



DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO DE LA PLANCHA DE AISLAMIENTO TÉRMICO DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS) DANOPREN®



Nº de registro EPD®: S-P-00501

Nº de registro Ecoplatform: 00000467

Fecha de publicación: 15/11/2016

Válido hasta: 20/05/2024

Fecha de actualización: 21/05/2019

Versión: 2

Alcance de la EPD®: Internacional

Código UN CPC 369

Conforme a las normas EN ISO 14025:2010 y EN 15084

ÍNDICE

1-INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PROGRAMA	PÁG. 3
2-INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PRODUCTO	PÁG. 3
3-INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL DESEMPEÑO AMBIENTAL	PÁG. 16
4-INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	PÁG. 20
5-DIFERENCIAS RESPECTO A VERSIONES ANTERIORES DE LA EPD	PÁG. 22
6-VERIFICACIÓN	PÁG. 23
7-REFERENCIAS	PÁG. 24

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO DE LA PLANCHA DE XPS DANOPREN®

1. INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PROGRAMA

Nombre del programa y del operador del programa	The international EPD® System, operado por EPD International AB
Documento PCR de referencia	PCR en base a ISO 14025:2010 2012:01 Construction products and construction services v 2.3 Sub-PCR-I-Thermal insulation products
Número de registro EPD®	S-P-00501
Número de registro Ecoplatform	00000467
Fecha de publicación y validación	15 de noviembre del 2016
Fecha de actualización	21 de mayo de 2019
Versión de la DAP	2
Validez de la DAP	5 años (20 de mayo del 2024)
Ámbito geográfico de aplicación de la DAP	Internacional
Página web de referencia para encontrar más información	www.environdec.com

2. INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PRODUCTO

2.1. ESPECIFICACIÓN DE LA EMPRESA MANUFACTURERA

- Información relacionada con la empresa

Empresa responsable de la publicación de la DAP	DANOSA ESPAÑA Polígono Industrial Sector 9 19290 FONTANAR (Guadalajara) ESPAÑA
Contacto	Carlos Castro 34 949 888 210 info@DANOSA.com www.DANOSA.com
Empresa responsable del soporte técnico para la generación del modelo y redacción de la DAP	Marcel Gómez Consultoría Ambiental www.marcelgomez.com Email: info@marcelgomez.com

- **Información sobre sistemas de gestión ambiental**

Como consecuencia de la constante inquietud por la mejora ambiental continua de sus productos, DANOSA cuenta con la certificación ISO 9001 Sistemas de Gestión de Calidad desde el año 2012 (nº de registro: ES044036-1) y la certificación ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental (nº de registro ES069274-1).

- **Política ambiental de la empresa**

DANOSA considera que la honestidad personal y empresarial es un valor básico de sus relaciones internas, con sus proveedores, sus clientes, y con el medio ambiente, por lo que se compromete a cumplir con la legislación, reglamentación y normativas que competen tanto a la calidad como al medio ambiente y con otros compromisos internos suscritos por la propia empresa.

DANOSA fabrica los productos respetando siempre las especificaciones declaradas y minimizando los impactos medioambientales asociados a sus actividades, reduciendo, siempre que sea posible, la cantidad de vertido a depuración.

DANOSA considera especialmente a los proveedores y subcontratistas de cara a conseguir los objetivos de Calidad y Medio Ambiente, animándoles a desarrollar la mejor práctica medioambiental creando una relación de colaboración mutua.

DANOSA tiene un compromiso con la mejora continua de la productividad de sus instalaciones mediante el uso racional de los recursos naturales y la energía, reduciendo, siempre que sea posible, los residuos generados en todas las operaciones y facilitando su reciclado.

- **Logotipo de la empresa**



2.2. ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- **Especificación del producto**

Planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS), conforme a la norma UNE-EN 13164, con distintos tratamientos de juntas perimetrales (media madera, machihembrado, corte recto). Dicho producto se manufactura en un amplio rango de medidas y espesores, siendo utilizadas principalmente para aislamiento térmico en edificación. Danopren® es manufacturado en las plantas de Danosa en Fontanar (España) y Leiria (Portugal).

La presente EPD® es representativa para todas las gamas del producto DANOPREN®, incluyendo:

- Cubierta invertida: Danopren® TR 30 mm-100 mm
- Cubierta inclinada: Danopren® TL 30 mm-100 mm y Danopren® CH 30-100 mm
- Muros con cámara de aire: Danopren® PR 30 mm-100 mm
- Fachadas exteriores (sistemas SATE): Danopren® FS 30 mm-100 mm

La presente EPD® es representativa para toda la gama DANOPREN®. La gama DANOPREN® presenta las siguientes características técnicas:

PARÁMETRO	VALOR
Composición	Poliestireno: 70%-99% (48,7% de origen reciclado) Nucleante: 1%-20% Colorante: 1%-20% Retardante de llama: 1%-20% CO ₂ : 1%-20%
Espesor	30-100 mm
Ancho	600 mm
Longitud	1.250 mm
Densidad	32,41 Kg/m ³
Resistencia Térmica del producto, R	1,00 K.m ² .W ⁻¹ (UNE-EN 12667)

Conductividad Térmica	0,034 W/(m·K) (UNE-EN 12667)
Resistencia a la compresión	≥300 Kpa (UNE-EN 826)
Reacción al fuego	Euroclase E (UNE-EN 13501-1)
Propiedades acústicas	Sin propiedades acústicas reconocidas
Transmisión del vapor de agua	μ=200 (UNE-EN 12086)
Embalaje para distribución y transporte	Film de PE (1,86 E-02 Kg/m ²) y tacos de Poliestireno extruido (1,90 E-03 Kg/m ²)
Productos utilizados para la instalación	Ninguno
Vida útil del producto	50 años

Tabla 1 Características técnicas del producto

Durante el ciclo de vida del producto no se utiliza sustancias peligrosas listadas en “Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation¹” en un porcentaje mayor al 0,1% del peso del producto.

