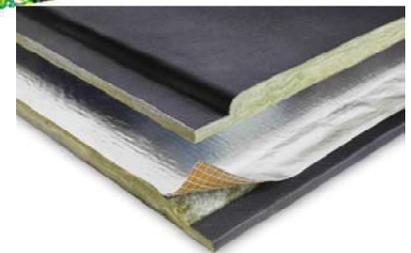




# Declaración ambiental y sanitaria del producto

Environmental and Health Product Declaration (EPD & HPD)  
Conforme a la Norma NF EN 15804+A1 y su complemento  
nacional NF 15 804/CN



## **6.-Paneles rígidos revestidos con Lana de Vidrio URSA URSA AIR P8858 Zero / AIR32GT0B**

**25 mm**

**R= 0,75 m<sup>2</sup>·K/W**

Fecha de realización: enero 2017

Fecha de edición: Julio 2017



## Índice

Índice .....	1
Advertencia .....	2
Guía de lectura .....	2
Precaución al utilizar la FDES para comparar productos .....	2
• Información general .....	3
• Descripción de la unidad funcional y del producto .....	4
Descripción de la unidad funcional: .....	4
Descripción del producto y de su utilización:.....	4
Datos técnicos y características físicas:.....	4
Norma de referencia para declarar la eficacia del producto: EN 14303 .....	4
Descripción de los principales compuestos y/o materiales por m <sup>2</sup> de producto: .....	5
Descripción de la vida útil de referencia .....	5
• Etapas del ciclo de vida .....	6
Etapa de producción, A1-A3.....	6
Etapa de construcción A4-A5 .....	8
Etapa de utilización (exclusión de ahorro de energía potencial), B1-B7.....	9
Etapa de fin de vida útil C1-C4 .....	9
Ventajas y cargas (aplicar la norma), D .....	10
• Información para el cálculo del análisis del ciclo de vida .....	10
• Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV) .....	10
• Interpretación del ciclo de vida .....	15
• Informaciones adicionales acerca de la liberación de sustancias peligrosas en el aire interior, el suelo y el agua durante la etapa de utilización .....	16
Aire interior .....	16
• Contribución del producto a la calidad de vida en el interior de los edificios .....	19
Características del producto integrado en la creación de las condiciones de confort higrotérmico en el edificio .....	19
Características del producto integrado en la creación de las condiciones de confort acústico en el edificio .....	20
Características del producto integrado en la creación de las condiciones de confort visual en el edificio .....	20
Características del producto integrado en la creación de las condiciones de confort olfativo en el edificio .....	20
• Información adicional.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cálculo del ahorro de energía .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Perímetro de verificación de la FDE&S .....	21

## Advertencia

*Este documento es la traducción del original francés incluido en la base de datos INIES*

Las informaciones contenidas en la presente declaración se suministran bajo la responsabilidad de: **URSA** (productor de la FDES / DAP), conforme a la NF EN 15804+A1 y al complemento nacional NF 15 804/CN.

Cualquier uso, total o parcial, que se haga de las informaciones que se suministran en el presente documento deberá ir acompañado, como mínimo, de la referencia completa de la ficha original FDES (DAP), así como del productor correspondiente, que podrá entregar un ejemplar completo.

La norma EN 15804+A1 del CEN y el complemento nacional NF 15 804/CN se han usado como reglas de definición de las categorías de productos (RCP).

La presente ficha ha sido establecida a partir de los elementos metodológicos comunes desarrollados por PWC para el FILMM (Sindicato nacional de fabricantes de aislantes de lana mineral manufacturada) N°: Abril 2015.

**NOTA:** La traducción literal en francés de «EPD (Environmental Product Declaration)» es «DEP» (Déclaration Environnementale de Produit) [*en español, DAP- Declaración Ambiental de Producto*]. No obstante, en Francia se utiliza corrientemente el término FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (*Ficha de Declaración Ambiental y Sanitaria*), que agrupa, a la vez, la Declaración Ambiental y las informaciones Sanitarias del producto objeto de dicha ficha. La FDES es, por consiguiente, una DAP cumplimentada con los datos sanitarios.

## Guía de lectura

Ejemplo de lectura: -9,0 E -03 = -9,0 x 10<sup>-3</sup>

Se aplicarán las normas de presentación siguientes:

- Si el resultado de cálculo del inventario es cero, aparece dicho valor cero.
- Abreviatura utilizada.
- ...

## Precaución al utilizar la FDES / DAP para comparar productos

Si no cumplen con la norma NF EN 15804+A1, puede que las FDES / DAP de los productos de construcción no sean comparables.

La norma NF EN 15804 define en el § 5.3 «Comparabilidad de las Declaraciones Ambientales de Producto para los productos de construcción», las condiciones exigidas para que los productos de construcción se puedan comparar a partir de las informaciones suministradas por la FDES:

"Una comparación del comportamiento ambiental de los productos de construcción, aplicando las informaciones de las DAP, se debe basar en el uso de los productos y su impacto sobre el edificio, y debe tener en cuenta la totalidad del ciclo de vida (todos los módulos de información)."

## • Información general

«Declaración Ambiental de Producto conforme a la norma NF EN ISO 14025 y NF EN 15804+A1»

*Nota: Si no cumplen con la norma NF EN 15804+A1, puede que las DAP de los productos de construcción no sean comparables.*

<b>Tipo de Declaración Ambiental</b>	«de la cuna a la tumba» FDES / DAP individual para la referencia comercial con el nombre del producto, declarada más abajo.
<b>Identificación de RCP (Regla de Categoría de Producto)</b>	La norma EN 15804+A1 y el complemento nacional NF 15804/CN sirven como reglas de definición de las categorías de productos (RCP).
<b>Editor de la DAP</b>	Josep Sole (Sustainability & Technical Manager URSA Insulation) josep.sole@ursa.com
<b>Nombre del producto declarado</b>	URSA AIR P8858 Zero / AIR32GT0B 25 mm R= 0,75 m <sup>2</sup> ·K/W
<b>Propietario de la declaración</b>	URSA France SAS. Noisy-Le-Grand 93160 Maille Nord III 7 Porte de Neuilly <a href="http://www.ursa.fr">www.ursa.fr</a> URSA Ibérica Aislantes SA. <a href="http://www.ursa.es">www.ursa.es</a>
<b>Fabricante vinculado a la declaración</b>	URSA Producto fabricado en la fábrica EL PLA
<b>Logo del programa y dirección del sitio web</b>	AFNOR-INIES  <a href="http://www.inies.fr">www.inies.fr</a>
<b>Fecha de publicación</b>	Enero 2017
<b>Periodo de validez (5 años)</b>	Enero 2022
<b>Composición del producto (flujo de referencia)</b>	Cantidad de lana mineral: 1875 g Espesor: 25 mm Revestimientos superficiales: 317 g/m <sup>2</sup> Aluminio Kraft reforzado + tejido de vidrio Embalaje para transporte y distribución: 0,241kg/m <sup>2</sup> caja de cartón Paletización (151,2 m <sup>2</sup> /palet) 1,62 kg/palet HDLPE 1,61 kg/palet LDPE 0,01 kg/palet PP 24 kg/palet Madera

