

## El papel de los materiales de construcción en la calidad del aire interior

Pablo Maroto Millán  
Marketing Manager en Knauf GmbH


JORNADA GUÍA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR  
1 de febrero de 2017






Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid

## EL GRUPO KNAUF






1932	1958	1977		1989	1991	2008
Origen	Produce Placa	Expansión		España	Guixers	Escúzar


### Sistemas Knauf

- Placas de yeso laminado
- Placas de yeso con fibras
- Placas de cemento
- Perfiles
- Accesorios




### Pastas y masillas

- Morteros proyectados
- Pastas de agarre y de juntas
- Pastas para enlucir
- Masillas especiales
- Mezcladoras bombeadoras de mortero y pastas




### Aislamientos

- Lana de vidrio
- Lana de roca
- Poliestireno
- Techos de fibra mineral

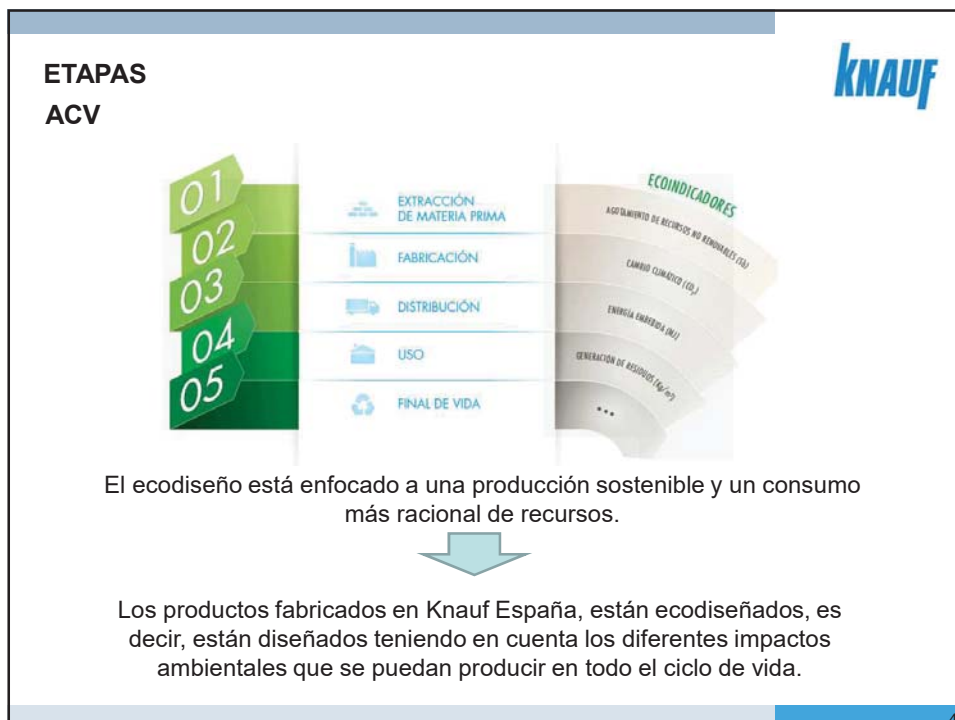
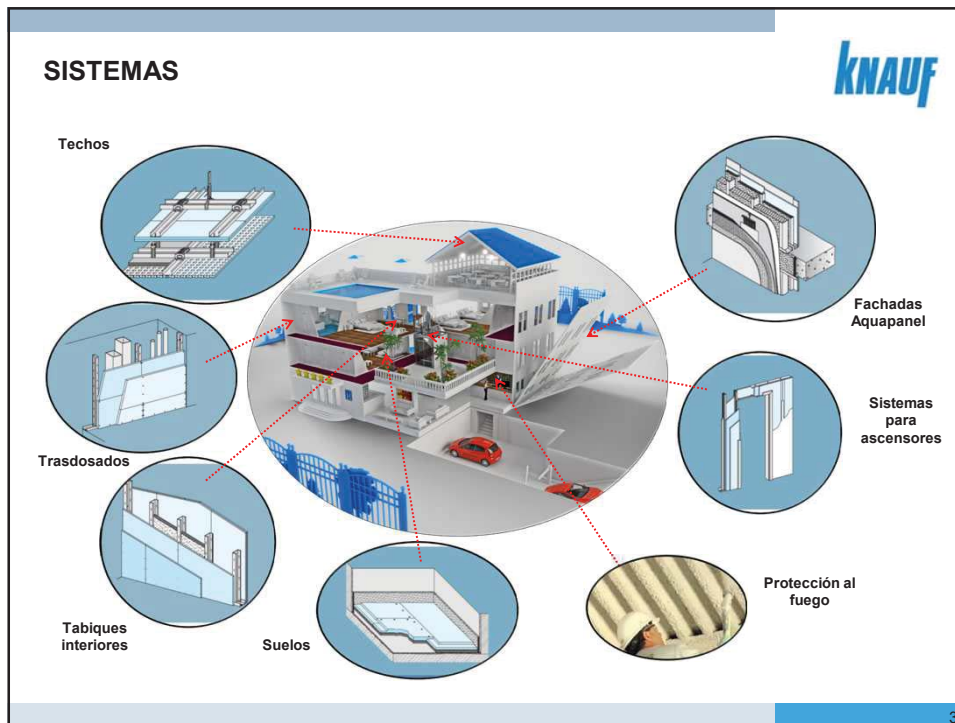