El verificador y el operador del programa no realizan ninguna afirmación ni presentan ninguna responsabilidad acerca de aspectos legales del producto, su proceso productivo o su cadena de proveedores.

- **Calidad de los datos y asignación de cargas**

Se ha tomado datos específicos sobre las cantidades de materia y energía utilizadas durante el ciclo de vida del producto DANOPREN®. Dichos datos han sido suministrados por DANOSA, referentes al año 2017, y provienen de datos directos de fábrica.

Para una correcta modelización de los transportes se ha utilizado medias ponderadas por peso y distancia en función de los destinos de las ventas de cada tipología de la plancha producida.

Los resultados presentados en este documento son válidos para la EPD® hasta que no haya modificaciones sustanciales que afecten al impacto producido. Se considera modificaciones sustanciales el aumento por encima del 10% en el impacto ambiental por unidad funcional.

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

Se ha tomado datos genéricos sobre el impacto por unidad de materia o energía. Dichos datos han sido obtenidos de la base de datos de Análisis del Ciclo de Vida Ecoinvent, de reconocido prestigio internacional, en su versión 3.2. Dicha base de datos ha sido seleccionada como base de datos de referencia porque coincide con los flujos de entrada de materia y energía sobre los siguientes aspectos:

- Representatividad geográfica: los datos provienen de áreas con el mismo marco legislativo y mix eléctrico.
- Equivalencia tecnológica: los datos derivan de los mismos procesos físicos y químicos, o al menos la misma cobertura tecnológica.
- Límites hacia la naturaleza: los datos contienen toda la información cuantitativa necesaria para la EPD®.
- Límites hacia los sistemas técnicos: las etapas consideradas del ciclo de vida son equivalentes.

En referencia al mix eléctrico utilizado en el consumo de electricidad en la planta productiva, se ha procedido a la adaptación del proceso de la base de datos al mix de producción de electricidad en España en el año 2016 y Portugal en 2012 (países de producción) (explicado en más profundidad en el punto 2.5).

2.3. UNIDAD FUNCIONAL

Extracción de materias primas, transporte, manufactura, transporte hasta el cliente, instalación, uso, transporte hasta el gestor y fin de vida de un m² de la plancha aislante térmica de poliestireno extruido (XPS) DANOPREN®, con una resistencia térmica de 1.00 K.m².W⁻¹. Grosor de la plancha: 3,4 cm.

2.4. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS

Se ha realizado un estudio de Análisis del Ciclo de Vida del producto plancha de poliestireno extruido XPS DANOPREN®, incluyendo todas las etapas del ciclo de vida (de la cuna a la tumba). Se ha realizado la EPD® siguiendo las indicaciones marcadas por las Reglas de Categoría de Producto (PCR): 2012:01 Construction products and construction services v. 2.3 y la Sub-PCR-I Thermal insulation products. Se ha utilizado el método de impacto CML IA 3.05, EDIP 2003 (para el cálculo de la producción de residuos). En referencia a la asignación de cargas, se ha seguido el principio

del que contamina paga. Al mismo tiempo, en aquellos procesos donde ha sido necesario realizar una asignación de cargas se ha seguido un criterio de masa.

Se ha usado datos específicos (también llamados datos específicos del emplazamiento)² para todos los datos de uso de materias primas y materias auxiliares, consumo energético, producción de residuos y emisiones al aire, agua y suelo (inexistentes). Dichos datos corresponden al año 2017.

En referencia al mix eléctrico de producción de la electricidad se ha utilizado el mix de consumo en España en el año 2016, datos recogidos por parte de Red Eléctrica de España³ (ver figura 6), y el correspondiente a Portugal en el año 2012 (base de datos Ecoinvent 3.2).

Para determinar las emisiones por Kg de materia, KWh de energía o Tnkm transportada se ha utilizado la base de datos Ecoinvent v. 3.2, base de datos de Análisis del Ciclo de Vida de reconocido prestigio internacional.

Distancia de transporte de los residuos desde la fábrica hasta el gestor, y desde la obra hasta el gestor: 50 km.

