicar mejoras que mejoren la eficiencia energética
- Mejorar en confort en las oficinas
  - El mejor acondicionamiento de la oficina mejora el confort
  - Elevando o reduciendo la temperatura mediante climatización no permite alcanzar la temperatura de confort
  - El aislamiento en el edificio ayuda a conseguir una temperatura estable alrededor de 20°C en invierno y 25 °C en verano
  - Es aconsejable para la salud evitar contrastes de más de 12°C con el exterior

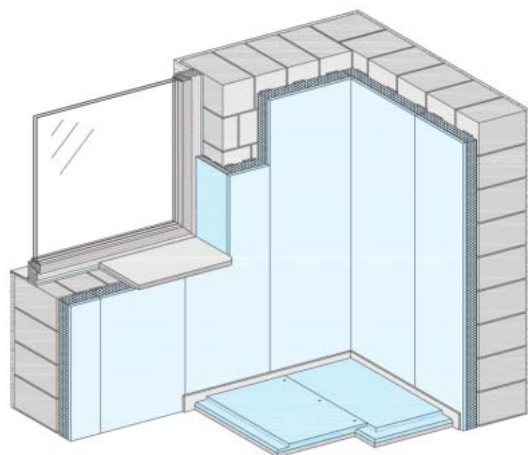
## Soluciones

- Aprovechamiento luz natural
- Control y regulación de instalaciones energéticas
- Ventilación natural
- Comportamiento humano
- **Aislamiento térmico del edificio**
  - Aislamiento tabiquería interior
  - Aislamiento en el suelo
  - Aislamiento en el techo
  - Aislamiento exterior por la fachada



# Eficiencia Energética en Oficinas

## Por el interior



Trasdosados directos placa de yeso y aislamiento



Trasdosados semidirectos y autoportantes

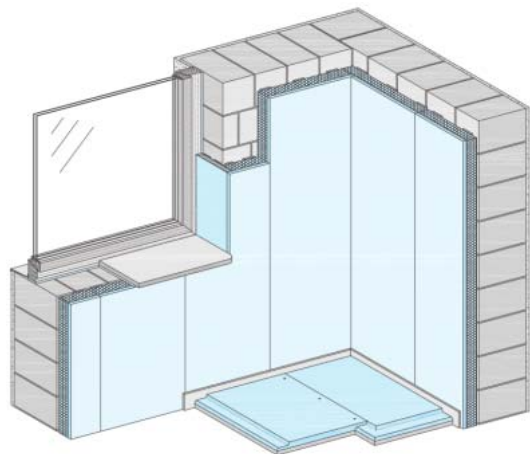
### *Trasdosado Autoportante:*

Fachada original	Sin rehabilitar	Trasdosado autoportante PYL 15 +LM 40 mm	Trasdosado autoportante PYL 15 +LM 50 mm	Trasdosado autoportante PYL 15 +LM 60 mm
½ pié ladrillo perforado con enlucido	2.34	0.63	0.53	0.46
½ pié ladrillo perforado con Cámara aire 10 cm y LH sencillo enlucido	1.28	0.51	0.45	0.40
½ pié LH triple PUR 3 cm cámara aire 2 cm LH sencillo enlucido	0.60	0.35	0.32	0.29

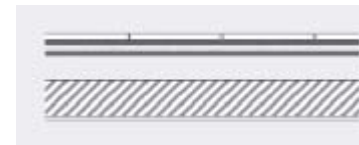
Valores  $U$  W/(m<sup>2</sup>K) aproximados, en función de la conductividad térmica de la lana mineral (LM)

# Eficiencia Energética en Oficinas

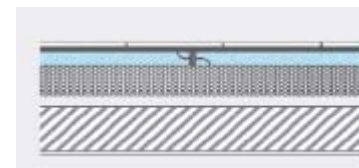
## Por el interior



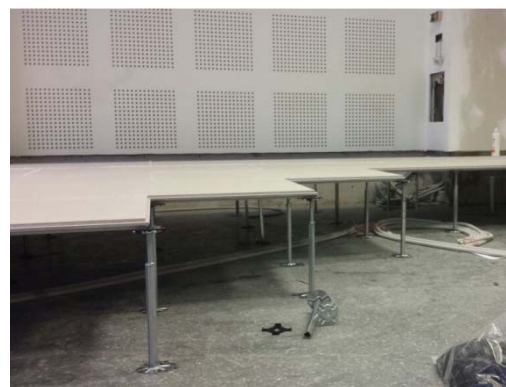
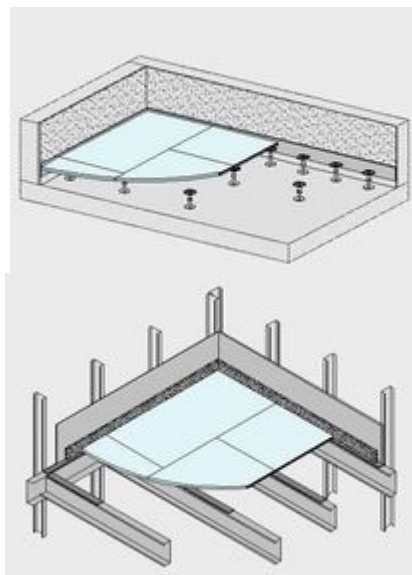
Solera Seca BRIO de  
yeso con fibras



