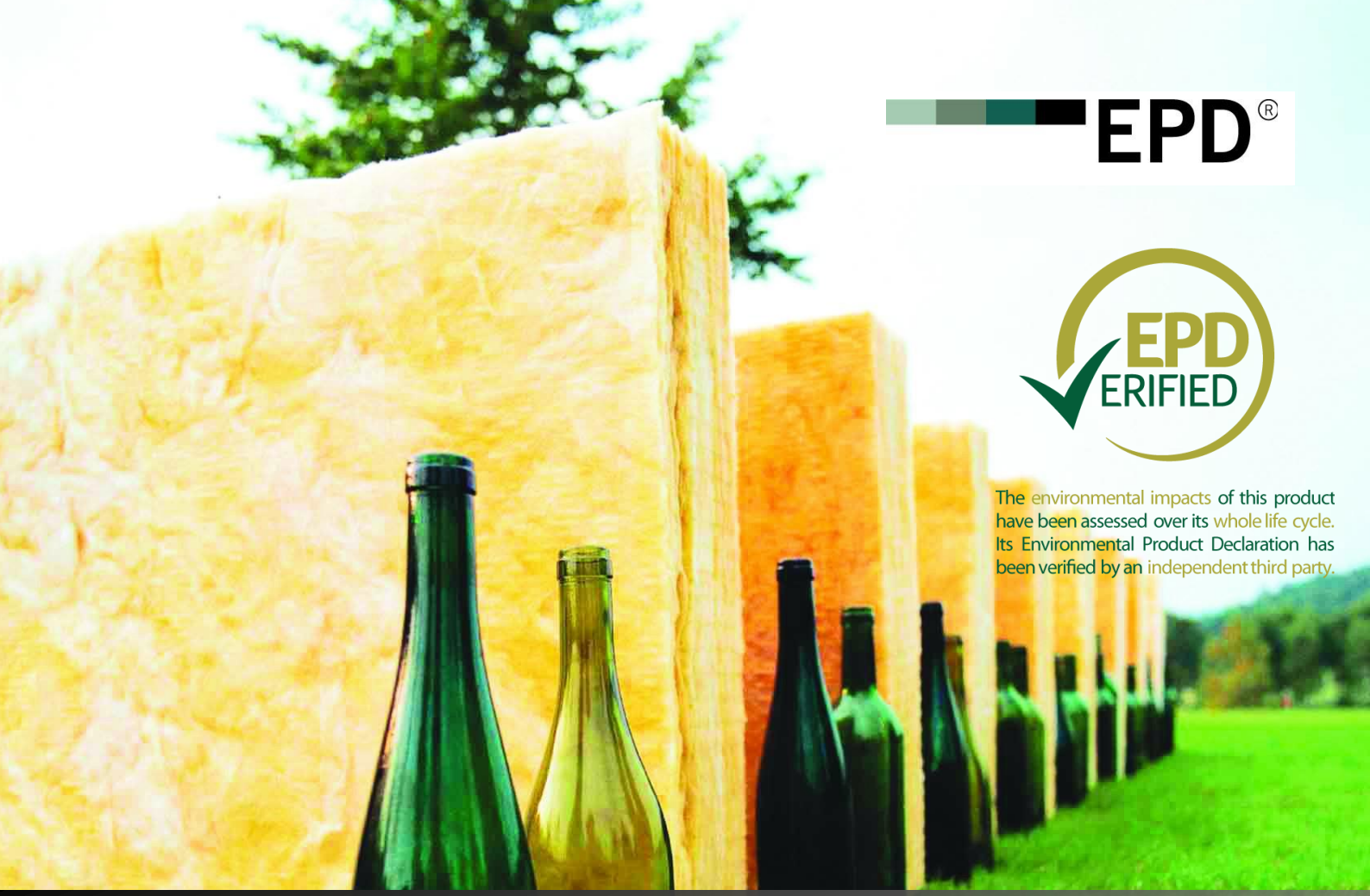


DECLARACIÓN AMBIENTAL DEL PRODUCTO

De acuerdo con las normas EN 15804 e ISO 14025

Panel PF 80

Fecha de publicación: 22-06-2017
Validez: 5 años
Válido hasta: 21-06-2022
Basado en PCR 2014:13 materiales de aislamiento.
Alcance del EPD®: Sudamérica

Número de Registro
Sistema Internacional de EPD®:
S-P-001051

ISOVER SAINT-GOBAIN

Información general

Fabricante:: Saint- Gobain Argentina S.A. - Div. ISOVER
Programa utilizado: El sistema internacional EPD® Para más información, visitar www.environdec.com
Número de registro EPD® : S-P-001051
Identificación PCR: PCR Múltiple código CPC de materiales aislantes versión 1.1 (2014:13)
Nombre del producto y fabricante representado: Panel PF 80; Saint- Gobain Argentina S.A. - Div. ISOVER / Llavallol
Propietario de la declaración: Saint- Gobain Argentina S.A. - Div. ISOVER
diseñado por EPD® : Silvina López Planté (Isover Saint Gobain Argentina) y Michaël Medard (Saint Gobain France)
Contacto: Silvina López Planté (Isover Saint Gobain Argentina). Email: silvina.lopez@saint-gobain.com
Declaración emitida: 22-06-2017, **válido hasta**: 21-06-2022