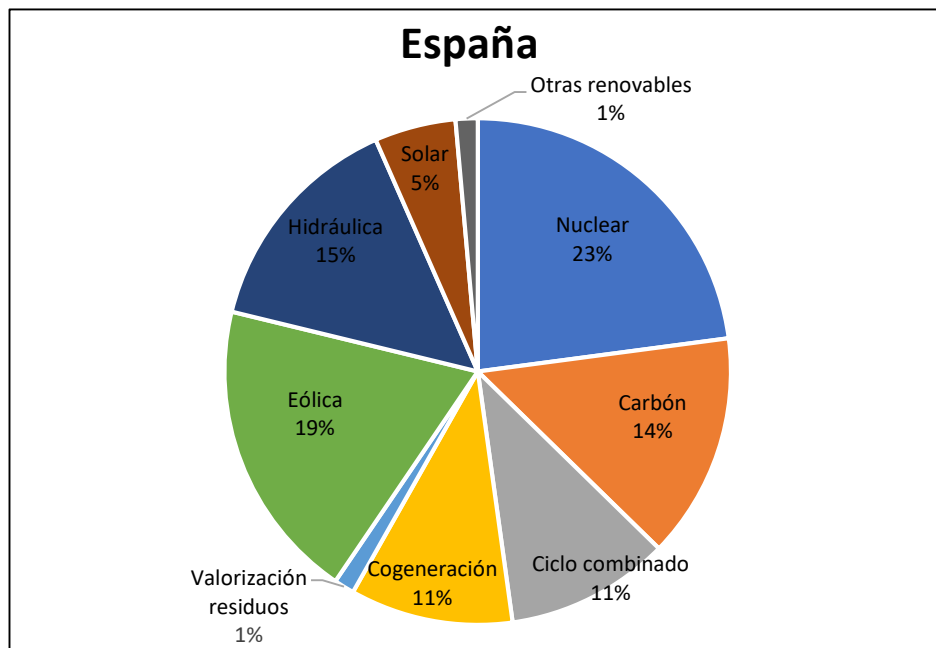


Figura 1 Mix de producción eléctrica en España en el año 2016

² Datos específicos son aquellos que provienen del emplazamiento donde los procesos son llevados a cabo

³ Informe del Sistema Eléctrico Español 2016

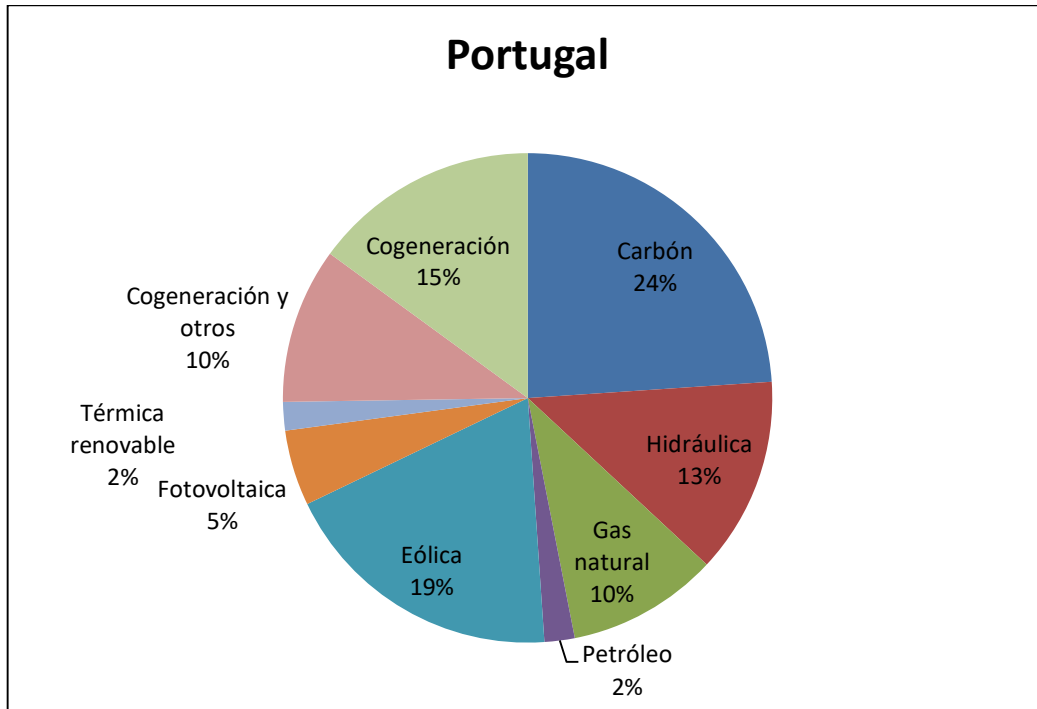


Figura 2 Mix de producción eléctrica en Portugal en el año 2012

2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS Y LÍMITES DEL SISTEMA

Etapa de producto			Etapa de construcción		Etapa de uso							Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema
A1 Materias primas	A2 Transporte	A3 Producción	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía	B7 Uso de agua	C1 Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento	C4 Vertido	D Reutilización, reciclado y recuperación
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MND

Tabla 2 Descripción de los límites del sistema (X=incluido, MND=Módulo No Declarado)

La EPD® presentada se encuentra estructurada por las etapas del ciclo de vida establecidas según la normativa de referencia PCR: 2012:01 Construction products and construction services v. 2.3 y la Sub-PCR-I Thermal insulation products, ambas basadas en la normativa UNE-EN 15804.