### Demostración de la Verificación:

<b>La norma EN 15804 se utiliza como RCP</b>		
<b>Verificación independiente conforme a EN ISO 14025</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Externa	
<b>Nombre del perito verificador</b>	Yannick Le Guern <a href="mailto:yannick.leguern@cegetel.net">yannick.leguern@cegetel.net</a>	

## • Descripción de la unidad funcional y del producto

---

### Descripción de la unidad funcional:

Al considerar las funciones de este producto, se puede describir la unidad funcional del siguiente modo:

Realizar una función de aislamiento térmico sobre 1 m<sup>2</sup> de conducción que garantice la resistencia térmica de  $R = 0,75 \text{ K}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$  para la aplicación Aislamiento de construcción de conductos de climatización.

### Descripción del producto y de su utilización:

Esta Ficha de Declaración Ambiental y Sanitaria (FDES/ DAP) describe el impacto ambiental de 1 m<sup>2</sup> de aislante de lana de vidrio.

URSA fabrica la lana de vidrio con materias primas naturales y abundantes (arena) o materias recicladas (casco de vidrio), mediante fusión y fibraje. Los productos obtenidos se presentan en forma de un «colchón de lana mineral» compuesto por una estructura flexible que aprisiona aire inmovilizado en su interior.

En la tierra, el mejor aislante es el aire seco e inmóvil a 10°C: el coeficiente de conductividad térmica, expresado en  $\lambda$ , es de  $0,025 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  (vatios por metro grado Kelvin). La conductividad térmica de las lanas minerales se aproxima a la del aire inmóvil, puesto que el  $\lambda$  correspondiente varía de  $0,030 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ , en el caso de las más eficaces, a  $0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  para las menos eficaces.

Gracias a su estructura entrelazada, las lanas minerales (lana de vidrio o lana de roca) son materiales porosos que inmovilizan el aire, lo que hace que sea una solución adecuada para aislamiento. La estructura porosa y elástica de la lana mineral absorbe asimismo los ruidos aéreos y de impacto, y permite efectuar la corrección acústica en el interior de los locales. Por último, ya que por su naturaleza están constituidas a base de minerales incombustibles, las lanas minerales no alimentan el fuego y no propagan las llamas.

El aislamiento con lana mineral (lana de vidrio) se utiliza en edificios e instalaciones industriales. Garantiza un alto nivel de confort, reduce los costes de energía, minimiza las emisiones de dióxido de ( $\text{CO}_2$ ), impide la pérdida de calor a través de los tejados inclinados, las paredes, los suelos, los conductos y calderas, reduce la contaminación sonora y protege las viviendas e instalaciones industriales del riesgo de incendio.

La vida útil de un producto a base de lana de vidrio es similar a la de un edificio, siempre que el elemento constructivo forme parte de éste (con frecuencia, establecido en 50 años).

### Datos técnicos y características físicas:

Norma de referencia para declarar la eficacia del producto: EN 14303

**Uso previsto:** Aislante térmico para equipos e instalaciones de los edificios / Aislamiento en construcción de conductos de climatización

**Código de designación CE: T5-MV1**

**Resistencia térmica del producto:**  $0,75 \text{ K}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$  (AENOR 020/003541)

**Conductividad térmica del producto:**  $0,032 \text{ W} / (\text{m}\cdot\text{K})$

**Reacción al fuego:** Euroclase B s1 d0

**Propiedades acústicas:** La absorción acústica es 0,80

### Descripción de los principales compuestos y/o materiales por m<sup>2</sup> de producto:

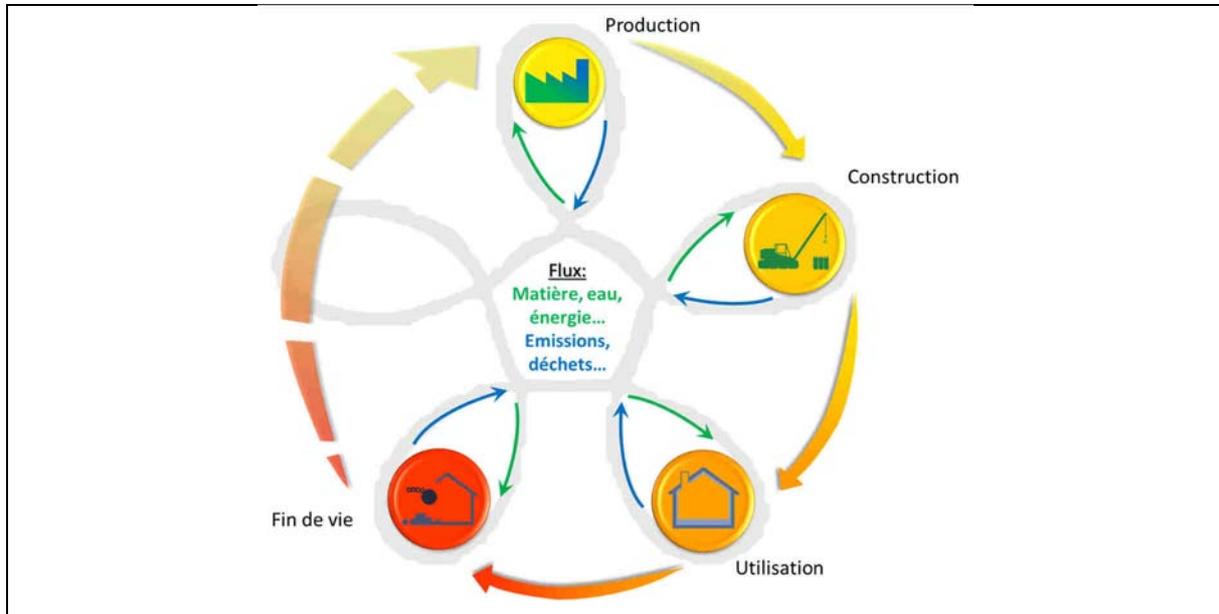
Parámetro	Valor
Cantidad de lana mineral	1875 g
Grosor	25 mm
Mecanizado de superficies	317g/m <sup>2</sup> Aluminio Kraft reforzado + tejido de vidrio
Embalaje para transporte y distribución	0,241kg/m <sup>2</sup> caja de cartón Paletización (151,2 m <sup>2</sup> /palet) 1,62 kg/palet HDLPE 1,61 kg/palet LDPE 0,01 kg/palet PP 24 kg/paleta Madera
Sustancias peligrosas	Ninguna sustancia peligrosa que declarar