### Embalajes

- Embalaje para industria electrónica y alimenticia
- Embalaje para celulares, equipos multimedia e industria automovilística



2



### ETAPAS

#### La placa de yeso laminado

### DAP

5

### DAP

#### Producción

6

**DAP**  
Ciclo cerrado



**KNAUF DRYWALL**

**Knauf Plasterboard Recycling**  
The responsible chain of custody  
New website coming soon  
For all recycling enquiries:  
Telephone: 01952 216335  
Email: recycle@knauf.co.uk




Proyectos europeos  
Ircow  
G2G  
HISER



7

**CERTIFICACIONES**



**AENOR** Seguridad y Salud Laboral (EN ISO 9001)

**AENOR** Empresa Registrada (UNE EN ISO 9001)

**AENOR** Gestión Ambiental (UNE EN ISO 14001)

**AENOR** Producto Certificado

**PEFC** KNAUF Gypsum Board en España: madera producida en España PEFC

**THE INDOOR CLIMATE LABEL**

**IBR**

**EXCELL ZONE VERTE** Control de sustancias Indesitables (www.ZONEVERTEEXCELL.COM)

**REACH**

**CE**

**CTE** CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

**DdP** ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR (A+)

**DAP**

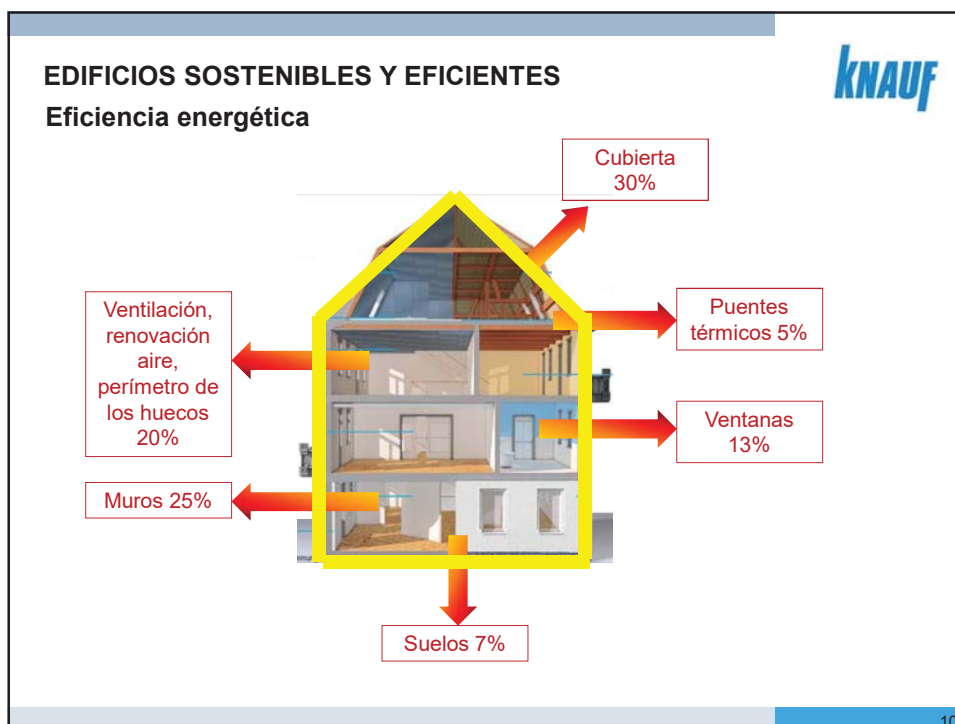
**KNAUF**

**breem DGNB** Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. German Sustainable Building Council

**VERDE** VERDE (AFC-ESPAÑA)

**MINERGIE** ...

8



## EDIFICIOS SOSTENIBLES Y EFICIENTES

### Eficiencia energética



11

## EDIFICIOS SOSTENIBLES Y EFICIENTES

### Calidad ambiental



Aislamiento acústico



Control humedad



Acondicionamiento acústico



Confort térmico



Iluminación


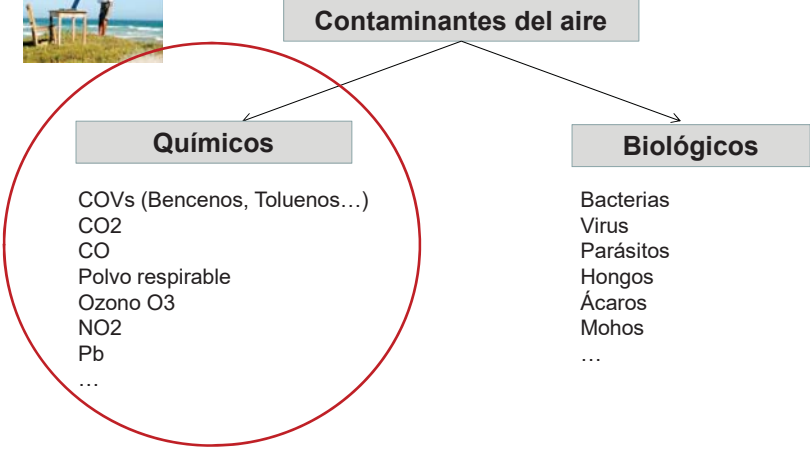


Calidad aire interior

12

**CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

**Contaminantes**

**Contaminantes del aire**

- Químicos**
  - COVs (Bencenos, Toluenos...)
  - CO2
  - CO
  - Polvo respirable
  - Ozono O3
  - NO2
  - Pb
  - ...
- Biológicos**
  - Bacterias
  - Virus
  - Parásitos
  - Hongos
  - Ácaros
  - Mohos