Límites del sistema

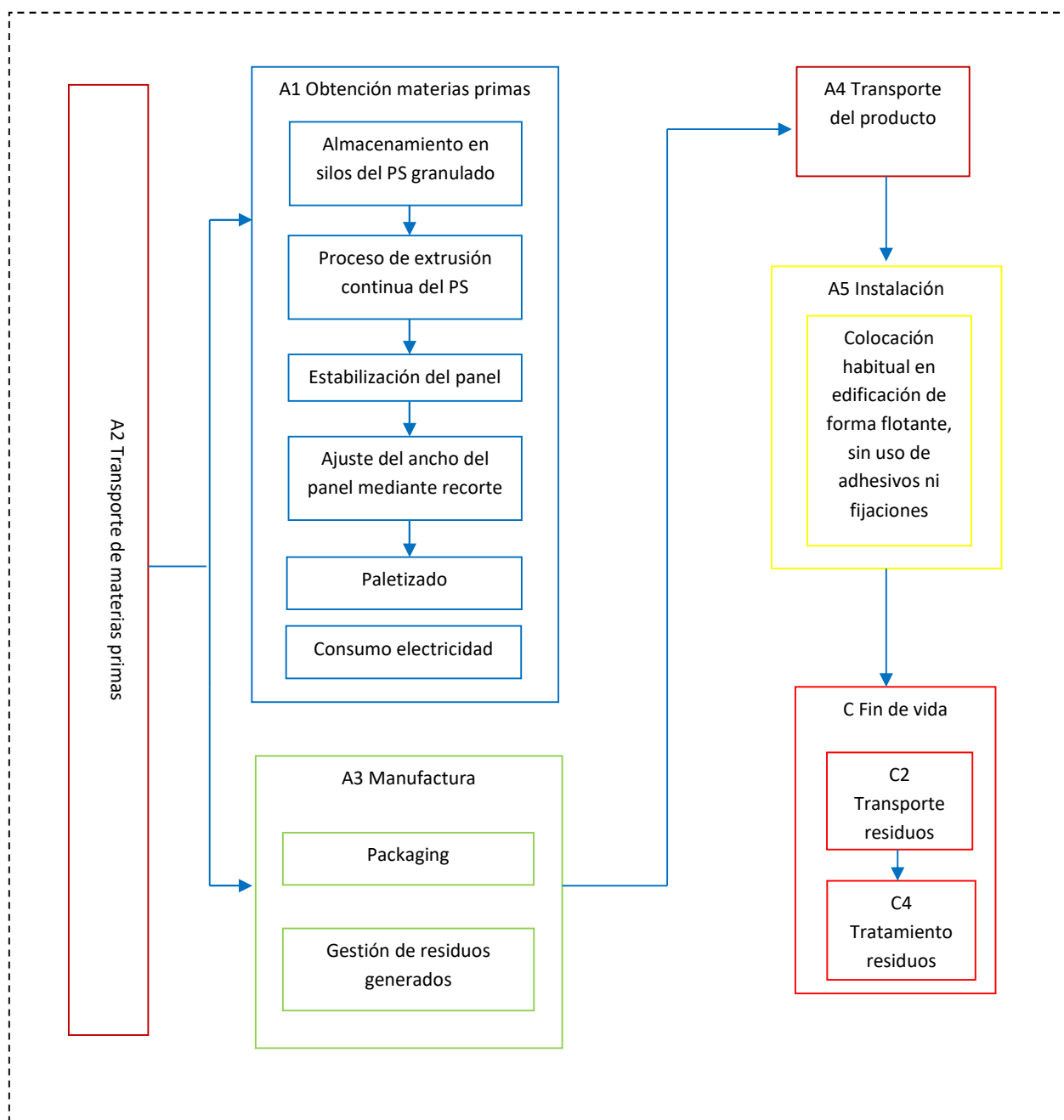


Figura 3 Límites del sistema y descripción de los procesos significativos.

2.5.1. Etapa de Producto A1-A3

La etapa de producto se encuentra compuesta por las etapas de suministro de materias primas (A1), transporte de materias primas (A2) y fabricación (A3). Tal y como permite la normativa UNE-EN 15804, se ha agrupado los resultados de las etapas A1-A3 en una sola etapa de producto (A).

A1-SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS

Este módulo tiene en cuenta la extracción y el procesado de las materias primas y la energía que se produce anteriormente al proceso de fabricación bajo estudio.

A2-TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS

En este módulo se incluye el transporte de las diferentes materias primas desde el fabricante hasta la fábrica. Se ha introducido la distancia y tipo de camión concreto para cada materia prima.

A3-MANUFACTURA

En este módulo se incluye el consumo de energía, aditivos y materiales de embalaje utilizados durante el proceso de manufactura. Al mismo tiempo, se analiza las emisiones en fábrica no originadas en la combustión de combustibles fósiles (inexistentes) así como el transporte y gestión de los residuos originados en fábrica.

El poliestireno extruido (XPS) se produce mediante un proceso de extrusión continua usando electricidad como fuente energética principal. En tal proceso se funde primeramente, en una extrusora, granza de poliestireno en forma de pequeños gránulos, junto con una serie de aditivos también en fase sólida (agente retardante de llama, colorante, nucleante, etc.). A continuación, se añaden también agentes de expansión o espumación, inyectados a alta presión en la extrusora. La caída de presión en la boquilla de salida de la extrusora hace que el gel creado expanda, originándose una espuma o estructura celular a base de poliestireno, y formándose una plancha continua, con estructura celular homogénea y cerrada. Después en la línea de fabricación se procede a dividir la plancha continua en planchas de dimensiones discretas, con las longitudes necesarias según el tipo de producto y aplicación. Igualmente se perfilan los bordes de las planchas, usualmente dándoles un canto recto, a media madera, o machihembrado. Así mismo, la piel de espumación que resulta del proceso de extrusión se puede mantener, resultando una superficie lisa, o bien ser cepillada mecánicamente, resultando una superficie rugosa y apta para adherir o revestir la plancha con los productos habituales como, por ejemplo, adhesivos cementosos, morteros SATE, enlucidos de yeso, etc.