### Descripción de la vida útil de referencia

<b>Vida útil de referencia (VUR)</b>	50 años
<b>Justificación</b>	La VUR elegida corresponde al periodo al cabo del cual se prevé que hay que efectuar una renovación del edificio, causada por necesidades ajenas a la vida útil del producto, (pudiendo superar los 50 años). El producto conserva su eficacia técnica durante el periodo total de su ciclo de vida.
Propiedades declaradas del producto (a su salida de fábrica) y acabados, etc.	Paneles y rulos de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento en superficie Aluminio Kraft reforzado + tejido de vidrio.
Parámetros teóricos de aplicación (impuestos por el fabricante), incluidas las referencias a las prácticas apropiadas	---
Calidad prevista de las obras si la instalación cumple con las instrucciones del fabricante	La instalación se debe hacer conforme a las reglas de buena construcción o a los correspondientes DTU (Documentos Técnicos Unificados) o DTA (Documentos Técnicos de Aplicación).
Entorno exterior (aplicaciones para exterior), por ejemplo, intemperie, agentes contaminantes, exposición a rayos UV y al viento, orientación del edificio, sombreado o temperatura	Los productos de lana mineral no se utilizan directamente en el exterior de los edificios, por consiguiente, no les afectan las condiciones exteriores.
Entorno interior (aplicaciones para interior), por ejemplo, temperatura, humedad, exposición a productos químicos	Los productos de lana mineral se utilizan en el interior de los edificios previa protección (placa de yeso/madera/...).
Condiciones de utilización, por ejemplo, frecuencia de uso, exposición mecánica	Los productos de lana mineral no están sometidos a restricciones de uso o exposición mecánica.
Mantenimiento, por ejemplo, frecuencia exigida, tipo y calidad, y sustitución de componentes reemplazables	Los productos de lana mineral no requieren mantenimiento durante su vida útil.

• Etapas del ciclo de vida

Esquema del ciclo de vida



Etapas y módulos del ciclo de vida considerados														
Etapa de producción	Etapa de construcción		Etapa de utilización							Etapa de fin de vida útil			D Beneficios y cargas más allá de las fronteras del sistema	
A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía	B7 Uso de agua	C1 Deconstrucción / Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos		C4 Eliminación
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MNA

Etapa de producción, A1-A3

Descripción de la etapa:

La etapa de producción de productos de lana mineral se subdivide en tres módulos: A1, abastecimiento de materias primas; A2, transporte; y A3, fabricación.

La norma EN 15 804+A1, que se aplica a la presente FDES / DAP, permite agregar los módulos A1, A2 y A3.

### **A1 Suministro de materias primas**

Este módulo comprende el suministro y el tratamiento de todas las materias primas y las energías que se producen desde el inicio del proceso de fabricación. En particular, abarca el abastecimiento de materias primas para fabricar el aglomerante y las fibras de vidrio, como por ejemplo, la arena. Como complemento de estas materias primas, se usan materiales reciclados (casco de vidrio).

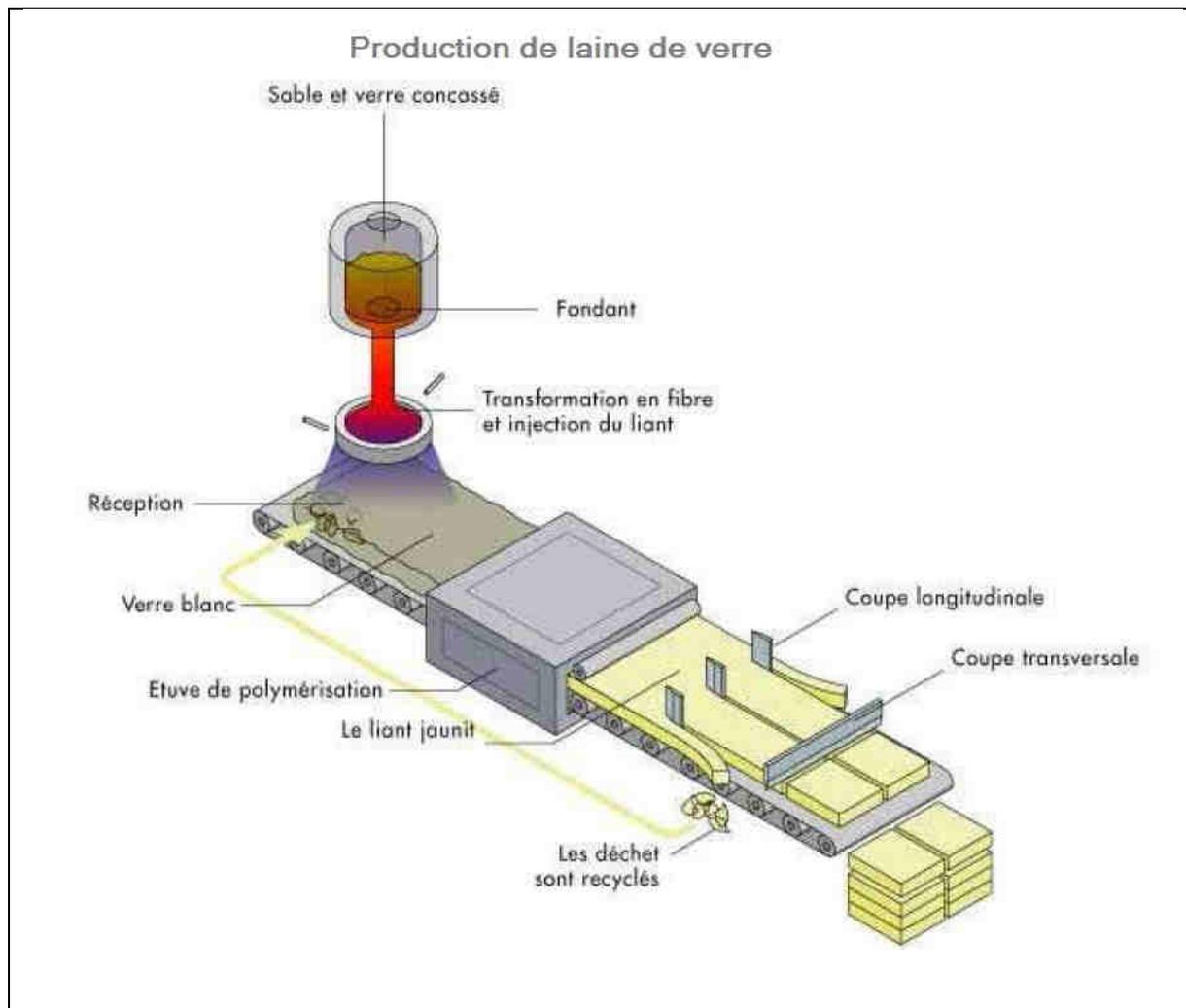
### **A2 Transporte al fabricante**

Las materias primas se transportan hasta el lugar de fabricación. La modelización comprende, para cada materia prima, transporte por carretera, fluvial o ferroviario (valores medios).