1,99 W/m<sup>2</sup>K



0,92W/m<sup>2</sup>K  
2 cm EPS



Solera elevada  
TECNOSOL

- Altas cargas
- Paso de instalaciones
- Incorporación aislamiento en el plenum

# Eficiencia Energética en Oficinas

## Por el interior



Techo continuo  
KNAUF + Lana Mineral

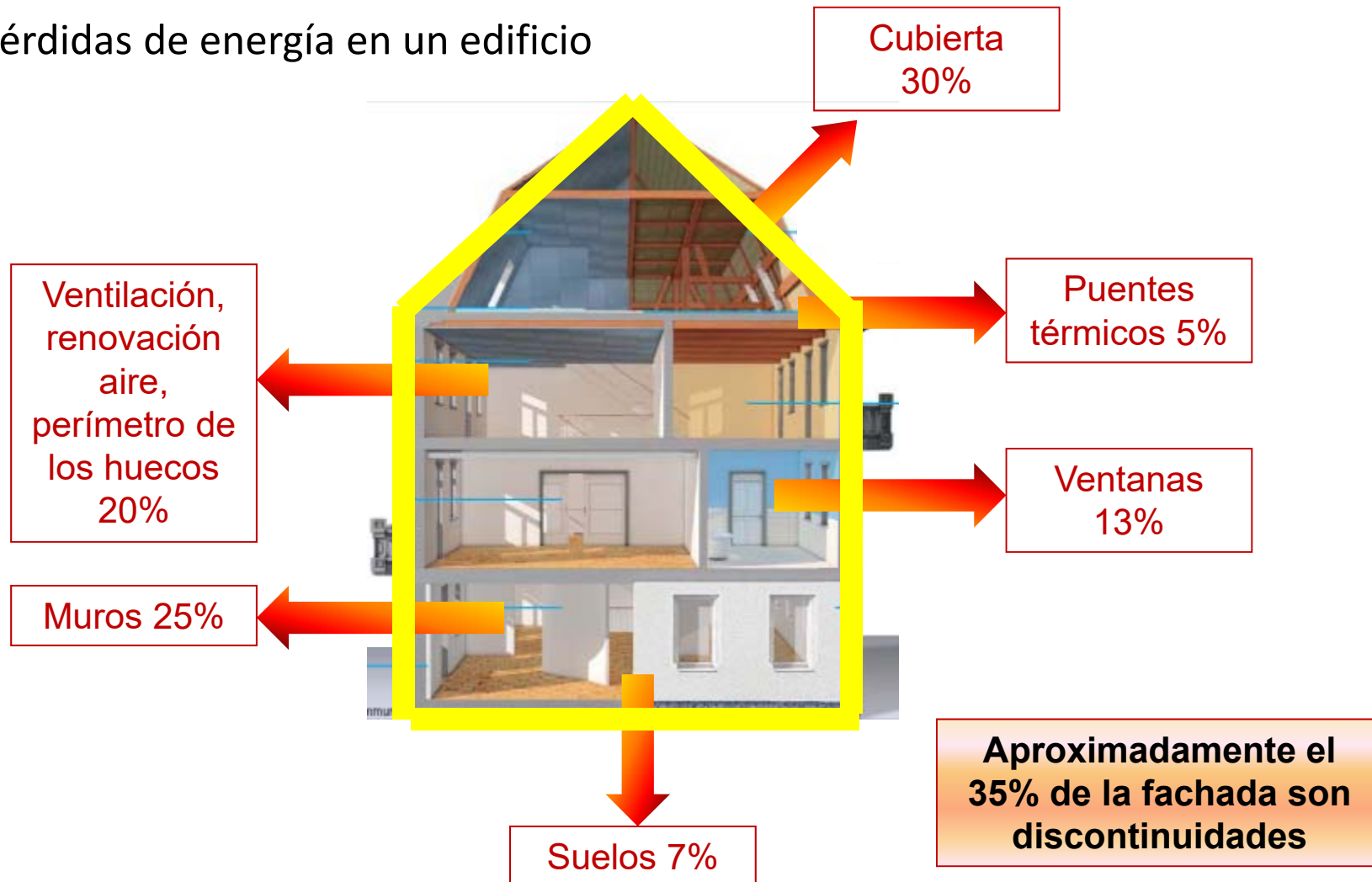
	Cubierta formada por: Solado Mortero cola Capa separadora Capa de impermeabilización Hormigón celular e= 10 cm Forjado Unidireccional 30 cm Enlucido 15 mm	1,93
	Cubierta rehabilitada con: Cámara de aire de 50 mm, Lana mineral de 90 mm Techo Knauf D112e 15 mm	0,30

Valores  $U$   $W/(m^2K)$  aproximados, en función de la conductividad térmica del aislante.

# EFICIENCIA ENERGÉTICA



Pérdidas de energía en un edificio



# Eficiencia Energética en Oficinas

## Insuflado – Sistema SUPAFIL de Knauf Insulation



- Aislante de Lana Mineral virgen sin ligante, no combustible y de muy baja conductividad térmica, desarrollado especialmente para el aislamiento termo-acústico de cavidades mediante insuflado mecánico.

### Ventajas

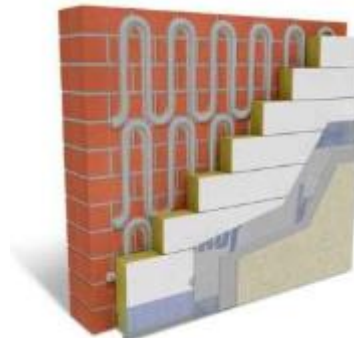
- Disminución del consumo energético.
- Conserva las mismas prestaciones constantes durante toda la vida del edificio.
- Asegura el confort térmico eliminando el efecto pared fría, y el reparto medio de la temperatura en el interior está garantizado.
- Confort térmico, pero también acústico.
- Producto ecológico, disminuye las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Resistente a la humedad, hidrófugo, no hidrófilo ni higroscópico.
- No sirve de soporte nutritivo a hongos ni bacterias.