  - ...

13

**CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**


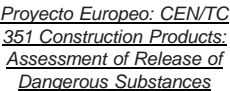
**Contaminantes químicos**



> 80% (OMS)	10 a 100 veces (EPA)	> 80%	25 %
-------------	----------------------	-------	------

Contaminación del aire interior		
Procedencia	Origen	Contaminante
Ambiente exterior	Ubicación del edificio Combustible, Tráfico Actividad industrial Vertederos	CO, CO <sub>2</sub> , NOx, SOx NOx, SOx, COVs Radón, olores, bacterias...
Propio edificio	Maquinas Materiales de construcción Fotocopiadora, impresoras... Madera, barnices, pinturas...	Ozono O <sub>3</sub> COVs, formaldehído HCHO...
Ocupantes	Personas Mantenimiento edificio Respiración, tabaco Limpieza, desinfección, ambientadores	CO <sub>2</sub> , tabaco Plaguicidas
Disconfort	Acondicionamiento Equipos y aparatos Aire acondicionado, ventilación calefacción Equipos informáticos, pantallas, cables	Temperatura, ruido, humedad Campos electromagnéticos

Tabla 4: Algunos contaminantes del aire interior. Fuente Evaluación de impacto ambiental en la salud (EIAS)

Francia  + Alemania  = Europa  *Proyecto Europeo: CEN/TC 351 Construction Products: Assessment of Release of Dangerous Substances* 

14


## CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

### Contaminantes químicos

**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...





### ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR\*



Classes	C	B	A	A+
Formaldehyde	>120	<120	<60	<10
Acetaldehyde	>400	<400	<300	<200
Toluene	>800	<800	<450	<300
Tetrachloroethylene	>500	<500	<350	<250
Xylene	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Trimethylbenzene	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzene	>120	<120	<60	<60
Ethylbenzene	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyethanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrene	>500	<500	<350	<250
TVOC	>2000	<2000	<1500	<1000