### **A3 Fabricación**

La fabricación de la lana de vidrio comprende las etapas de fusión y fibraje (cf. diagrama del proceso de fabricación). También se tiene en cuenta en esta etapa la producción de los embalajes.

#### *Diagrama del proceso de fabricación*



## Etapa de construcción A4-A5

### Descripción de la etapa:

La etapa de construcción se divide en dos módulos: A4, transporte hasta la obra y A5, instalación en el edificio.

Descripción de los distintos escenarios e informaciones técnicas suplementarias:

#### **A4 Transporte hasta la obra:**

Este módulo incluye el transporte desde la salida de fábrica a la obra.

El transporte se calcula a partir de un escenario que incluye los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor
Tipo de combustible y consumo del vehículo o tipo de vehículo utilizado para el transporte, por ejemplo, camión de larga distancia, barco, etc.	Camión con una carga útil de 24 t; consumo de diésel de 38 litros/100km.
Distancia media hasta la obra	460 km
Utilización de la capacidad (incluidos retornos sin carga)	100% de la capacidad en volumen 30% de retornos sin carga
Densidad del producto transportado	151,2 m <sup>2</sup> por palet y 8 palets por camión Densidad del producto = 1875/ 25 = 75 kg/m <sup>3</sup>
Coefficiente de uso de la capacidad volumétrica	>1 (productos comprimidos en los embalajes)

#### **A5 Instalación en el edificio:**

Este módulo comprende los residuos resultantes de la instalación de la lana mineral en el edificio, la producción suplementaria generada para compensar estas pérdidas y el tratamiento de los residuos de la obra. Los distintos escenarios utilizados para la cantidad de residuos resultantes de la instalación y el tratamiento de éstos son los siguientes:

Parámetro	Valor
productos auxiliares para la instalación (especificados por material)	Sin productos auxiliares
Utilización de agua	No se utiliza agua
Utilización de otros recursos	No se utilizan otros recursos
Descripción cuantitativa del tipo de energía (mix regional) y consumo durante el proceso de instalación	No se necesita energía
Residuos generados en la obra durante el proceso de la instalación del producto (especificados por tipo)	15 % de lana de vidrio
Materias (especificadas por tipo) resultantes del tratamiento de residuos en la obra, por ejemplo, recogida para su reciclado, recuperación de energía, eliminación (especificadas por modo)	Todos los residuos de lana de vidrio, sus embalajes y los derivados de producción para la instalación se consideran como eliminados en vertedero 878 gr/UF
Emisiones directas a la atmósfera ambiente, suelo y agua	No se prevén emisiones

## Etapa de utilización (exclusión de ahorro de energía en fase de utilización), B1-B7

### Descripción de la etapa:

La etapa de utilización se divide en siete módulos:

- B1: Utilización o aplicación del producto instalado
- B2: Mantenimiento
- B3: Reparación
- B4: Sustitución
- B5: Rehabilitación
- B6: Necesidades de energía en la fase de utilización
- B7: Necesidades de agua en la fase de utilización

Descripción de los distintos escenarios e informaciones técnicas suplementarias:

No se requiere ninguna operación técnica durante la fase de utilización hasta el fin de vida útil. Por ello, las lanas minerales carecen de impacto en esta etapa, pero permiten un ahorro de energía en la fase de utilización (véase la información adicional en anexo).

## Etapa de fin de vida útil C1-C4

### Descripción de la etapa:

Esta etapa incluye los siguientes módulos de fin de vida útil: C1, deconstrucción, demolición; C2, transporte hasta el tratamiento de residuos; C3, tratamiento de residuos para su reutilización, recuperación y/o reciclado; C4, eliminación.

Descripción de los distintos escenarios e informaciones técnicas suplementarias:

#### **C1 Deconstrucción, demolición:**

La deconstrucción y/o el desmontaje de los productos de aislamiento forman parte de la demolición de un edificio entero. En nuestro caso, se prevé que el impacto ambiental sea muy leve y quizá insignificante.

#### **C2 Transporte hasta el tratamiento de residuos:**

Parámetro	Valor
Proceso de recogida, especificado por tipo	2,192 kg de lana de vidrio (recogidos mezclados con los residuos de obra)
Sistema de recuperación especificado por tipo	Sin reutilización, ni reciclado ni recuperación de energía
Eliminación especificada por tipo	2,192 kg de lana de vidrio llevados a vertedero de residuos no inertes, no peligrosos
Hipótesis para la elaboración de los distintos escenarios (por ejemplo, transporte)	Camión con una carga útil de 24 t, consumo de diésel de 38 litros/100 km 30 km

#### **C3 Tratamiento de residuos para su reutilización, recuperación y/o reciclado:**

Se considera que el producto se enterrará, sin reutilización, ni recuperación ni reciclado.

#### **C4 Eliminación:**

Se prevé que la lana de vidrio se almacene como residuos no inertes, no peligrosos en su totalidad.

#### **Beneficios y cargas (aplicar la norma), D**

Descripción de los distintos escenarios e informaciones técnicas suplementarias:

Los beneficios asociados al reciclado de los embalajes (A5) no se han considerado.

#### **• Información para el cálculo del análisis del ciclo de vida**

<b>RCP utilizada</b>	La norma EN 15804+A1 y el complemento nacional NF 15 804/CN sirven como reglas de definición de las categorías de productos (RCP).
<b>Fronteras del sistema</b>	De la cuna a la tumba: etapas = A1-3, A4-A5, C2-4
<b>Asignaciones</b>	Dado que no existen co-productos, no se han utilizado criterios de asignación.
<b>Representatividad geográfica</b>	País de producción España país de utilización España datos de producción 2013.
<b>Temporal</b>	Bases de Datos secundarios: módulos genéricos base DEAM (TEAM 5.2/PWC), actualizados con un modelo energético de 2011 y módulos Ecoinvent V2.2 (2010).
<b>Variabilidad de los resultados</b>	

#### **• Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV)**

El modelo de ACV, la agregación de datos y los impactos ambientales se calculan a partir del software TEAM 5.2™.