# Eficiencia Energética en Oficinas

## SATE



Sistema SATE con EPS de Knauf Industries



Sistema SATE con lana mineral de Knauf Insulation

- El sistema SATE (Sistema aislamiento térmico por el exterior), es uno de los sistemas más extendidos por Europa.
- Estos sistemas deben tener como mínimo un valor de resistencia térmica igual o superior a  $1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ , como se indica en la guía ETAG 004 y en las normas UNE-EN 13499 y 13500.
- Los sistemas SATE se pueden clasificar en función del tipo de fijación, material aislante utilizado, por aplicación y por tipos de acabado.
- El tipo de aislamiento puede ser muy diverso pero los más comunes son, EPS y Lana mineral.
- Ahorros de consumo de combustibles próximo al 30% y permiten un ahorro energético importante
- Se estima que la inversión realizada para la instalación del sistema se amortiza, de media, en los cinco años siguientes

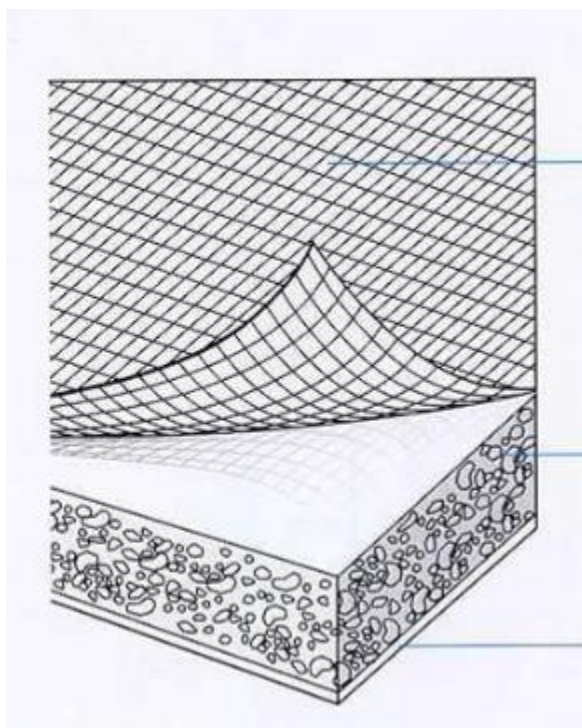


# Eficiencia Energética en Oficinas

## Por el exterior Sistema Aquapanel



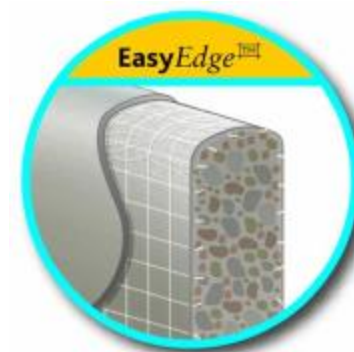
**Dimensiones**  
1200x2400x12,5 mm



Malla de fibra

Alma de  
cemento  
Portland

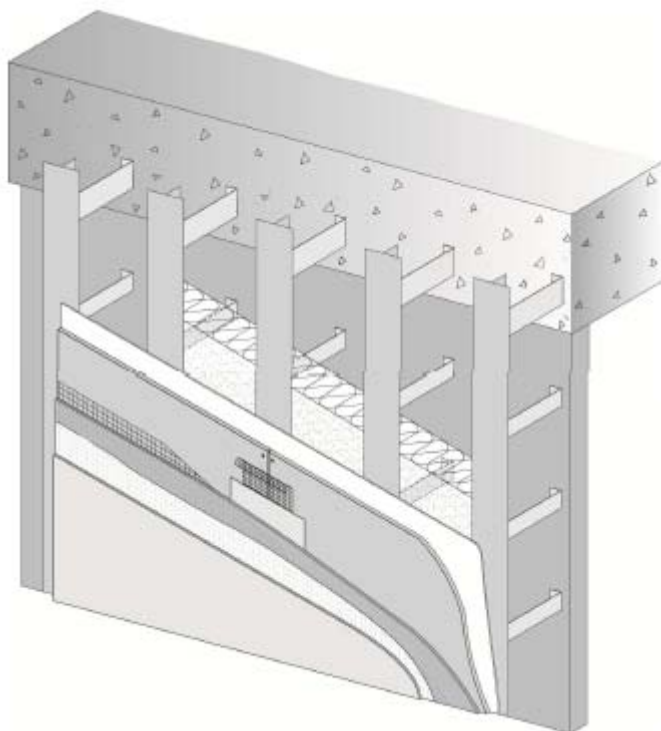
Malla de fibra



**AQUAPANEL®**

# Eficiencia Energética en Oficinas

## Sistema fachada ventilada o estanca - Aquapanel

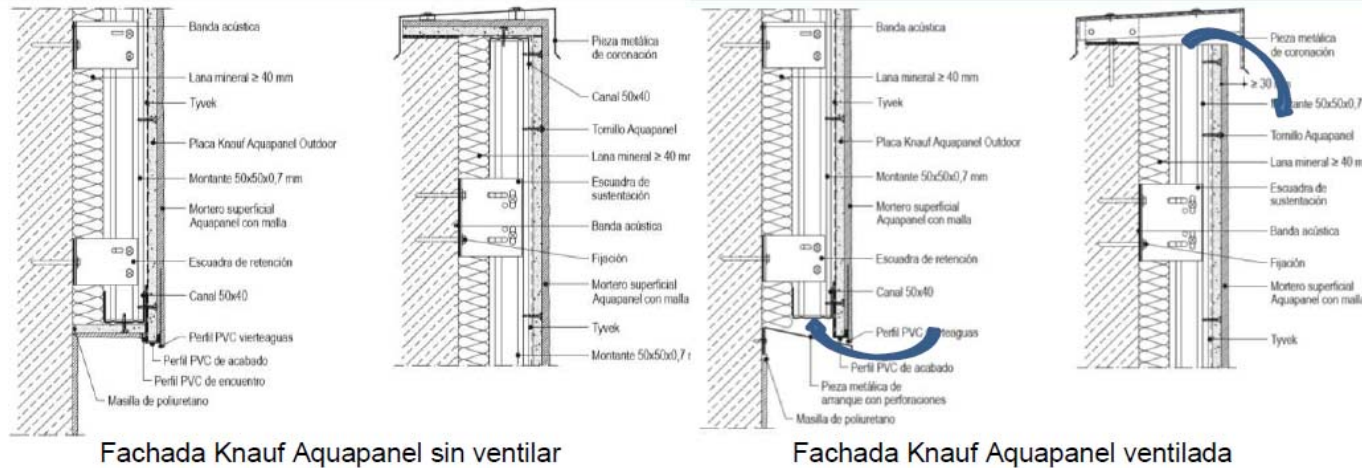