Operador del programa EPD	El Sistema internacional EPD® System. Operado por EPD® International AB. www.environdec.com
Revisión PCR hecha por	El Comité Técnico del Sistema internacional EPD®
LCA y EPD® desarrollado por Isover-Saint Gobain Argentina	
Verificación independiente de la declaración medioambiental y datos de acuerdo con la norma EN ISO 14025:2010 Interno ☐ Externo ☒	
Verificador : Marcel Gómez Ferrer Marcel Gómez Consultoria Ambiental (www.marcelgomez.com) Tlf 0034 630 64 35 93 Email: info@marcelgomez.com	

Descripción del producto

Descripción del producto y descripción de utilización:

Esta Declaración Ambiental de Producto (EPD®) describe los impactos ambientales de 1 m² de lana de vidrio con una resistencia térmica igual a 1.0 $K*m^{2}*W^{-1}$.

El centro de producción de Saint-Gobain Argentina SA - Div. ISOVER / Llavallol (Argentina) Llavallol utiliza materiales materias primas naturales y abundantes (arena), utilizando técnicas de fusión y obtención de fibras para producir lana de vidrio. Los productos obtenidos se presentan en forma de " rollos o paneles de fibra de vidrio" que consiste en una estructura aireada suave.

En la Tierra, naturalmente, el mejor aislante es el aire inmóvil seco expuesto a una temperatura de 20°C: su factor de conductividad térmica, expresada en λ, es de 0,025 W/(mK) (vatios por metro grado Kelvin). La conductividad térmica de la lana de vidrio es próxima a la del aire inmóvil dado que su lambda varía de 0,032 W/(mK) en su nivel más eficiente a 0,043 W/(mK) en su nivel menos eficiente.

Con su estructura enredada, la lana de vidrio es un material poroso que atrapa el aire, convirtiéndola en uno de los mejores materiales aislantes. La estructura porosa y elástica de la lana también

absorbe el ruido en el aire y ofrece corrección acústica dentro de las instalaciones. La lana de vidrio contiene materiales incombustibles no alimenta el fuego o propaga las llamas.
El aislamiento con lana de vidrio (lana de vidrio) se utiliza tanto en edificios, así como también en instalaciones industriales. Garantiza un alto nivel de confort, reduce los costos de energía, minimiza el dióxido de carbono (CO2), evita la pérdida de calor a través de techos a dos aguas, paredes, pisos, tuberías y calderas, reduce la contaminación acústica y protege los hogares y las instalaciones industriales del riesgo de incendio.

Los productos de lana de vidrio tienen una duración equivalente a la vida del edificio (que se fija a menudo en 50 años por defecto), o en tanto que el componente de aislamiento de la construcción sea parte del edificio.

Datos técnicos / características físicas: (para un espesor de 33mm):

Resistencia térmica del producto: **1.0** K.m².W^{-1} (ISO 8302 / IRAM 11559 / ASTM C 177)
La conductividad térmica de la lana de vidrio es: **0.042 W/(m·K)**
Reacción al fuego: RE1 No combustible – Norma IRAM 11910 / M0 norma UNE 23727
Propiedades acústicas: NRC: 0,7 para 25 mm

Descripción de los principales componentes del producto y o materiales para 1 m² de producto con una resistencia térmica de 1 K.m^2.W^{-1} para el cálculo EPD®:

PARAMETRO	VALOR
Cantidad de lana por 1 m^2 de producto	2.64 Kg
Espesor de la lana	33 mm
Revestimiento	Ninguno
Embalaje para transporte y distribución	Polietileno: 34.72 g/m²
Producto utilizado para la instalación	Ninguno

Durante la vida útil del producto, cualquier sustancia peligrosa enumerada en la lista de “Sustancias Candidatas extremadamente preocupantes (SVHC) sujeta a autorización[1]” ha sido utilizada en un porcentaje mayor a 0,1% del peso del producto.

El operador del verificador del programa no hace ningún reclamo o toma responsabilidad alguna sobre la legitimidad del producto.