A continuación, se presentan las tablas que resumen los resultados del ACV.

## IMPACTOS AMBIENTALES

Impactos Ambientales	Etapa de producción	Etapa de construcción		Etapa de utilización							Etapa de fin de vida útil				Beneficios y cargas más allá de las fronteras del sistema
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Utilización de la energía	B7 Utilización del agua	C1 Deconstrucción / Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Calentamiento climático <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF</i>	4,1	4,0E-01	7,0E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0E-03	0	2,1E-02	MNA
	El potencial de calentamiento total de un gas se relaciona con la contribución total al calentamiento global resultante de la emisión de una unidad de dicho gas, respecto de una unidad del gas de referencia, el dióxido de carbono, al que se le atribuye el valor 1.														
Pérdida de la capa de ozono <i>kg CFC 11 equiv/UF</i>	2,6E-07	2,9E-07	8,5E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	2,9E-09	0	4,7E-09	MNA
	La destrucción de la capa de ozono estratosférica, que protege la Tierra de los rayos ultravioleta, nocivos para la vida, está causada por la ruptura de ciertos cloros y/o compuestos que contienen bromo al alcanzar la atmósfera, y destruyen luego las moléculas de ozono mediante reacciones catalíticas.														
Acidificación de suelos y agua <i>kg SO<sub>2</sub> equiv/UF</i>	2,4E-02	1,8E-03	4,1E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0E-05	0	1,7E-04	MNA
	Los contaminantes ácidos tienen un impacto negativo sobre los ecosistemas naturales y el medio ambiente, causado por el hombre, incluidos los edificios. Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y la quema de combustibles fósiles utilizados para la producción de electricidad, para la calefacción y los transportes.														
Eutrofización <i>kg (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> equiv/UF</i>	4,0E-03	4,3E-04	8,8E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1E-06	0	1,5E-04	MNA
	Un enriquecimiento excesivo en nutrientes, de las aguas y de las superficies continentales, que conlleva efectos biológicos nefastos.														
Formación de ozono fotoquímico <i>Eteno equiv/UF</i>	1,7E-03	2,8E-04	3,6E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4E-06	0	6,3E-05	MNA
	Las reacciones químicas provocadas por la energía de la luz solar. La reacción de los óxidos de nitrógeno con los hidrocarburos en presencia de la luz solar, formando ozono, es un ejemplo de una reacción fotoquímica.														
Agotamiento de los recursos abióticos (elementos) <i>kg Sb equiv/UF</i>	1,0E-06	3,7E-10	1,7E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8E-12	0	1,9E-08	MNA
	Agotamiento de los recursos abióticos (combustibles fósiles) <i>MJ/UF</i>	70	5,1	11,5	0	0	0	0	0	0	0	0	5,1E-02	0	0,4
El consumo de recursos no renovables, que reduce su disponibilidad para las generaciones futuras.															
Contaminación del aire - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>	840	25	136	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4E-01	0	5,0	MNA
Contaminación del agua - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>	0,7	1,1E-01	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1E-03	0	8,6E-01	MNA

## UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS

Utilización de los recursos	Etapa de producción	Etapa de construcción		Etapa de utilización							Etapa de fin de vida útil				Beneficios y cargas más allá de las fronteras del sistema
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Utilización de la energía	B7 Utilización del agua	C1 Deconstrucción / Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Utilización de la energía primaria renovable, excluidos los recursos de energía primaria renovables utilizados como materias primas - MJ/UF	1,6	2,5E-03	2,4E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5E-05	0	5,0E-03	MNA
Utilización de los recursos de energía primaria renovables utilizados como materias primas - MJ/UF	11	0	1,6E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
<b>Utilización total de los recursos de energía primaria renovables (energía primaria y recursos de energía primaria utilizados como materias primas) - MJ/UF</b>	12	2,5E-03	1,9E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5E-05	0	5,0E-03	MNA
Utilización de la energía primaria no renovable, excluidos los recursos de energía primaria no renovables utilizados como materias primas - MJ/UF	62	5,1	10,3	0	0	0	0	0	0	0	0	5,2E-02	0	0,4	MNA
Utilización de los recursos de energía primaria no renovables utilizados como materias primas - MJ/UF	11	0	1,7E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
<b>Utilización total de los recursos de energía primaria no renovables (energía primaria y recursos de energía primaria utilizados como materias primas) - MJ/UF</b>	74	5,1	12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,2E-02	0	0,4	MNA
Utilización de materias primas secundarias - kg/UF	0,8	0	1,2E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Utilización de combustibles secundarios renovables - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Utilización de combustibles secundarios no renovables - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Utilización neta de agua dulce - m <sup>3</sup> /UF	1,2E-02	4,8E-04	2,5E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	4,9E-06	0	6,9E-04	MNA

## CATEGORÍA DE RESIDUOS

Categoría de residuos	Etapa de producción	Etapa de construcción		Etapa de utilización							Etapa de fin de vida útil				Beneficios y cargas más allá de las fronteras del sistema
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Utilización de la energía	B7 Utilización del agua	C1 Deconstrucción / Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Residuos peligrosos eliminados - kg/UF	5,3E-02	1,5E-04	7,9E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6E-06	0	0	MNA
Residuos no peligrosos eliminados - kg/UF	0,6	4,2E-04	8,8E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,2E-06	0	2,2	MNA
Residuos radiactivos eliminados - kg/UF	9,9E-05	8,1E-05	2,7E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	8,2E-07	0	0	MNA

## FLUJOS SALIENTES

Flujos salientes	Etapa de producción	Etapa de construcción		Etapa de utilización							Etapa de fin de vida útil				Beneficios y cargas más allá de las fronteras del sistema
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Utilización de la energía	B7 Utilización del agua	C1 Deconstrucción / Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Componentes destinados a su reutilización - kg/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Materiales destinados a su reciclado - kg/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Materiales destinados a la recuperación de energía - kg/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Energía eléctrica suministrada al exterior - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Energía de vapor suministrada al exterior - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA
Energía de gas y proceso suministrada al exterior - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MNA

### IMPACTOS AMBIENTALES

Agregación de los distintos módulos para obtener un «Total de etapa» o «Total de ciclo de vida»