- Sistema de placa Aquapanel + perfilería atornillada a la fachada original
- La cámara creada puede ser ventilada, estanca (rellena de aislamiento) según la necesidad del proyecto
  - Ventilada
    - mejor comportamiento higrotérmico
    - El calor acumulado en la cámara en verano no se transmite al interior
    - Se favorece la eliminación del vapor de agua
    - El aislamiento pegado al muro evita pérdidas de temperatura interior y protege del frío exterior
  - Estanca
    - Mejora de transmitancia térmica del muro base
- El acabado puede ser mortero o aplacado, manteniendo la estética original del edificio



# Eficiencia Energética en Oficinas

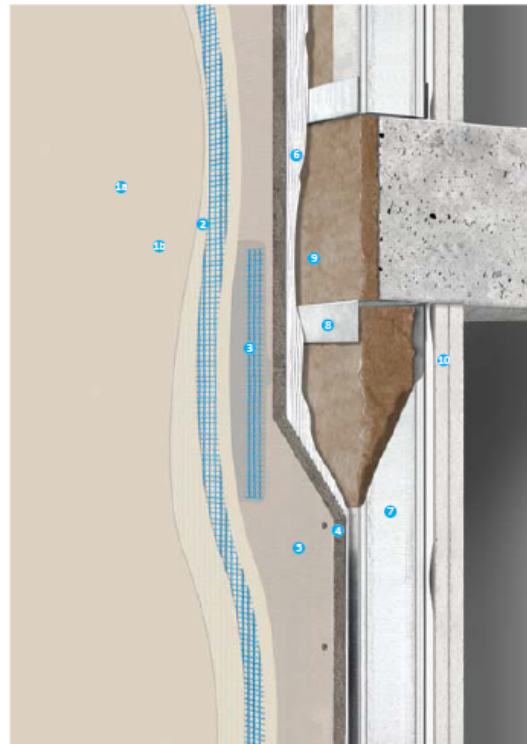
## Sistema fachada ventilada o estanca - Aquapanel



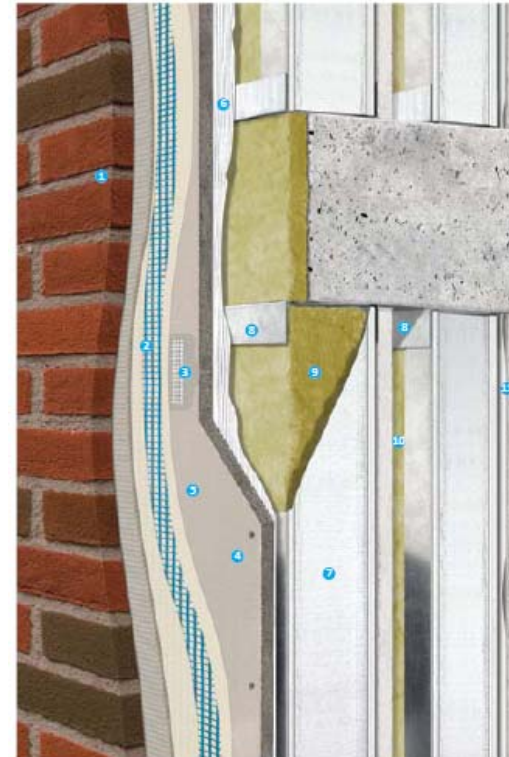
- Teniendo en cuenta valores de transmitancia térmica, factor solar, capacidad térmica y climatología, hay grandes diferencias entre ambos tipos de fachadas
- En zonas frías las pérdidas térmicas en los meses más fríos serían mayores en la fachada ventilada que en la estanca, y las ganancias térmicas en los meses calurosos serían mayores en la fachada estanca
- En meses más fríos y en zonas de mayor demanda energética -> fachada estanca más eficiente
- En meses de más calor y en zonas de menor demanda energética -> fachada ventilada más eficiente