[1] http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp

Información de cálculo LCA

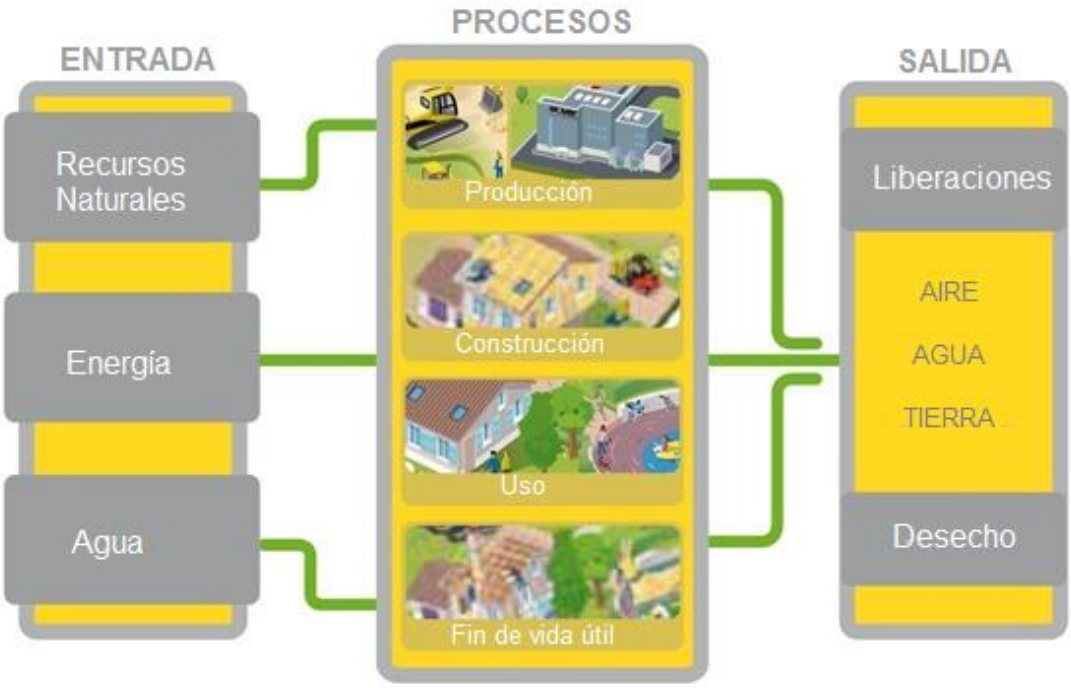
UNIDAD FUNCIONAL	Proporcionando un aislamiento térmico en 1 m² con una resistencia térmica de 1 $K.m^2.W^{-1}$
LÍMITES DEL SISTEMA	Ciclo de vida: Etapas obligatorias = A1-3, A4-5, B1-7, C1-4 y Etapa opcional = D no se toma en cuenta
REFERENCIA DE VIDA ÚLTIL (RVU)	50 años
REGLAS DE CORTE	En el caso que no se encuentre información suficiente, el proceso de energía y materiales que representen menos de 1% de la energía y masa total utilizada pueden ser excluidos: (si no causan impactos significantes). La suma de todos los insumos y productos excluidos no puede ser mayor al 5% del total de la masa y energía utilizada, así como las emisiones ocurridas al medioambiente. Se excluyen los flujos relacionados con las actividades humanas como el transporte de los empleados. La construcción de las plantas, la producción de máquinas y sistemas de transporte están excluidos dado que los flujos relacionados se supone son insignificante en comparación con la producción del producto de construcción al cotejarlos comparación a este nivel de vida de sistemas.
ASIGNACIÓN	Los criterios de asignación se basan en la masa
COBERTURA GEOGRÁFICA Y PERÍODO DE TIEMPO	Producción Argentina 2015 Transporte Argentina 2015

- “El EPDs de los productos de construcción puede no ser comparable, si no cumplen con la norma EN 15804"
- “Las declaraciones de productos medioambientales dentro de la misma categoría de productos de diferentes programas pueden no ser comparables”

.

Etapas del ciclo de vida

Diagrama de flujo del Ciclo de Vida



Etapa del producto, A1-A3

Descripción de la etapa:
La etapa de producto de los productos de lana de vidrio se subdivide en 3 módulos A1, A2 y A3, respectivamente, "suministro de materia prima", "transporte" y "fabricación".

El agregado de los módulos A1, A2 y A3 es una posibilidad considerada por la norma EN 15 804. Esta regla se aplica en este EPD.