Existen también planchas de XPS con tratamientos superficiales de otro tipo, como ranurados o acanalados de modulaciones y patrones diversos, según la aplicación a que esté destinada la plancha. Finalmente, las planchas de XPS no conformes a especificación, junto con todo el serrín y material desechado de los cortes y tratamientos mecánicos, son recicladas, incorporándose nuevamente al proceso de producción (10%-12% del poliestireno utilizado del producto).

2.5.2. Etapa de Proceso de Construcción A4-A5

La etapa de Proceso de Construcción se encuentra formada por los módulos A4 Transporte y A5 Proceso de Construcción-Instalación.

A4-TRANSPORTE

El módulo A4 Transporte incluye el transporte del producto acabado desde la puerta de la fábrica hasta la obra. A continuación, se describe los principales parámetros que afectan al resultado de esta etapa.

TIPO	PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Camión	Tipo y consumo de combustible del vehículo, tipo de vehículos utilizados para el transporte	Camión de más de 32 Ton. Consumo de 31,1 L/100 Km
	Distancia	250 Km
	Utilización de la capacidad (incluyendo el retorno en vacío)	% asumido en Ecoinvent
	Densidad aparente de los productos transportados	32,41 Kg/m ³ de productos (no se incluye el packaging)

Tabla 3 Especificaciones del transporte utilizado en el producto DANOPREN®

A5-PROCESO DE CONSTRUCCIÓN-INSTALACIÓN

El módulo A5 Proceso de construcción e instalación incluye todos los materiales y energía utilizados para la instalación. Al mismo tiempo, se toma en cuenta el transporte y la gestión de los residuos producidos. Durante el proceso de instalación no se produce ningún consumo de materia ni energía (escenario de instalación el caso de una cubierta plana por ser el más

común). La instalación de DANOPREN® en otros tipos de muro si requiere el uso de materiales auxiliares.

PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Materiales auxiliares para la instalación	Ninguno
Uso de agua	No hay consumo de agua
Uso de otros recursos	No hay consumo de otros recursos
Descripción cuantitativa del tipo de energía (mix regional) y el consumo durante el proceso de instalación	No hay consumo de energía
Desperdicio de materiales en el lugar de la obra, antes del procesado de residuos, generados durante la instalación del producto (especificados por tipo)	Mermas del producto: 5% Film de Polietileno: 18,6 gramos/m ² Tacos EPS: 1,9 gramos/m ²
Flujo de salida de materiales (especificados por tipo) resultantes del procesado de residuos en el lugar de la obra, por ejemplo durante la recogida para su reciclaje, recuperación (valorización) energética o vertido (especificando la ruta)	Los residuos del embalaje del producto son 100% recogidos y transformados en material recuperado. Siguiendo el principio de quien contamina paga, sólo se ha tenido en cuenta el transporte de las mermas de DANOPREN® derivadas el proceso de instalación y no su tratamiento posterior, al ser estos materiales potencialmente reciclables.

Tabla 4 Especificaciones de la etapa A5 (Instalación) aplicadas en el producto DANOPREN®

2.5.3. Etapa de Uso B1-B7

B1-USO

Incluye los aspectos e impactos ambientales en el uso normal del producto, sin incluir el consumo de agua y energía. El impacto del producto en esta etapa es 0 ya que no se consume ningún material ni existe ninguna emisión al medio durante su vida útil.

B2-MANTENIMIENTO

El producto no requiere de ningún tipo de mantenimiento durante los 50 años de vida útil del producto.

B3-REPARACIÓN

El producto no requiere de ningún tipo de reparación durante los 50 años de vida útil del producto.

B4-SUSTITUCIÓN

El producto no requiere ninguna sustitución durante los 50 años de vida útil del producto.

B5-REHABILITACIÓN

El producto no requiere ninguna rehabilitación durante los 50 años de vida útil del producto.

B6-USO DE ENERGIA EN SERVICIO

El producto no requiere ningún consumo de energía durante los 50 años de vida útil del producto.

B7-USO DE AGUA EN SERVICIO

El producto no requiere ningún consumo de agua durante los 50 años de vida útil del producto.

2.5.4. Etapa de Fin de Vida C1-C4

Esta etapa incluye el transporte y gestión de los residuos producidos una vez finalizado el tiempo de referencia para el estudio. La etapa de fin de vida está compuesta por los módulos C1 Deconstrucción, C2 Transporte, C3 Tratamiento de residuos y C4 Vertido de residuos.

En base al escenario más común en España, uno de los principales ámbitos de aplicación de esta EPD®, los residuos surgidos de la demolición de un edificio son llevados a un vertedero autorizado.

Se ha considerado que el impacto de la demolición del edificio es despreciable comparado con los otros impactos del ciclo de vida de un edificio.

PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
GAMA DE PRODUCTO	DANOPREN®
PROCESO DE RECOGIDA DE RESIDUO ESPECIFICADO POR TIPO	1,10 Kg (mezclado con el resto de residuos de la construcción)
SISTEMA DE RECUPERACIÓN ESPECIFICADO POR TIPO	No hay reutilización, reciclado ni recuperación de energía
VERTIDO ESPECIFICADO POR TIPO	1,10 Kg depositados en vertedero controlado
SUPUESTOS PARA EL DESARROLLO DEL ESCENARIO (P. EJ. TRANSPORTE)	Camión con remolque con una carga media de 16-32 Tn y un consumo diésel de 25 litros a los 100 Km 50 Km de distancia media al vertedero

Tabla 5 Especificaciones de la etapa de Fin de vida aplicadas en el producto DANOPREN®

2.5.5. Información adicional más allá del ciclo de vida del edificio

BENEFICIOS Y CARGAS MÁS ALLÁ DEL LÍMITE DEL SISTEMA

No se ha tomado en cuenta los posibles beneficios fruto del reciclaje de los residuos de fábrica ni del reciclaje del producto una vez finalizada su vida útil.

En base a los límites del sistema indicados en las normativas de referencia PCR: 2012:01 Construction products and construction services v. 2.3 y la Sub-PCR-I Thermal insulation products **no** se ha tenido en cuenta los siguientes procesos:

- La manufactura de la producción de bienes de equipo con un tiempo de vida esperado por encima de los tres años, edificios y otros bienes de capital.
- Las actividades de mantenimiento de la planta de producción
- El transporte realizado por los trabajadores en el trayecto domicilio-fábrica-domicilio

2.6. COMPARACIONES ENTRE EPD® DENTRO DE ESTA CATEGORÍA DE PRODUCTO

En el caso de querer comparar diferentes EPDs® dentro de esta categoría de producto, éstas deben estar basadas en la PCR: 2012:01 Construction products and construction services v. 2.3 y la Sub-PCR-I Thermal insulation products

“EPDs® de una misma categoría de producto de diferentes programas pueden no ser comparables”

“No se permite la omisión de etapas del ciclo de vida obligatorias estipuladas en la presente Regla de Categoría de Producto”

“EPDs® de productos de construcción pueden no ser comparables si no cumplen con los requerimientos de compatibilidad establecidos en la norma UNE-EN 15804”.

2.7. VALIDEZ DE LA EPD®

La EPD® aquí presentada posee una validez de cinco años a partir de la fecha de su actualización. En el caso de observarse modificaciones que supongan un empeoramiento en alguno de los indicadores de impacto ambiental del ciclo de vida del producto mayor al 10% sobre la declaración actual, la EPD® debe ser actualizada.

3. INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL DESEMPEÑO AMBIENTAL

3.1. IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Los impactos indicados en este apartado hacen referencia al ciclo de vida de un metro cuadrado de la plancha aislante DANOPREN® de 3,4 cm de espesor ($R=1 \text{ K.m}^2.\text{W}^{-1}$). En la tabla 6 se indican los factores de conversión a utilizar para obtener el impacto sobre el medio ambiente del ciclo de vida de DANOPREN® en los espesores comercializados:

ESPESOR (CM)	FACTOR
3	0,88
4	1,18
5	1,47
6	1,76
8	2,35
10	2,94

Tabla 6 Factores de conversión de un grosor de producto de 3,4 cm (Unidad funcional) a los espesores comercializados

Indicador	Etapa de Producto A1/A2/A3	Etapa de Proceso de Construcción		Etapa de uso							Etapa de fin de vida				Módulo D Potencial reutilización, recuperación y reciclaje	TOTAL
		A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de Energía en servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento residuos	C4 Vertido residuos		
Calentamiento global (Kg CO ₂ -eq /m ²)	2,57E+00	2,59E-02	1,30E-01	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	9,20E-03	0	1,28E-01	MND	2,86E+00
Agotamiento de la capa de Ozono (Kg CFC 11-eq/m ²)	8,52E-08	4,96E-09	4,56E-09	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	1,69E-09	0	3,02E-09	MND	9,94E-08
Acidificación del suelo y agua (Kg SO ₂ -eq/m ²)	1,04E-02	1,04E-04	5,28E-04	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	3,68E-05	0	8,12E-05	MND	1,12E-02
Eutrofización (Kg PO ₄ ³ -eq/m ²)	1,35E-03	2,34E-05	6,90E-05	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	8,33E-06	0	6,18E-03	MND	7,63E-03
Creación de Ozono fotoquímico (Kg etileno-eq/m ²)	6,30E-04	4,35E-06	3,17E-05	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	1,57E-06	0	2,59E-05	MND	6,93E-04
Agotamiento de Recursos Abióticos, Elementos (Kg Sb-eq)	1,28E-06	4,36E-08	6,72E-08	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	2,71E-08	0	1,57E-08	MND	1,44E-06
Agotamiento de Recursos Abióticos, Combustibles fósiles (MJ)	5,59E+01	4,27E-01	2,82E+00	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	1,47E-01	0	2,92E-01	MND	5,96E+01

Tabla 7 Impacto potencial sobre el medio ambiente del ciclo de vida de un metro cuadrado de DANOPREN®.