Impactos/Flujos unidad	Etapa de producción	Etapa de construcción	Etapa de utilización	Etapa de fin de vida útil	Total ciclo de vida
<b>Impacto ambiental</b>					
Calentamiento climático - kg CO <sub>2</sub> equiv/UF	4,1	1,1E+00	0	2,5E-02	5,3
Pérdida de la capa de ozono kg CFC 11 equiv/UF	2,6E-07	3,7E-07	0	7,5E-09	6,4E-07
Acidificación de suelos y agua - kg SO <sub>2</sub> equiv/UF	2,4E-02	5,9E-03	0	1,8E-04	3,0E-02
Eutrofización - kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> equiv/UF	4,0E-03	1,3E-03	0	1,6E-04	5,5E-03
Formación de ozono fotoquímico Eteno equiv/UF	1,7E-03	6,4E-04	0	6,6E-05	2,4E-03
Agotamiento de los recursos abióticos (elementos) kg Sb equiv/UF	1,0E-06	1,7E-07	0	1,9E-08	1,2E-06
Agotamiento de los recursos abióticos (combustibles fósiles) MJ/UF	70	16,5	0	0,5	87
Contaminación del aire - m <sup>3</sup> /UF	840	161	0	5,2	1.006
Contaminación del agua - m <sup>3</sup> /UF	0,7	1,6	0	8,6E-01	3,1
<b>Consumo de recursos</b>					
Utilización de energía primaria renovable, excluidos los recursos de energía primaria renovables utilizados como materias primas - MJ/UF	1,6	2,5E-01	0	5,1E-03	1,9
Utilización de los recursos de energía primaria renovables utilizados como materias primas - MJ/UF	11	1,6E+00	0	0	12
<b>Utilización total de los recursos de energía primaria renovables (energía primaria y recursos de energía primaria utilizados como materias primas)- MJ/UF</b>	12	1,9E+00	0	5,1E-03	14
Utilización de la energía primaria no renovable, excluidos los recursos de energía primaria no renovables utilizados como materias primas - MJ/UF	62	15,4	0	0,5	78
Utilización de los recursos de energía primaria no renovables utilizados como materias primas- MJ/UF	11	1,7E+00	0	0	13
<b>Utilización total de los recursos de energía primaria no renovables (energía primaria y recursos de energía primaria utilizados como materias primas)- MJ/UF</b>	74	17	0	0,5	92
Utilización de materias primas secundarias- kg/UF	0,8	1,2E-01	0	0	0,9
Utilización de combustibles secundarios renovables - MJ/UF	0	0	0	0	0
Utilización de combustibles secundarios no renovables - MJ/UF	0	0	0	0	0
Utilización neta de agua dulce - m <sup>3</sup> /UF	1,2E-02	3,0E-03	0	7,0E-04	1,6E-02
<b>Categorías de residuos</b>					
Residuos peligrosos eliminados - kg/UF	5,3E-02	8,1E-03	0	1,6E-06	6,1E-02
Residuos no peligrosos eliminados - kg/UF	0,6	8,8E-01	0	2,2	3,7
Residuos radiactivos eliminados- kg/UF	9,9E-05	1,1E-04	0	8,2E-07	2,1E-04
<b>Flujos salientes</b>					
Componentes destinados a su reutilización - kg/UF	0	0	0	0	0
Materiales destinados a su reciclado- kg/UF	0	0	0	0	0
Materiales destinados a la recuperación de energía- kg/UF	0	0	0	0	0
Energía eléctrica suministrada al exterior - MJ/UF	0	0	0	0	0
Energía de vapor suministrada al exterior - MJ/UF	0	0	0	0	0
Energía de gas y proceso suministrada al exterior - MJ/UF	0	0	0	0	0

## Interpretación del ciclo de vida

Impacts Environnementaux / Etapes	Etape de production (A1-A3)	Etape de construction (A4-A5)	Etape d'utilisation (B1-B7)	Etape de fin de vie (C1-C4)	Total cycle de vie	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système (D)
Réchauffement climatique <i>kg CO<sub>2</sub> equiv /UF</i>	4,15	1,09	0,00	0,03	5,26 <i>kg CO<sub>2</sub> equiv /UF</i>	0,00
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) <i>MJ/UF</i>	70,10	16,54	0,00	0,48	87,12 <i>MJ/UF</i>	0,00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire [1] <i>MJ/UF</i>	86,39	19,02	0,00	0,48	105,90 <i>MJ/UF</i>	0,00
Utilisation nette d'eau douce <i>m<sup>3</sup> /UF</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02 <i>m<sup>3</sup> /UF</i>	0,00
Déchets éliminés [2] <i>kg/UF</i>	0,63	0,89	0,00	2,19	3,71 <i>kg/UF</i>	0,00
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) <i>kg Sb equiv/UF</i>	1,01E-06	1,74E-07	0,00E+00	1,91E-08	1,2E-06 <i>kg Sb equiv/UF</i>	0,00E+00
Pollution de l'air <i>m<sup>3</sup>/UF</i>	839,85	161,34	0,00	5,22	1006 <i>m<sup>3</sup> /UF</i>	0,00
Energie primaire renouvelable <i>MJ/UF</i>	12,45	1,88	0,00	0,01	14,34 <i>MJ /UF</i>	0,00
Energie primaire non renouvelable <i>MJ /UF</i>	73,94	17,15	0,00	0,47	91,56 <i>MJ /UF</i>	0,00

[1] Somme de : "Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables" + "Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables".

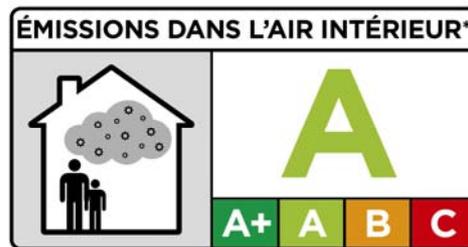
[2] Somme de : "Déchets dangereux éliminés" + "Déchets non dangereux éliminés" + "Déchets radioactifs éliminés".

## • Informaciones adicionales acerca de la emisión de sustancias peligrosas en el aire interior, el suelo y el agua durante la etapa de utilización

### Aire interior

#### COV y formaldehídos

La clasificación sanitaria del producto URSA AIR P8858 Zero / AIR32GT0B es A, conforme a la Orden de 19 de abril de 2011, relativa al etiquetado de los productos de construcción o de revestimiento de paredes o suelos, y pinturas y barnices, y sus emisiones de contaminantes volátiles.



#### Lanas minerales y salud

##### ➤ Irritación mecánica de las fibras

Las fibras de lana mineral ya no están clasificadas como R38 en relación con la irritación de la piel, desde enero de 2009 (Directiva 2009/2/CE) y, por consiguiente, ya no están catalogadas como irritantes. Las fibras más gruesas de este tipo (con un diámetro superior a aproximadamente 5 µm) pueden, como cualquier cuerpo extraño, causar picores, que son una reacción mecánica y no química, además de temporal.