# Eficiencia Energética en Oficinas

## Sistema fachada ligera - Aquapanel



- 1.a. Pintura Flexible al Siloxano  
1.b. Acabado Pétreo GRC Aquapanel®
2. Mortero Superficial AQUAPANEL color blanco y malla superficial AQUAPANEL Outdoor color azul.®
3. Mortero de juntas AQUAPANEL®: gris y cinta de juntas AQUAPANEL® (ancho 10 cm)
4. Tornillo AQUAPANEL® Maxi TB
5. Placa de cemento AQUAPANEL® Outdoor
6. AQUAPANEL® Tyvek® Stucco Wrap™
7. Montante GRC Knauf (Galvanizado) 100/50
8. Canal Knauf GRC (Galvanizado)
9. Aislamiento de Lana Mineral
10. Placa de yeso Standard o Diamant tipo DHF2I de 15mm (para mayor resistencia) y Placa de yeso Knauf Standard 15mm con Aluminio tipo BV



1. Aplacado imitación ladrillo cara vista y mortero de cemento-cola flexible
2. Mortero Superficial AQUAPANEL color blanco y malla superficial AQUAPANEL Outdoor color azul.®
3. Mortero de juntas AQUAPANEL®: gris y cinta de juntas AQUAPANEL® (ancho 10 cm)
4. Tornillo AQUAPANEL® Maxi TB
5. Placa de cemento AQUAPANEL® Outdoor
6. AQUAPANEL® Tyvek® Stucco Wrap™
7. Montante GRC Knauf (Galvanizado)
8. Canal Knauf GRC (Galvanizado)
9. Aislamiento de lana mineral
10. Placa de yeso Standard o Diamant tipo DHF2I de 15mm (para mayor resistencia) y Placa de yeso Knauf Standard 15mm con Aluminio tipo BV
11. Placa de yeso Knauf Standard de 15 mm. con Aluminio tipo BV

- Sustituyen al tabique de fachada tradicional de ladrillo, hormigón, bloque, etc...
- Una vez que las envolventes no soportan las cargas del edificio, podemos “envolverlas” con sistemas ligeros que aumenten el aislamiento térmico y acústico en bajos espesores de tabique
- Los perfiles AQUAPANEL de alto galvanizado, la placa AQUAPANEL con altas prestaciones frente al agua y al moho, sirven de sujeción al aislamiento que aporte realmente el mejor aislamiento posible.
- Una vez cerrado el edificio con un tabique de altas prestaciones técnicas, se le puede dar un acabado estético tipo mortero o aplacado

# Eficiencia Energética en Oficinas

## Por el exterior Sistema Aquapanel



### Primer Kit de Fachada ligera con Certificado ETA marcado CE de un sistema de cerramiento



#### European Technical Approval

Nombre comercial: Trade name:	Kit para los Sistemas de fachada AQUAPANEL® WM111.C; WM211.C; WM311.C; WM411.C; WM111.G; WI WM311.G; WM411.G
Título del DITE: Holder of approval:	Kit for AQUAPANEL® Façade System WM111.C; WM211.C; WM311.C; WI WM111.G; WM211.G; WM311.G; WI
Área genérica y uso del producto de construcción:	Kit para sistemas de paredes exte- riores de origen mineral
Generic type and use of construction product:	Kit for non load-bearing mineral box
Validez: Validity:	de from 30.05.2013 hasta to 29.05.2018
Planta de fabricación: Manufacturing plant:	Knauf GmbH España
El presente Documento de Idoneidad Técnica Europeo contiene:	64 páginas, incluyendo 9 anexos que
This European Technical Approval contains:	64 pages including 9 annexes which



Organización Europea para la Idoneidad Técnica  
European Organisation for Technical Approvals



#### Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE 13/0311

Nombre comercial: Trade name:	Kit para los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C; WL131.C; WL132.C; WL331.C; WL332.C; WL331.C; WL332.C
Título del DITE: Holder of approval:	Kit for AQUAPANEL® Cladding Systems WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C; WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C
Área genérica y uso del producto de construcción:	Kit para sistemas de revestimiento exterior con acabados continuos aplicados in situ para fachadas ventiladas y no ventiladas
Generic type and use of construction product:	Kit for external wall cladding systems with renderings applied in situ for ventilated and non-ventilated façades
Validez: Validity:	de from 30.05.2013 hasta to 29.05.2018
Planta de fabricación: Manufacturing plant:	Knauf GmbH España
El presente Documento de Idoneidad Técnica Europeo contiene:	50 páginas, incluyendo 7 anexos que forman parte del documento.
This European Technical Approval contains:	50 pages including 7 annexes which form an integral part of the document.



Organización Europea para la Idoneidad Técnica  
European Organisation for Technical Approvals



Hotel AC Sants

# Eficiencia Energética en Oficinas

## Por el exterior Sistema Aquapanel



### DAU Cerramiento Fachada y de rehabilitación

**DAU** 09/051 D  
Documento  
de adecuación al uso

**Exclusión comercial**  
**Sistema Aquapanel®**  
**WM111C**  
(Sistema W306)

**Tras de DAU**  
**Knauf GmbH España**  
Av. Marqués 10. Edificio C, planta 3.  
E-28050 Madrid  
Tel. 01 360 05 40 - 40 377 36 24  
Fax 01 360 14 27  
www.knauf.es

**Planta de producción**  
**Knauf GmbH España**  
C/ta de Inca, km. 2,8  
E-18130 Girona (Girona)

**Knauf GmbH España**  
C/ta. de Berge, km. 28,3  
E-02500 Osnabrück (Lieda)

**Knauf USO Systems GmbH & Co. KG**  
Zur Heide 11  
D-59558 Werl (Alemania)

**Validez**  
Desde: 28.01.2014  
Hasta: 27.01.2015

**Edición y fecha**  
0 28.01.2014

La versión del DAU COMET es la única a la que se le concede el Registro del DAU. La validez según el DAU es la que figura en el campo de validez. El DAU COMET es el único DAU que se le concede el Registro del DAU.