15

## CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

### Contaminantes químicos





Knauf Acustik



Knauf Cortafuego DF



Knauf Diamond DFH11



Knauf Impregnada H1



Knauf Alta Dureza DI



Knauf Cleaneo Aleatoria Plus Redonda

### ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR\*





Knauf Standard 4BA A Horizon



Knauf Standard A

16



### CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

#### Contaminantes químicos



17

### CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

#### Materiales saludables



Knauf Acustik



Knauf Cortafuego DF



Knauf Diamond DFH11



Knauf Impregnada H1



Knauf Alta Dureza DI




Knauf Standard 4BA A Horizon




Knauf Standard A



18

**CALIDAD DEL AIRE INTERIOR** 

**Contaminantes**



**Contaminantes del aire**


**Químicos**

- COVs (Bencenos, Toluenos...)
- CO2
- CO
- Polvo respirable
- Ozono O3
- NO2
- Pb
- ...

**Biológicos**

- Bacterias
- Virus
- Parásitos
- Hongos
- Ácaros
- Mohos
- ...

19

**CALIDAD DEL AIRE INTERIOR** 

**Contaminantes biológicos**

**Ejemplo salas limpias**  
**ISO 14644-1**

Zonas	Requisitos
<b>Zonas de riesgo bajo:</b> pasillos, salas de espera, recepción	Sin requisitos
<b>Zona de Riesgo moderado:</b> Salón de Usos Múltiples, sala de proyección de imagen.	ISO 8 - CP20 - M100
<b>Zona de riesgo alto:</b> Cirugía cardiovascular, sala de obstetricia, intervención en sala de proyección de imagen.	ISO 7 – CP10 – M10
<b>Zona de Riesgo muy alto:</b> Sala de prótesis, quirófano ortopédica.	ISO 5 - CP5 - M1

20


**CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**  
**Contaminantes biológicos**

**KNAUF DANOTILE**  
**El techo registrable para salas limpias**

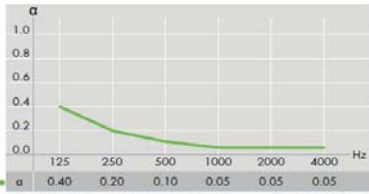


21

**KNAUF DANOTILE**  
**Salas limpias**









Techo registrable



Frequency (Hz)	Sound Absorption Coefficient (α)
125	0.40
250	0.20
500	0.10
1000	0.05
2000	0.05
4000	0.05

Regula, 200 mm suspension, no mineral wool     $\alpha_{w}$ : 0.10, NRC: 0.05

	Plaza		86,3%
	600x600x6,5 ó 9,5		90% RH a 30°C
	7,6 Kg/m2 Instalado		B s1 d0

22

**KNAUF DANOTILE**  
**Certificaciones**

Se analizan contenidos de organoclorados (haloanisoles halofenoles), plaguicidas y biocidas, residuos de disolventes y los ftalatos.

 **GOLD**

Ofrece una mejor comprensión del impacto de los productos y materiales en la calidad del aire interior en los edificios.

Es otorgado por la Fundación finlandesa de construcción, a los materiales aprobados en las pruebas de laboratorio. Ensayos para compuestos orgánicos, formaldehído, amoníaco y sustancias cancerígenas.









23

**KNAUF DANOTILE**  
**Certificaciones**



**Certificado Clean room (Céra Labo report)**

- Clase de limpieza de partículas, clase cinética de descontaminación
- Clase microbiológica, resistencia a los productos químicos desinfección, resistencia a la presión, toma de muestras en superficie, virología.
- Resistencia a los desinfectantes (Céra Labo report)