Indicador	Etapa de Producto	Etapa de Proceso de Construcción		Etapa de uso							Etapa de fin de vida				Módulo D Potencial reutilización, recuperación y reciclaje	TOTAL
	A1/A2/A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de Energía en servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento residuos	C4 Vertido residuos		
Uso de energía primaria renovable con fines energéticos (MJ)	2,34E+00	6,15E-03	1,17E-01	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	1,78E-03	0	9,08E-03	MND	2,47E+00
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima (MJ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	0
Uso total de energía primaria renovable (MJ)	2,34E+00	6,15E-03	1,17E-01	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	1,78E-03	0	9,08E-03	MND	2,47E+00
Uso de energía primaria no renovable con fines energéticos (MJ)	5,59E+01	4,27E-01	2,82E+00	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	1,47E-01	0	2,92E-01	MND	5,96E+01
Uso de energía primaria no renovable utilizada como materia prima (MJ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	0
Uso total de energía primaria no renovable (MJ)	5,59E+01	4,27E-01	2,82E+00	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	1,47E-01	0	2,92E-01	MND	5,96E+01
Uso de materiales secundarios (Kg)	4,79E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	4,79E-01
Uso de combustibles secundarios renovables (MJ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	0
Uso de combustibles secundarios no renovables (MJ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	0
Huella hídrica [1] (m3)	8,21E-03	9,92E-05	4,16E-04	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	2,70E-05	0	3,07E-04	MND	9,06E-03

Tabla 8 Uso de recursos, renovables y no renovables del ciclo de vida de un metro cuadrado de DANOPREN®.

Indicador	Etapa de Producto	Etapa de Proceso de Construcción		Etapa de uso							Etapa de fin de vida				Módulo D Potencial reutilización, recuperación y reciclaje	TOTAL
	A1/A2/A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de Energía en servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción /demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento residuos	C4 Vertido residuos		
Residuos peligrosos producidos (Kg)	9,19E-06	2,25E-07	4,74E-07	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	8,55E-08	0	2,22E-07	MND	1,02E-05
Residuos no peligrosos producidos (Kg)	2,25E-01	3,47E-02	1,32E-02	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	6,54E-03	0	1,10E+00	MND	1,38E+00
Residuos radiactivos producidos (Kg)	5,90E-05	2,81E-06	3,12E-06	0	0	0	0	0	0	0	No relevante	9,58E-07	0	1,78E-06	MND	6,76E-05
Componentes para su reutilización (Kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	0
Materiales para el reciclaje (Kg)	0	0	7,55E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	7,55E-02
Materiales para valorización energética (recuperación de energía) (Kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND	0

Tabla 9 Producción de residuos del ciclo de vida de un m² de DANOPREN®.

4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Como se puede observar en la figura 4 y la tabla 10, el impacto del ciclo de vida de un m² de la plancha DANOPREN® se encuentra dominado por la etapa de Producto A1-A3 en seis de los siete indicadores ambientales evaluados. En efecto, esta etapa determina entre el 94 % (Agotamiento de recursos abióticos-Fósiles) y el 18% (Eutrofización) del impacto total del ciclo de vida.

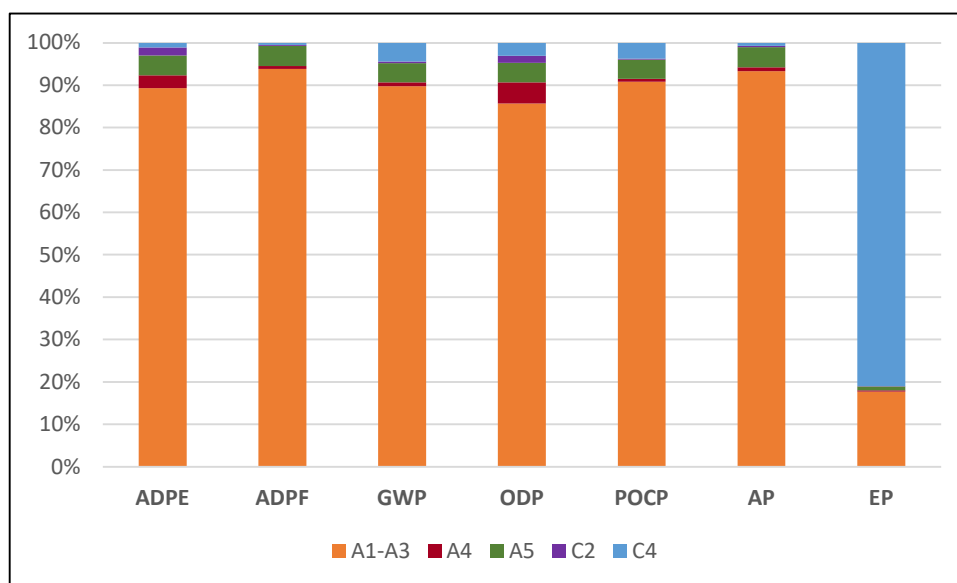
La etapa de Instalación (A5) presenta un impacto leve con valores registrados de alrededor a un 5% del impacto total del ciclo de vida sobre todos los indicadores a estudio, a excepción de Eutrofización. La etapa de Vertido de residuos (C4) presenta un impacto muy elevado sobre Eutrofización (81%) y entre leve y despreciable para el resto de indicadores. La etapa de Transporte del producto hasta el cliente (A4) presenta un impacto bajo, representando como máximo el 5% (Agotamiento de la Capa de Ozono) del total del impacto del ciclo de vida del producto. Por último, la etapa de Transporte hasta el gestor de residuos (C2) presenta un impacto no significativo, ya que representa como máximo el 2% (Agotamiento de recursos abióticos-Elementos) del total del ciclo de vida del producto.