Descripción de los escenarios y otra información técnica adicional:

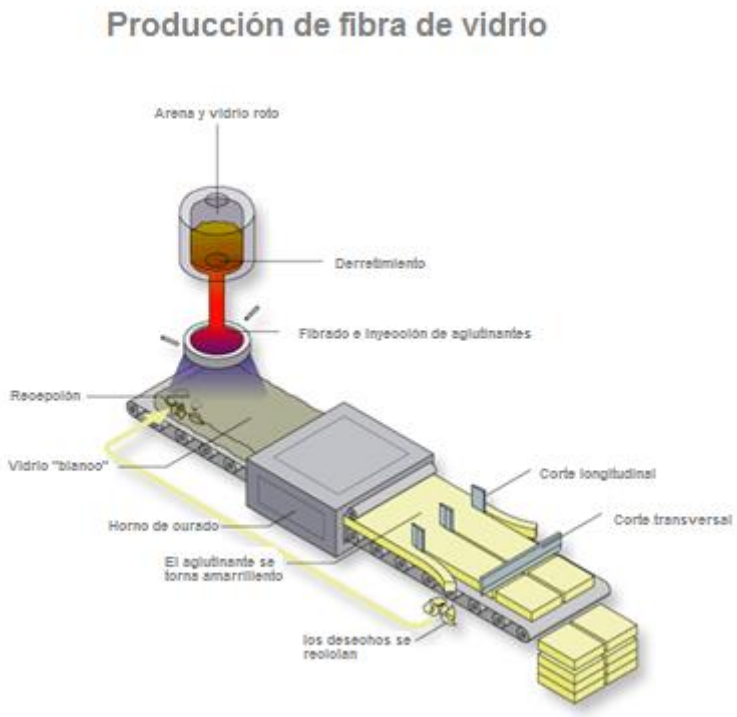
A1, Suministro de materias primas
Este módulo tiene en cuenta la extracción y el procesamiento de todas las materias primas y energía que se producen inicialmente en el proceso de fabricación estudiado.

En concreto, el suministro de materia prima cubre la producción de componentes aglutinantes y de abastecimiento (cantera) de materias primas para la producción de fibra, por ejemplo, arena y bórax para lana de vidrio. Además de estas materias primas, materiales reciclados (aglomerados) también se utilizan como aporte.

A2, Transporte hasta el fabricante
Las materias primas se transportan al lugar de fabricación. En nuestro caso, el modelo incluye: carreteras (valores promedio) de cada materia prima.

A3, Fabricación
Este módulo abarca la fabricación del producto y el empaquetado. En concreto, abarca la fabricación de, vidrio, resinas, y lana de vidrio (incluye el proceso de fusión y fibrado que muestra el diagrama de flujo del proceso) y empaquetado.

Diagrama de flujo del proceso de fabricación



Etapa del proceso de construcción, A4-A5

Descripción de la etapa:
El proceso de construcción se divide en 2 módulos: A4, el transporte al sitio de construcción y A5, instalación en la construcción.

A4, transporte a la obra:
Este módulo incluye el transporte desde la puerta de producción al lugar de construcción.
Transporte se calcula sobre la base de un escenario con los parámetros descritos en la tabla siguiente.

PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Tipo de combustible y consumo del vehículo o tipo de vehículo utilizados para el transporte por ejemplo, camiones de larga distancia, barco, etc.	Remolque de camión promedio con una carga útil de 24t, consumo de diésel de 38 litros por cada 100 kilómetros
Distancia	199 km
Utilización de la capacidad (incluidos retornos en vacío)	100% de la capacidad en volumen 30% de los retornos en vacío
Densidad aparente de los productos transportados	80 kg/m^3
Factor de utilización de capacidad de volumen	1

A5, Instalación en la construcción: este módulo incluye:

No se tomaron en cuenta accesorios adicionales para la fase de ejecución del producto aislante.

PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
El desperdicio de materiales en la obra antes del procesamiento de residuos, generados por la instalación del producto (especificado por tipo)	2 %
Distancia	25 km al basurero en camión
Materiales residuales (especificados por tipo) como resultados de tratamiento de residuos de la obra: por ejemplo, de recolección para reciclaje, recuperación de energía, eliminación (especificado por ruta)	Los residuos de embalaje son 100% recogidos y modelan como materia recuperada Las pérdidas de lana de vidrio se depositan en vertederos

Etapa de utilización (excluyendo los posibles ahorros), B1-B7

Descripción de la etapa: La fase de uso se divide en los siguientes módulos:

- B1: Utilización
- B2: Mantenimiento
- B3: Reparación
- B4: Reemplazo
- B5: Renovación
- B6: Uso de energía operacional
- B7: Uso de agua operacional

Descripción de escenarios e información técnica adicional:
Una vez completada la instalación, no se requieren acciones u operaciones técnicas durante las etapas de uso hasta el final de la etapa de vida. Por lo tanto, los productos de aislamiento de lana de vidrio no tienen ningún impacto (excluyéndose los ahorros potenciales de energía) en esta etapa.

Etapa de finalización de vida útil C1-C4

Descripción de la etapa: La etapa incluye los siguientes módulos:

C1, De-construcción , demolición
La de- construcción y / o desmantelamiento de productos de aislamiento toman parte en la demolición de toda la cosntrucción. En nuestro caso, el impacto ambiental se asume es muy pequeño y puede dejarse de lado.

C2, transporte al tratamiento de residuos
Se aplica el modelo de uso para el transporte (véase A4, transporte al sitio de construcción).