**Este documento es un DAU Aquapanel**  
C/ta de Inca, km. 2,8 en Girona (Girona)

**ITeC**

El DAU es el único documento para el registro del DAU  
09/2014, 13 de febrero 2014 y 13 de febrero 2014 - Registro del DAU  
CTE (Norma) de 1 de septiembre de 2013 - Madrid de  
España.

**DAU** 09/052 D  
Documento  
de adecuación al uso

**Exclusión comercial**  
**Sistemas Aquapanel®**  
**WM311C y WM411C**  
(Sistemas W306 y W307)

**Tras de DAU**  
**Knauf GmbH España**  
Av. Marqués 10. Edificio C, planta 3.  
E-28050 Madrid  
Tel. 01 360 05 40 - 40 377 36 24  
Fax 01 360 14 27  
www.knauf.es

**Planta de producción**  
**Knauf GmbH España**  
C/ta. de Inca, km. 2,8  
E-18130 Girona (Girona)

**Knauf GmbH España**  
C/ta. de Berge, km. 28,3  
E-02500 Osnabrück (Lieda)

**Knauf USO Systems GmbH & Co. KG**  
Zur Heide 11  
D-59558 Werl (Alemania)

**Validez**  
Desde: 28.01.2014  
Hasta: 27.01.2015

**Edición y fecha**  
0 28.01.2014

La versión del DAU COMET es la única a la que se le concede el Registro del DAU. La validez según el DAU es la que figura en el campo de validez. El DAU COMET es el único DAU que se le concede el Registro del DAU.

**Este documento es un DAU Aquapanel**  
C/ta de Inca, km. 2,8 en Girona (Girona)

**ITeC**

El DAU es el único documento para el registro del DAU  
09/2014, 13 de febrero 2014 y 13 de febrero 2014 - Registro del DAU  
CTE (Norma) de 1 de septiembre de 2013 - Madrid de  
España.



# Eficiencia Energética en Oficinas

## Sistema Aquapanel + SATE



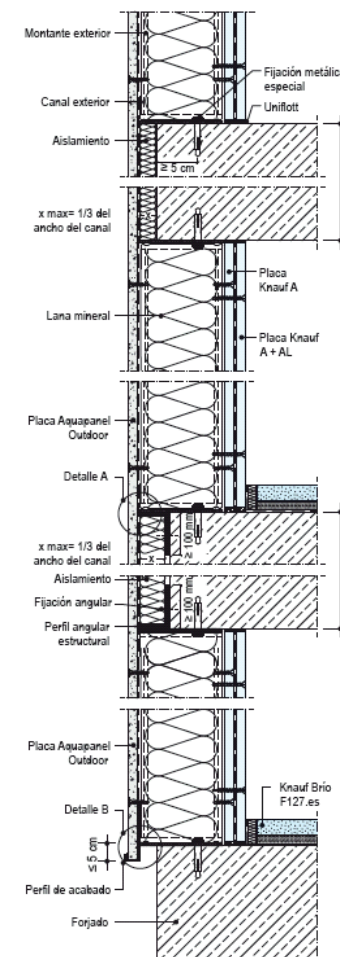
### Aislamiento exterior



**Peso 73 kg/m<sup>2</sup>**  
**➤ 62dBA**  
**Espesor ~300 mm**  
**Um 0,15 W/m<sup>2</sup>K**



### Fachada ligera AQ

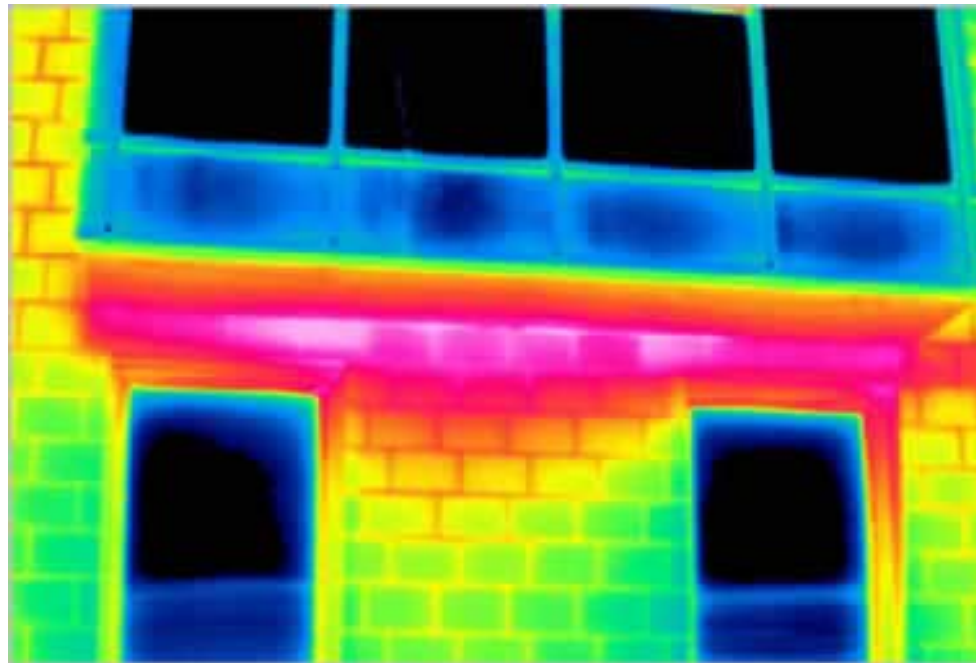


# Eficiencia Energética en Oficinas

## Puentes térmicos



Zona de la envolvente del edificio en la que existe una variación de la uniformidad de la construcción por cambio de espesor del cerramiento, tipo de material empleado, penetración de elementos constructivos con diferente conductividad que provoca una pérdida de resistencia térmica respecto al resto del cerramiento y, en general, un punto más sensible donde se pueden producir condensaciones superficiales