A modo indicativo, el impacto sobre el cambio climático del ciclo de vida de un m² de plancha Danopren®, en 3,4 cm de espesor para alcanzar una R de 1 m²*K/W, equivale al transporte durante 24 Km de un coche particular⁴.

⁴ Emisiones de CO₂ durante la etapa de uso de un Seat Ibiza 1.2 TSI FR Euro 5: 119 g/km

Categoría de impacto	A1/A2/A3 Etapa de producto	A4 Distribución	A5 Instalación	C2 Transporte al gestor de residuos	C4 Eliminación
Calentamiento global (kg CO ₂ eq.)	89,8%	0,9%	4,5%	0,3%	4,5%
Agotamiento de la capa de ozono (kg CFC-11 eq.)	85,7%	5,0%	4,6%	1,7%	3,0%
Acidificación del suelo y agua (Kg SO ₂ -eq/m ²)	93,3%	0,9%	4,7%	0,3%	0,7%
Eutrofización (Kg PO ₄ ³⁻ eq/m ²)	17,7%	0,3%	0,9%	0,1%	81,0%
Creación de Ozono fotoquímico (Kg etileno-eq/m ²)	90,8%	0,6%	4,6%	0,2%	3,7%
Agotamiento de Recursos Abióticos, elementos (Kg Sb-eq)	89,3%	3,0%	4,7%	1,9%	1,1%
Agotamiento de Recursos Abióticos, combustibles fósiles (MJ)	93,8%	0,7%	4,7%	0,2%	0,5%

Tabla 10 Impacto potencial sobre el medio ambiente del ciclo de vida de un metro cuadrado de DANOPREN®.
En porcentaje (%)



LEYENDA DEL GRÁFICO

ADPE: Agotamiento de recursos abióticos-Elementos, **ADPF:** Agotamiento de recursos abióticos-Fósiles, **GWP:** Calentamiento global, **ODP:** Agotamiento de la capa de ozono, **POCP:** Oxidación fotoquímica, **AP:** Acidificación, **EP:** Eutrofización

Figura 4 Gráfico de contribuciones por etapa del ciclo de vida del impacto potencial sobre el medio ambiente para un metro cuadrado de DANOPREN®.

5. DIFERENCIAS RESPECTO A VERSIONES ANTERIORES DE LA EPD®

- La presente EPD® ha sido adaptada a la Regla de Categoría de Producto 2012:01 Construction products and construction services v 2.3 y a la Sub-PCR-I Thermal Insulation Products.
- La planta de producción de Tudela (Navarra) ha sido trasladada a Fontanar (Guadalajara), por lo que, en consecuencia, se han modificado los datos de inventario en relación al consumo energético y de materias primas, así como también las distancias de transporte del producto y las referentes al suministro de materiales para su fabricación.
- Se ha modificado la etapa A5 (Instalación), considerando que los residuos procedentes de las mermas de instalación y del embalaje del producto son destinados a reciclaje. Por tanto, siguiendo el principio de “quien contamina paga”, se ha eliminado el proceso de tratamiento de residuos y sólo se ha tenido en cuenta los impactos ambientales derivados del transporte de los mismos hasta la planta de reciclaje.
- Se ha modificado en el modelo de ACV del producto a estudio el proceso correspondiente al poliestireno de origen reciclado, con el objetivo de conseguir una evaluación ambiental más precisa y ajustada a la realidad.
- Debido a las modificaciones expuestas en los puntos anteriores, los resultados referentes al desempeño ambiental del producto y su posterior interpretación ha variado sensiblemente respecto a la versión anterior del presente documento.

6. VERIFICACIÓN

El estándar CEN EN 15804 sirve de RCP “core”	
Regla de Categoría de Producto (RCP) ha sido verificada por	The Technical Committee of the International EPD® System. Chair: Massimo Marino. Contactar vía info@environdec.com
Verificación independiente de la DAP y los datos, de acorde a ISO 14.025:2010	Verificación externa de EPD®
Verificador de tercera parte	TECNALIA R&I Certificación (accreditation no. 125/C-PR283 by ENAC) Nombre del auditor: Elisabet Amat Eli.amat@tecnaliacertificacion.com
Acreditado o aprobado por	The International EPD System®, Operado por EPD International AB www.environdec.com Sweden

7. REFERENCIAS

- GENERAL PROGRAMME INSTRUCTIONS for Environmental Product Declarations, EPD. Version 2.5
- ISO 14025:2010 Environmental labels and declarations-Type III Environmental Declarations-Principles and procedures
- ISO 14040:2006 Environmental management-Life Cycle Assessment-Principles and framework
- ISO 14044:2006 Environmental management-Life Cycle Assessment-Requirements and guidelines
- PCR 2012:01 Construction products and construction services v. 2.3 and its Sub-PCR-I Thermal insulation products of The International EPD® System
- Requirements for Environmental Product Declarations. MSR 1992:2 Rev 2009). Swedish Environmental Management Council
- UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones Ambientales de Producto