C3, tratamiento de residuos para su reutilización, recuperación y / o reciclaje;
El producto se considera que puede destinarse a vertederos sin reutilización, recuperación o reciclaje.

C4, eliminación;
La lana de vidrio se asume se destina 100% a vertederos.

Descripción de los escenarios e información técnica adicional:

Fin de vida útil:

PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCION
Proceso de recolección especificados por tipo	El producto entero, incluyendo cualquier revestimiento se junta con cualquier residuo de construcción mezclado 2640 g de lana de vidrio (recogida junto con residuo de construcción mezclados)
Sistema de recuperación especificada por tipo	No hay recuperación, reciclado, o reutilización del producto una vez que haya alcanzado su fase de fin de ciclo de vida.
Eliminación especificada por tipo	El producto junto con los residuos de construcción mezclados de la demolición irán a vertederos 2640 g de lana de vidrio se depositan en vertederos
Supuestos para el desarrollo de escenarios (por ejemplo, transporte)	Asumimos que los residuos que van a los vertederos se transportarán en camión con una carga útil de 24 toneladas, con consumo de combustible diesel 38 litros por cada 100km. Distancia cubierta 25 km

Potencial de reutilización/ recuperación/ reciclaje, D

Descripción de la etapa: El modelo D no ha sido tomado en consideración.

Resultados LCA

El modelo LCA, la reunión de los datos y el impacto ambiental se calculan desde el software TEAM™ 5.2. El método impacto LMC 4.1 ha sido utilizado, junto con DEAM (2006) y bases de datos Ecoinvent 2.2 para datos genéricos.

Las materias primas y el consumo de energía, así como las distancias de transporte se han tomado directamente de la planta de fabricación (de acuerdo con los datos de producción 2015 y de acuerdo a los datos de transporte 2015).

Influencia de espesores particulares:

Este EPD® incluye un rango de espesor entre 20 mm and 33 mm para cada espesor, utilizando un factor de multiplicación para obtener el rendimiento ambiental de cada espesor. A fin de calcular los factores de multiplicación, una unidad de referencia fue seleccionado (valor of R= 1 m^2.K / W para 33 mm). Todos los resultados se refieren a un espesor de 33 mm.

La siguiente tabla muestra los factores de multiplicación para cada espesor individual en la familia de productos. Con el fin de obtener el rendimiento ambiental asociado con cada espesor específico, los resultados expresados en este EPD® se debe multiplicar por su correspondiente factor de multiplicación.

ESPESOR DEL PRODUCTO (MM)	FACTOR DE MULTIPLICACIÓN
20	**0,62**
25	**0.77**
33	**1**

IMPACTOS AMBIENTALES

Parámetros	Etapa del producto	Etapa del proceso de construcción		Etapa de utilización							Etapa de finalización de vida útil				D Reutilización, recuperación, reciclaje
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Reemplazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía operacional	B7 Uso de agua operacional	C1 De-construcción / demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Potencial de Calentamiento global (PCG) - *kg CO2 equiv/FU*	4,7E+00	1,4E-01	9,6E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7E-02	0	0	MND
El potencial de calentamiento global de un gas se refiere a la contribución total al calentamiento global resultante de la emisión de una unidad de ese gas con respecto a una unidad de gas de referencia, dióxido de carbono, que se asigna un valor de 1.															
Disminución de Ozono (DDO) *kg CFC 11 equiv/FU*	3,3E-07	1,0E-07	8,9E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3E-08	0	0	MND
La destrucción de la capa de ozono estratosférico que protege a la Tierra de la radiación ultravioleta dañina para la vida. Esta destrucción de ozono es causada por la descomposición de ciertos compuestos de cloro y / o bromo que contiene (clorofluorocarbonos o halones), que se descomponen cuando llegan a la estratósfera y luego destruyen catalíticamente moléculas de ozono.															
Potencial de acidificación (PA) *kg SO2 equiv/FU*	5,1E-02	6,4E-04	1,0E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	8,0E-05	0	0	MND
Las deposiciones ácidas tienen impactos negativos sobre los ecosistemas naturales y el medio ambiente artificial incluyendo construcciones. Las principales fuentes por emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y la combustión de combustibles fósiles utilizados para la producción de electricidad, calefacción y transporte.															
Potencial de eutrofización (PE) *kg (PO4)3- equiv/FU*	1,0E-02	1,5E-04	2,1E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9E-05	0	1,0E-05	MND
El enriquecimiento excesivo de las aguas y las superficies continentales con nutrientes y los efectos biológicos adversos asociados.															
Creación de ozono fotoquímico (POPC) *kg Etileno equiv/FU*	2,7E-02	9,9E-05	5,3E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2E-05	0	0	MND
Las reacciones químicas provocadas por la energía de la luz del sol. La reacción de óxidos de nitrógeno con hidrocarburos en presencia de luz solar para formar ozono es un ejemplo de una reacción fotoquímica.															
Potencial de agotamiento abiótico por Recursos no fósiles (Elementos ADP) - *kg Sb equiv/FU*	1,7E-06	3,8E-11	3,3E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	4,7E-12	0	0	MND
Potencial de agotamiento abiótico por Recursos fósiles (combustibles fósiles ADP) - *MJ/FU*	9,0E+01	1,8E+00	1,8E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2E-01	0	0	MND
El consumo de recursos no renovables, lo que reduce su disponibilidad para las generaciones futuras.															