24

**KNAUF DANOTILE**  
**Certificaciones**




EXTRAITS DES PARAMETRES ET VALEURS CIBLES A ATTEINDRE				MOYENS	
Salle au repos					
Désignation de la zone	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules (à 0,5 µm)	Classe Microbiologique	Type de flux d'air	Taux de brassage de la salle
Zone à risque de NIVEAU 4 (risque très élevé)	ISO 5	CP 5	M1	Flux Unid.	Taux d'air neuf ≥ 6 Vol/h et vitesses sous flux 0,25 ≤ V ≤ 0,25
Zone à risque de NIVEAU 3 (risque élevé)	ISO 7	CP 10	M10	Flux Unid. ou non Unid.	≥ 15Vol/h
Zone à risque de NIVEAU 2 (risque moyen)	ISO 8	CP 20	M100	Flux non Unid.	≥ 10 Vol/h

Le tableau ci-dessus résume quelques extraits importants de la norme NF S 90-351 donnés à titre indicatif. Seule la norme complète fait foi. Source: NF S 90-351 Avril 2013 / norme disponible sur boutique afnor

25

**KNAUF DANOTILE**  
**Certificaciones**



	Souche testée	Classe micro-biologique	Conformité		Souche testée	Classe micro-biologique	Conformité
Dalle entière 600 x 600 mm	Acinetobacter baymanii	M 1	Conforme	Dalle entière 600 x 600 mm	Aspergillus brasiliensis	M 1	Conforme
	Enterococcus faecalis	M 1	Conforme		Escherichia coli	M 1	Conforme
	Bacillus cereus	M 1	Conforme		Staphylococcus aureus (MRSA)	M 1	Conforme
	Serratia marcescens	M 1	Conforme		Klebsiella pneumoniae	M 1	Conforme
	Streptococcus pneumoniae	M 1	Conforme		Mini-environnement de 4 dalles et ossature	Candida albicans	M 1
	Pseudomonas aeruginosa	M 1	Conforme	Serratia marcescens		M 1	Conforme

Reducción de 7 a 10 Log

26

## PURIFICACION AIRE INTERIOR

### Efecto **CLENEO®**



THE INDOOR CLIMATE LABEL



MISSIONS DANS L'AIR INTERIEUR  
**A+**  
A+ A B C


















27

## PURIFICACION AIRE INTERIOR

### Efecto **CLENEO®**


**CSTB:**

- Cleaneo 0,4 m2/m3
- Dos tipos de placa Lisa y perforada

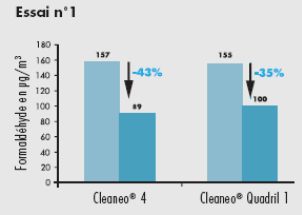


**Local fumador:**

- Porcentaje de placa 0,27 m2/m3
- Volumen del local 75,7 m3
- Sin ventilar



**Essai n°1**



Placa	Entrada (µg/m³)	Salida (µg/m³)	Reducción (%)
Cleaneo® 4	157	89	-43%
Cleaneo® Quadril 1	155	100	-35%

■ Concentration en entrée de chambre d'essai  
■ Concentration en sortie de chambre d'essai

**Essai n°2**

Polluants	Concentration avant plafond Cleaneo®		Concentration après mise en œuvre Cleaneo®		Concentration 3 mois après mise en œuvre du plafond Cleaneo®	
	µg/m³	µg/m³	Diminution	µg/m³	Diminution	
TVOC	2027	739,7	63,5%	752,7	62,9%	
Formaldehydes	68	41,3	39,2%	47,3	30,4%	
Acétaldéhydes	90,3	62,3	31,0%	67,7	28,3%	

Les valeurs citées dans le tableau ci-dessus sont des moyennes sur des périodes longues, ce qui permet d'éliminer les pics dus à la présence des fumeurs.

28

**CASO DE ÉXITO**  
**Hostal Grau – Barcelona**



*Por qué somos diferentes...*



LA SALUD DE NUESTROS CLIENTES  
LA SALUD DE NUESTRO HOTEL  
EL JARDÍN VERTICAL  
LA CERTIFICACIÓN LEED  
PORQUE TENEMOS UNA HISTORIA



cradleto cradle



EMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR  
**A+**  
A+ A B C



SOSTENIBILIDAD - SOSTENIBILIDAD - SOSTENIBILIDAD - SOSTENIBILIDAD -

29



**Gracias por la atención**

**Pablo Maroto**  
**Marketing Manager**

[maroto.pablo@knauf.es](mailto:maroto.pablo@knauf.es)  
[www.knauf.es](http://www.knauf.es)



@knaufes  
@PabloMM38  
Knaufesp