##### ➤ Clasificación cancerígena de las fibras

Las fibras que componen las lanas minerales quedan exentas de la clasificación cancerígena, conforme al Reglamento sobre clasificación y etiquetado de sustancias y mezclas, el Reglamento (CE) n° 1272/2008 y su primera actualización, el Reglamento (CE) n° 790/2009. En efecto, estas fibras superaron con éxito los ensayos que dispone dicho Reglamento, siendo su bio-persistencia inferior a los valores definidos en su nota «Q». La exención está certificada por el EUCEB (European Certification Board - [www.euceb.org](http://www.euceb.org)).

El EUCEB certifica que las fibras cumplan con las disposiciones de la nota «Q» del Reglamento (CE) n° 1272/2008. El EUCEB garantiza que los ensayos para obtener el certificado de exención han sido realizados conforme a los protocolos europeos, que los industriales han aplicado los procedimientos de control de la fabricación de los productos y que los resultados han sido verificados y validados por terceros.

El compromiso de los industriales respecto del EUCEB consiste en:

- Presentar un informe del ensayo establecido por uno de los laboratorios reconocidos por el EUCEB, que demuestre que las fibras cumplen con una de las cuatro condiciones de exención previstas en la nota «Q» del Reglamento (CE) n° 1272/2008.
- Someterse, dos veces al año, al control de su producción por parte de un tercero independiente, reconocido por el EUCEB (extracción de muestras y conformidad con el análisis químico inicial).
- Implantar los procedimientos de control interno en cada fábrica.

Los productos que cumplen con esta certificación se reconocen gracias al logotipo EUCEB que figura en el empaquetado:



➤ *Clasificación cancerígena de las fibras*

Las recomendaciones que se indican para la aplicación de los materiales aislantes compuestos por lana mineral son similares a las que se aplican en cualquier obra de construcción; y son las siguientes:



Couvrir les parties du corps exposées. Dans un endroit non ventilé, portez un masque jetable.



Se rincez à l'eau froide avant de se laver.



Nettoyez avec un aspirateur.



Ventilez le lieu de travail si possible



Respecter la réglementation sur les déchets



En cas de travail au dessus de la tête, portez des lunettes

Adicionalmente, las mediciones realizadas en las obras de construcción muestran un promedio en la exposición de los instaladores de los aislantes de lana mineral más bajo que la registrada en los lugares de producción. Dichas mediciones fueron tomadas a petición del FILMM.

Tipo de aplicación	Mediciones individuales de exposición tomadas a los operarios			
	Numero de mediciones	Media (f/ml)	Mediana (f/ml)	Probabilidad de superar el límite de exposición profesional (1 f/ml)
Paredes – Lana de vidrio sobre estructura metálica	9	0,1	0,07	0,07%
Paredes – Complejo de revestimiento	7	0,23	0,19	2,01%
Techos – Lana de vidrio insuflada	8	0,09	0,05	0,12%
Vertientes – Lana de vidrio	4	0,08	0,06	0,00%
Proyección – Lana de escorias (operario de alimentación)	6	0,07	0,06	0,00%
Proyección – Lana de escorias (proyector)	10	0,07	0,06	0,00%

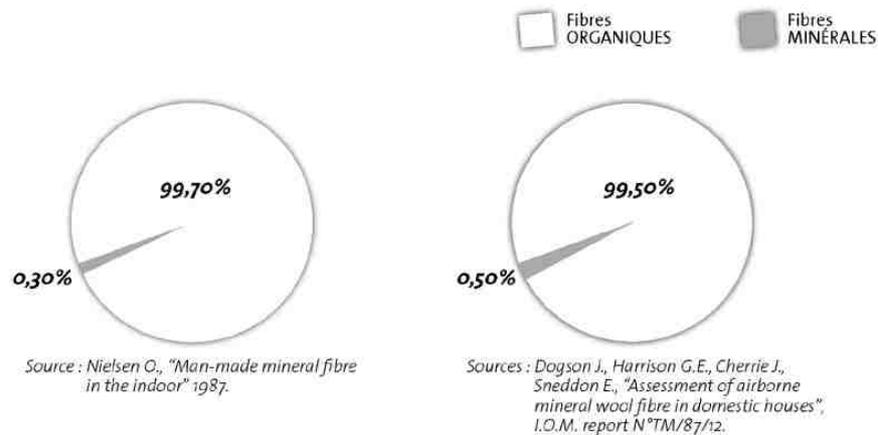
**Tabla:** Resultados de las mediciones de exposición a las fibras de lanas minerales tomadas en 2006 y 2007 en las obras de construcción en Francia (fuente: FILMM)

#### ➤ *Las fibras durante la vida útil del edificio*

El Observatorio de la Calidad del Aire Interior (OQAI) midió las concentraciones de fibras minerales en el aire ambiente, en el marco de un estudio piloto realizado en 2002. Estos resultados, según el OQAI, no reflejaron que exista “una especificidad aparente de los espacios interiores. Los valores medidos son del orden de 10-4 fibras por litro, sin constatar una diferencia marcada entre el exterior y el interior para el conjunto de los lugares objeto de medición”.

El análisis de estos resultados y la jerarquización de los contaminantes, que realizó el grupo de expertos del OQAI, llevaron a adoptar la decisión de no volver a realizar las mediciones de concentración de fibras en el aire interior de las viviendas, durante la campaña de 2003-2005.

Las fibras de lanas minerales representan sólo una ínfima parte de las partículas y fibras respirables, presentes en el aire ambiente. En los locales de uso privado o colectivo, los niveles de exposición son del orden de 0,0002 a 0,005 fibra/ml, es decir, 1/200 del Valor Límite de Exposición profesional (Schneider T., 1995).



**Figura:** Las fibras respiradas en el aire interior

### Emisiones radiactivas

No se han realizado ensayos.

### Suelo y agua

No procede para el producto objeto de la presente FDES / DAP.

## • Contribución del producto a la calidad de vida en el interior de los edificios

### Características del producto en la creación de las condiciones de confort higrotérmico en el edificio

El aislamiento de los tabiques contribuye a un ambiente sano y cómodo, y al aumento del confort térmico, al reducir los efectos de los tabiques fríos.

Dotado de una barrera de vapor, evita cualquier riesgo de condensación en los tabiques.

Al haber aislamiento, a la vez que se suministra confort, disminuye la temperatura interior, con la consiguiente reducción del consumo de energía.