UTILIZACIÓN DE RECURSOS

Parámetros	Etapa del producto	Etapa del proceso de construcción		Etapa de utilización							Etapa de finalización de vida útil				D Reutilización, recuperación, reciclaje
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Reemplazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía operacional	B7 Uso de agua operacional	C1 De-construcción / demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima - *MJ/FU*	2,8E+00	8,7E-04	5,6E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1E-04	0	0	MND
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima *MJ/FU*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Uso total de los recursos renovables de energía primaria (energía primaria y recursos energéticos primarios utilizados como materias primas) *MJ/FU*	2,8E+00	8,7E-04	5,6E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1E-04	0	0	MND
Uso de la energía primaria no renovable excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima - *MJ/FU*	8,3E+01	1,8E+00	1,7E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2E-01	0	0	MND
Uso de energía primaria no renovable utilizados como materias básicas *MJ/FU*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
uso total de los recursos no renovables de energía primaria (energía primaria y recursos energéticos primarios utilizados como materias primas)- *MJ/FU*	8,3E+01	1,8E+00	1,7E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2E-01	0	0	MND
Uso de material secundario *kg/FU*	1,6E+00	0	3,1E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Uso de combustibles renovables secundarios - *MJ/FU*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Uso de combustibles no-renovables secundarios - *MJ/FU*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Uso neto de agua dulce - *m3/FU*	6,4E-02	1,7E-04	1,3E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1E-05	0	0	MND