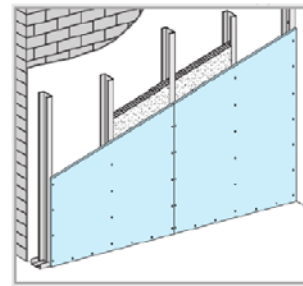


# Eficiencia Energética en Oficinas

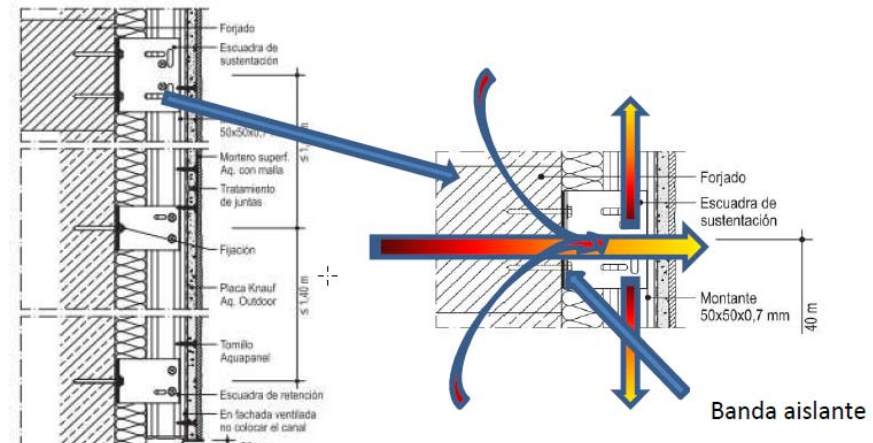
## Puentes térmicos



- Pueden provocar pérdidas de energía muy elevadas
- Todos los sistemas, sobretodo los de rehabilitación, deben tener en cuenta como reducirlos
- Los más comunes y recogidos en la norma EN ISO 14383 son:
  - Integrados en la envolvente
  - Encuentro de cerramientos
  - Voladizos con fachadas
  - Encuentros tabiquería interior con fachadas



Trasdoso autoprotante Knauf W62.es



# Eficiencia Energética en Oficinas



## Por el exterior

- Se eliminan fácilmente los puentes térmicos
- No se pierde superficie útil
- Posibilidad de incorporar grandes espesores de aislamiento
- Se mejora el aislamiento térmico y acústico de la fachada
- Resistencia a los impactos
- Fácil de curvar
- Posibilidad de ventilar

## Por el interior

- La fachada original se mantiene
- Se puede actuar en una parte del edificio
- Se mejora el aislamiento térmico y acústico de la fachada
- Forma rápida de actuar sin andamios
- Rapidez en el calentamiento y enfriamiento del local
- **Controlar los puentes térmicos**



# CALIDAD AIRE INTERIOR

## Biohabitabilidad

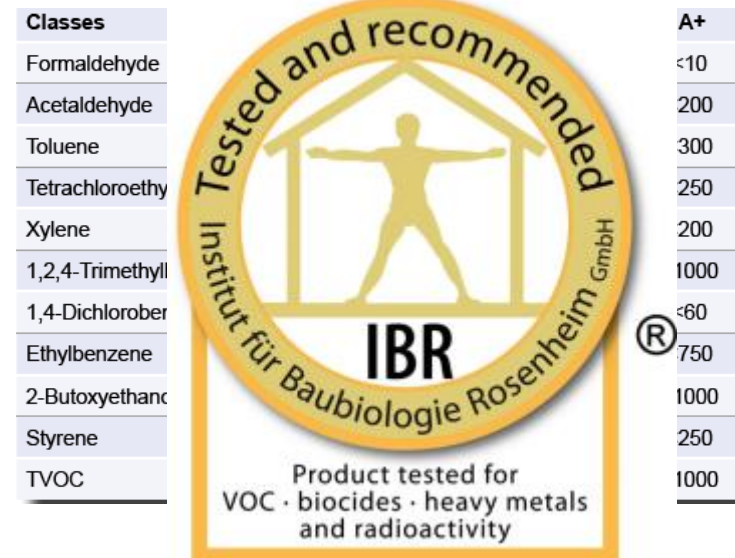
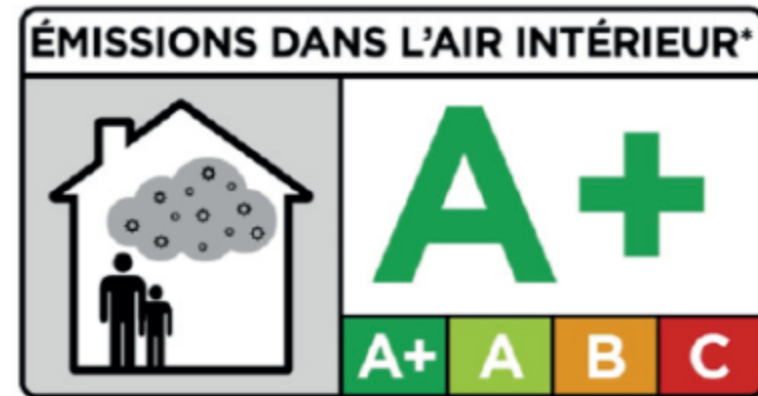


### DECRETO FRANCES 2011/321 publicado el 25/3/2011

- A partir del 1/1/2012 para nuevos productos de la construcción
- A partir del 1/9/2013 para materiales de construcción que ya se comercializaban antes del 1/1/2012

### Materiales Construcción:

Suelos, tabiques, techos, materiales aislantes, puertas...