Las lanas minerales, debido a sus procesos de fabricación, presentan una gran variedad de espesores y de resistencias térmicas. La conductividad térmica de las lanas minerales está comprendida entre 0,030 W/mK y 0,040 W/mK.

Las características térmicas R y la aptitud al uso las certifica la ACERMI/ AENOR (Asociación de certificación de materiales aislantes / Asociación Española de Normalización), lo que garantiza la fiabilidad de su eficacia. Asimismo, cumplen con el marcado CE, según la norma EN 14303 para los productos manufacturados para la construcción. El número de certificación ACERMI/ AENOR del producto es: N° AENOR 020/003541

La lana mineral es imputrescible por naturaleza y no hidrófila para su utilización en la construcción. No retiene el agua y, en caso de mojado accidental, recupera sus propiedades iniciales tras su secado.

La flexibilidad natural de los productos y sus dimensiones permiten una aplicación fácil y unos recortes ajustados que garantizan la eficacia térmica del cerramiento mediante una estanquidad perfecta.

### Características del producto en la creación de las condiciones de confort acústico en el edificio

Las lanas minerales son, por naturaleza, eficaces para aislamiento y corrección acústica, gracias a su flexibilidad y porosidad abierta.

Para los productos destinados a rellenar cavidades (tabiques, revestimientos), la lana cumple una función de amortiguador en los sistemas “masa-muelle-masa”. Es independiente de los paramentos.

Para los productos destinados a suelos flotantes o a complejos de revestimiento, la lana facilita la conexión elástica de los paramentos.

Para los productos destinados a la corrección acústica (techos decorativos, revestimientos murales, etc.), el coeficiente de absorción  $\alpha_w$  permite conocer la aptitud para el destino que se le va a dar.

En relación con las materias primas constitutivas, las condiciones acústicas y de seguridad contra incendios se cumplen conjuntamente.

### Características del producto en la creación de las condiciones de confort visual en el edificio

No procede, ya que en las condiciones normales de utilización el producto no es visible ni en los espacios internos ni desde el exterior.

### Características del producto en la creación de las condiciones de confort olfativo en el edificio

No se han efectuado ensayos.

## Perímetro de verificación de la FDE&S

El producto URSA AIR P8858 Zero / AIR32GT0B de 25 mm R= 0,75 m<sup>2</sup>·K/W está comprendido en el perímetro de verificación definido más abajo:

### 6.- Caracterización de los productos: (Paneles rígidos AIRE)

Aglomerante: fenólico de bajas emisiones, entre un 11 y un 13 %

Masa volumétrica: entre 60 y 80 kg/m<sup>3</sup>

Grosor: entre 25 y 40 mm

Mecanizado de superficies exterior: Alum.-Kraft / Tejido Vidrio-Alum. / Alum-Reforzado

Mecanizado de superficies interior: Velo de vidrio/ Tejido de vidrio / Alum.-Kraft / Alum. Reforzado

Embalaje: caja de cartón / sin caja

Paletización: palet estándar 3 x 1,2 de madera con film plástico LDPE, HDPE

Fábricas: El Pla

#### Perímetros para cada fábrica:

	MIN.	MAX.
	Total ciclo de vida (por m <sup>2</sup> )	Total ciclo de vida (por m <sup>2</sup> )
Calentamiento climático	4.90E+00	7.07E+00
Pérdida de la capa de ozono	6.35E-07	8.58E-07
Acidificación de suelos y agua	2.90E-02	4.09E-02
Eutrofización	5.42E-03	7.51E-03
Formación de ozono fotoquímico	2.24E-03	3.29E-03
Agotamiento de los recursos abióticos - elementos	1.20E-06	1.60E-06
Agotamiento de los recursos abióticos - combustibles fósiles	7.97E+01	1.18E+02
Contaminación del aire	9.70E+02	1.36E+03
Contaminación del agua	2.75E+00	4.05E+00
Utilización de la energía primaria renovable, excluidos los recursos de energía primaria renovables utilizados como materias primas	1.34E+00	4.20E+00
Utilización de los recursos de energía primaria renovables utilizados como materias primas	1.25E+01	1.46E+01
Utilización total de los recursos de energía primaria renovables	1.43E+01	1.84E+01
Utilización de la energía primaria no renovable, excluidos los recursos de energía primaria no renovables utilizados como materias primas	7.17E+01	1.05E+02
Utilización de los recursos de energía primaria no renovables utilizados como materias primas	1.24E+01	1.96E+01
Utilización total de los recursos de energía primaria no renovables	8.41E+01	1.25E+02
Utilización de materia secundaria	9.01E-01	1.24E+00
Utilización de combustibles secundarios renovables	0.00E+00	0.00E+00
Utilización de combustibles secundarios no renovables	0.00E+00	0.00E+00
Utilización neta de agua dulce	1.48E-02	1.93E-02
Residuos peligrosos eliminados	4.44E-02	7.86E-02
Residuos no peligrosos eliminados	3.52E+00	4.96E+00
Residuos radiactivos eliminados	1.77E-04	2.81E-04
Componentes destinados a su reutilización	0.00E+00	0.00E+00
Materiales destinados a su reciclado	0.00E+00	0.00E+00
Materiales destinados a la recuperación de energía	0.00E+00	0.00E+00
Energía eléctrica suministrada al exterior	0.00E+00	0.00E+00
Energía de vapor suministrada al exterior	0.00E+00	0.00E+00
Energía de gas y proceso suministrada al exterior	0.00E+00	0.00E+00

## Calculo de impactos ambientales para un ml de conductos

### Introducción

Normalmente, los instaladores de conductos de climatización hechos a partir de paneles de lana mineral de vidrio, calculan las superficies del conducto para realizar los suministros de los materiales y también para hacer la facturación del trabajo, por lo que el m<sup>2</sup> de conducto se utiliza como unidad funcional. Sin embargo para la evaluación ambiental, en algunos casos es útil realizar cálculos por metro lineal de conducto con una sección de referencia.

La tabla siguiente proporciona un coeficiente para los impactos medioambientales de la FDES, para encontrar el impacto de un metro lineal a lo largo de las diferentes secciones de conductos.

		Ancho del conducto (m)															
		0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
Altura del conducto (m)	0.25	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50
	0.30	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60
	0.35	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70
	0.40	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80
	0.45	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90
	0.50	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
	0.55	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10
	0.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20
	0.65	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30
	0.70	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40
	0.75	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50
	0.80	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50	3.60
	0.85	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50	3.60	3.70
	0.90	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50	3.60	3.70	3.80
	0.95	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50	3.60	3.70	3.80	3.90
	1.00	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00