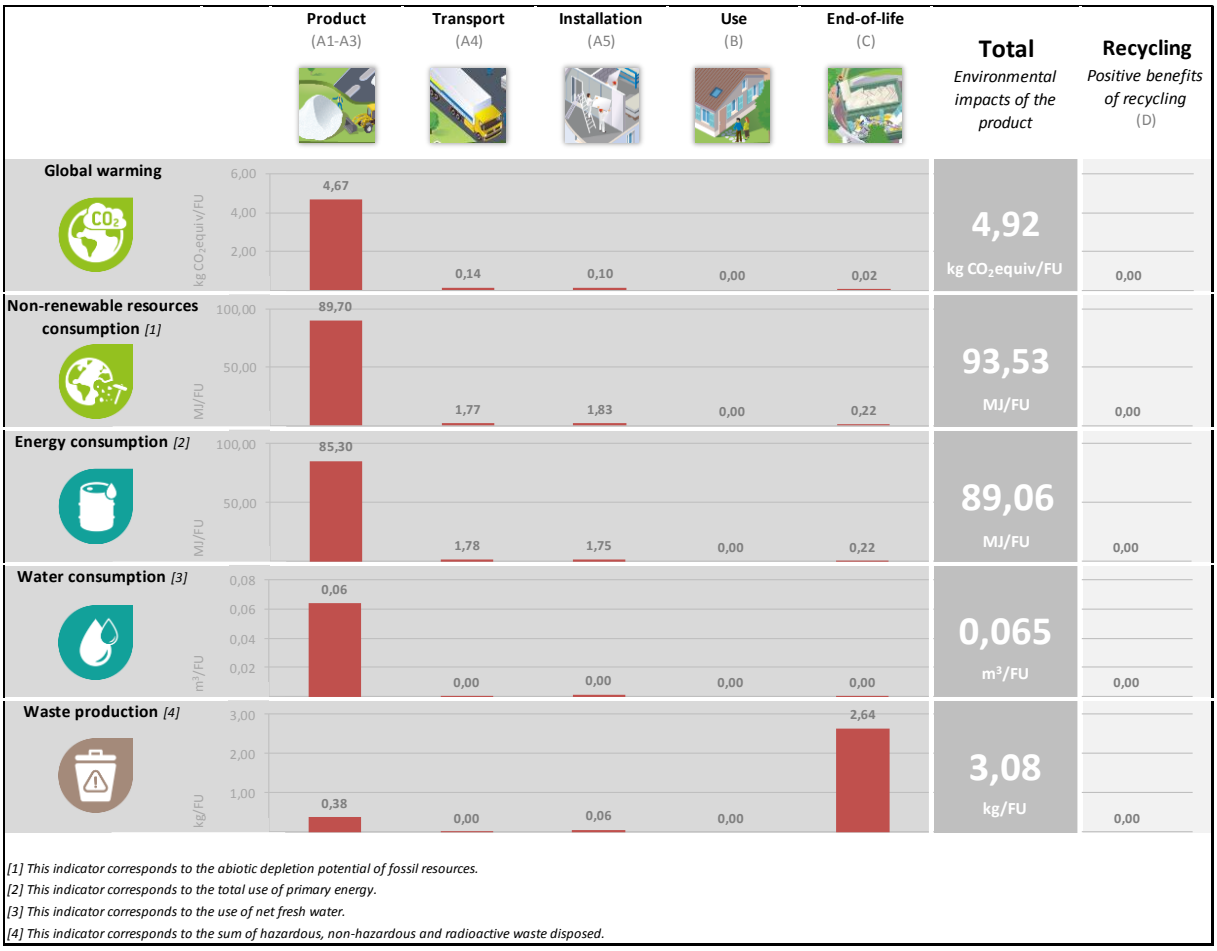
CATEGORÍAS DE RESIDUOS

Parámetros	Etapa del producto	Etapa del proceso de construcción		Etapa de utilización							Etapa de finalización de vida útil				D Reutilización, recuperación, reciclaje
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Reemplazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía operacional	B7 Uso de agua operacional	C1 De-construcción / demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Residuos peligrosos eliminados *kg/FU*	4,4E-02	4,1E-05	8,7E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	5,1E-06	0	0	MND
Residuos no peligrosos eliminados *kg/FU*	3,3E-01	1,6E-04	6,0E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0E-05	0	2,6E+00	MND
Residuos radioactivos eliminados *kg/FU*	8,6E-05	2,8E-05	2,4E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6E-06	0	0	MND

OTROS FLUJOS DE SALIDA

Parámetros	Etapa del product	Etapa del proceso de construcción		Etapa de utilización							Etapa de finalización de vida útil				D Reutilización, recuperación, reciclaje
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Utilización	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Reemplazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía operacional	B7 Uso de agua operacional	C1 De-construcción/ demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de residuos	C4 Eliminación	
Componentes para re-utilización *kg/FU*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Materiales para reciclaje *kg/FU*	3,4E-01	7,4E-07	4,2E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	9,3E-08	0	0	MND
Materiales para recuperación de energía *kg/FU*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Energía exportada *MJ/FU*	5,3E-02	0	1,1E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND

Interpretación de LCA



[1] This indicator corresponds to the abiotic depletion potential of fossil resources.
[2] This indicator corresponds to the total use of primary energy.
[3] This indicator corresponds to the use of net fresh water.
[4] This indicator corresponds to the sum of hazardous, non-hazardous and radioactive waste disposed.

Potencial de Calentamiento Global (Cambio Climático) (PCG)
Al analizar el cuadro superior sobre PCG, se puede ver claramente que la mayor contribución para este impacto ambiental en el módulo de producción (A1-A3). Esto sucede principalmente porque las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero son predominantes en esta parte del ciclo de vida. Se genera CO2 previo a la producción de electricidad y también se libera en el sitio por la combustión de gas natural. Se puede ver que otras secciones del ciclo de vida también contribuyen al PCG; sin embargo, los módulos de producción contribuyen a un 80% del aporte. La combustión del combustible por parte del transporte vehicular generará el Segundo porcentaje más alto de emisiones de gases de efecto invernadero.

Consumo de recursos no renovables
Se puede apreciar que el consume de recursos no renovables su mayor valor se encuentra una vez más en los módulos de producción. Esto se debe a que una gran cantidad de gas natural se consume dentro de la fábrica, y los combustibles no renovables como es el gas natural y el carbón se utilizan para generar grandes cantidades de electricidad que utilizamos. La contribución de los otros módulos para este impacto en muy poco y principalmente debido a los recursos no renovables utilizados durante el transporte.

Consumes de energía
Como se puede ver, los módulos A1 – A3 tienen la contribución más alta ene l consumo de energía total. La energía en forma de electricidad y gas natural se consume de manera amplia durante la fabricación de la lana de vidrio por lo que se espera que los módulos de producción contribuyan en su mayoría a esta categoría de impacto.