# CALIDAD AIRE INTERIOR

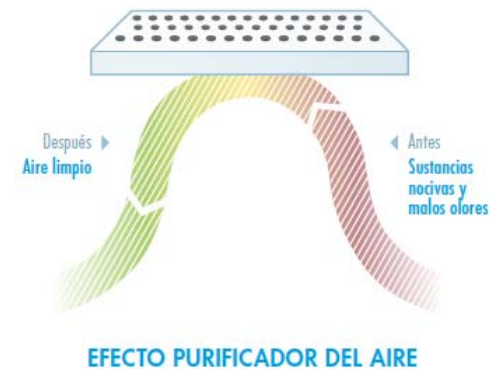
## Biohabitabilidad



Techos acústicos KNAUF con tecnología CLEANEO

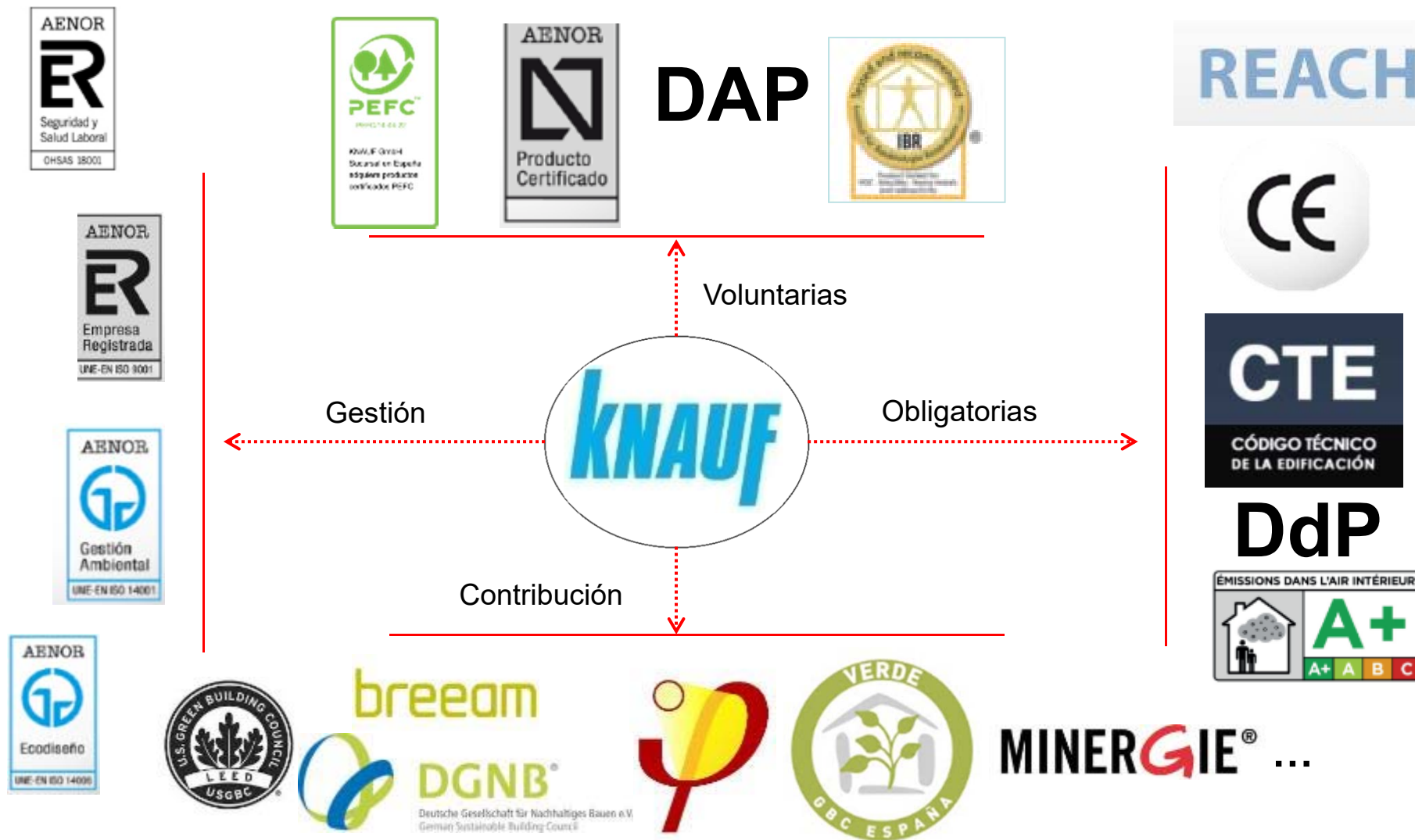
### QUÉ ES EL EFECTO CLEANEO

El efecto Cleaneo, presente en los techos acústicos en base yeso, se basa en la zeolita, una roca natural microporosa que se encuentra en depósitos naturales y permite reducir la concentración de contaminantes en el aire en espacios cerrados, **incluso para los más estables como el benceno.**



# COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD

## Arquitectura sostenible



**Gracias por la atención**

**Pablo Maroto  
Product Manager**

**[pedroche.javier@knauf.es](mailto:pedroche.javier@knauf.es)**

**[www.knauf.es](http://www.knauf.es)**