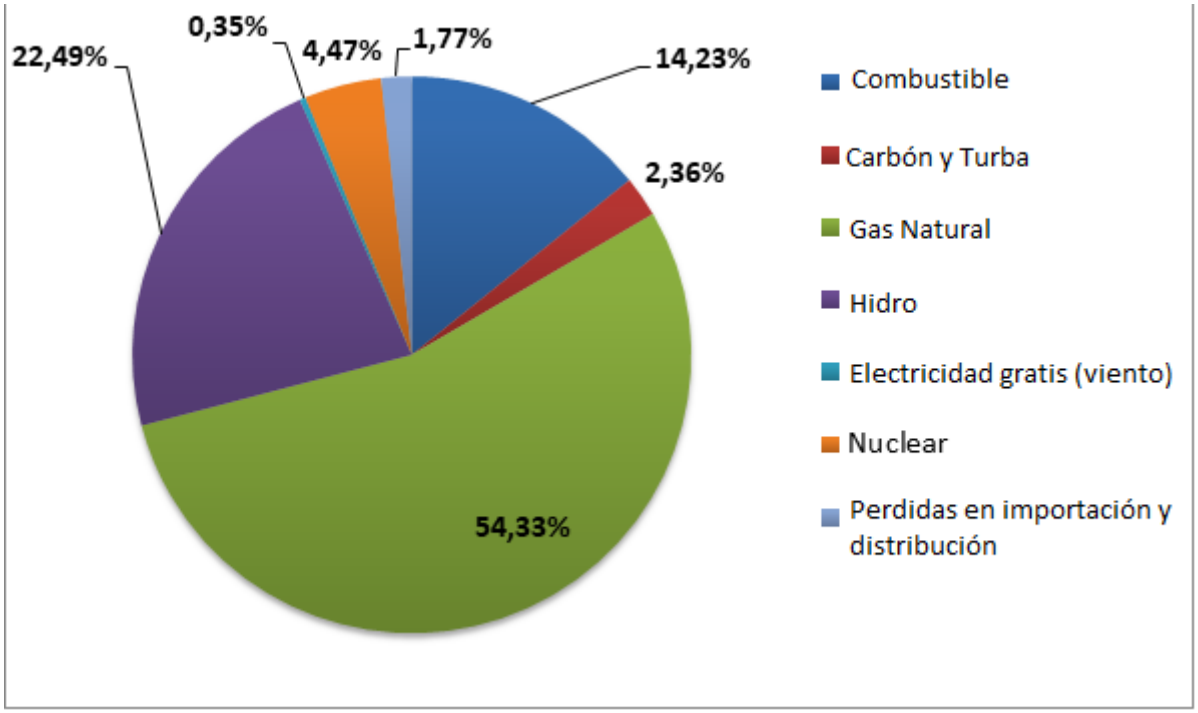
Consumo de agua
Como no se utiliza agua en ninguno de los otros módulos (A4 – A5, B1 – B7, C1 – C4), se puede ver que no hay contribución en el consumo de agua. Para la fase de producción, el agua se utiliza dentro de la fábrica y por lo tanto se puede ver la mayor contribución aquí. Sin embargo, reciclamos mucha agua en el sitio por lo tanto, la contribución sigue siendo relativamente baja.

Producción de desechos
La producción de desechos no sigue la misma tendencia que los impactos ambientales antes mencionados. El mayor contribuyente es el módulo de fin de vida útil. Esto se debe a que el producto se envía a los vertederos una vez que alcanza su vida útil. Sin embargo, se encuentra aún un impacto asociado con el módulo de producción ya que sí generamos desechos en el sitio. El pequeño impacto asociado con la instalación se debe al índice de pérdida del producto durante la aplicación.

Información adicional

.

TIPO DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ubicación	**Representante de la producción promedio in Argentina (2013)**
Descripción de representatividad geográfica	**Desglose de las Fuentes de energía en Argentina** **- Carbón y turba: 2.36%** **- Combustible: 14.23%** **- Gas: 54.33%** **- Nuclear: 4.47%** **- Hidro: 22.49%** **- Corriente: 0.00%** **- Viento: 0.34%** **- PV Solar: 0.01%** **- Otro no térmico: 0.00%** **Pérdidas en Importación y Distribución: 1.77%**
Año de referencia	**2013**
Tipo de grupo de datos	**Ciclo de vida**
Fuente	**IEA 2015**



.

Bibliografía

- ISO 14040:2006: Environmental Management-Life Cycle Assessment-Principles and framework.
- ISO 14044:2006: Environmental Management-Life Cycle Assessment-Requirements and guidelines.
- ISO 14025:2006: Environmental labels and declarations-Type III Environmental Declarations-Principles and procedures.
- PCR Multiple UN CPC codes Insulation materials (2014:13) version 1.1
- UNE-EN 15804:2012+A1:2013: Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products
- General Programme Instructions for the International EPD® System, version 2.5
- IRAM 11910: Materiales de construcción. Reacción al fuego. Ensayo de combustibilidad
- UNE 23727:1990 Reaction to fire test of building materials. Classification of building materials.
- IRAM 11912: Materiales de construcción, reacción al fuego, determinación del índice de propagación de llama-método del panel radiante
- ISO 8302: 1991 Thermal Insulation-Determination of steady state thermal resistance and related properties-Guarded hot plate apparatus
- IRAM 11559:1995: Acondicionamiento térmico. Determinación de la resistencia térmica y propiedades conexas en régimen estacionario. Método de la placa caliente con guarda.
- ASTM 177: Standard test method for steady state heat flux measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus