



Environmental Product Declaration

as per ISO 14025 and EN 15804+A2

Propietario de la declaración:	PANELES AISLANTES PENINSULARES, S.L.
Editor:	Kiwa-Ecobility Experts
Titular del programa:	Kiwa-Ecobility Experts
Número de declaración:	EPD-PANELES AISLANTES PENINSULARES-221-ES
Fecha de emisión:	23.03.2022
Valido para:	22.03.2027

Panel sándwich aislante autoportante de doble cara metálica con núcleo rígido en poliisocianurato

Este panel está diseñado para aplicaciones con altos requerimientos de aislamiento térmico: cámaras frigoríficas, industria agroalimentaria y farmacéutica, cerramiento de fachadas y cubiertas industriales, centros logísticos etc.



1. Información general

Paneles Aislantes Peninsulares, S.L.

Panel sándwich aislante autoportante de doble cara metálica con núcleo rígido en poliisocianurato

Titular del programa

Kiwa-Ecobility Experts
Voltastr. 5
13355 Berlin
Deutschland/Germany

Número de declaración

EPD-PANELES AISLANTES PENINSULARES-221-ES

Esta declaración se basa en las Reglas de categoría de Producto

EN 16783:2017 – Productos de aislamiento térmico. Reglas de categoría de producto (RCP) para los productos manufacturados y formados in-situ, destinadas a la elaboración de declaraciones ambientales de producto.

Fecha de emisión

23.03.2022

Válido para

22.03.2027



Ppa. Frank Huppertz
(Presidente de Kiwa-Ecobility Experts GmbH)



Prof. Dr. Frank Heimbecher
(Presidente del comité de expertos independientes Kiwa-Ecobility Experts GmbH)

Propietario De La Declaración

Paneles Aislantes Peninsulares, S.L.
Polígono 505, Parcela 62b
16440 Montalbo
Cuenca/ España

Producto declarado / unidad declarada

1m² de 100 mm de grosor con resistencia térmica de 5m²K/W.

Alcance

Esta DAP hace referencia a 1m² de panel aislante con núcleo de poliisocianurato (PIR) de 100mm de espesor y resistencia térmica de 5 m²K/W. El alcance incluye todos los productos con similar composición (las 3 marcas comerciales: FRIGOPAP, COVERPAP y WALLPAP) con espesores comprendidos entre 40 y 200mm, fabricados en Paneles Aislantes Peninsulares, S.L. con fábrica en Montalbo – Cuenca (España).

Kiwa-Ecobility Experts no serán responsables con respecto a la información del fabricante, los datos de evaluación del ciclo de vida y las pruebas.

Verificación

La norma CEN EN 15804:2012+A2:2020 sirve como el RCP principal

Verificación independiente de la declaración medioambiental y los datos según ISO 14025:2010

interna

externa



Joanna Zhuravlova / Ecomatters BV
(third party verifier)

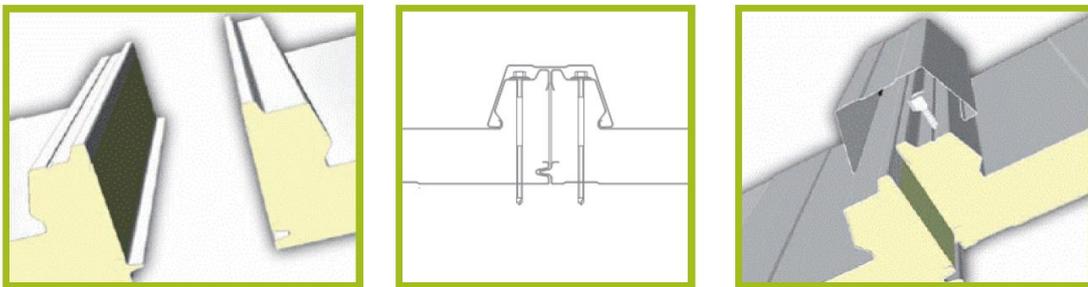
2. Producto

2.1 Descripción del producto

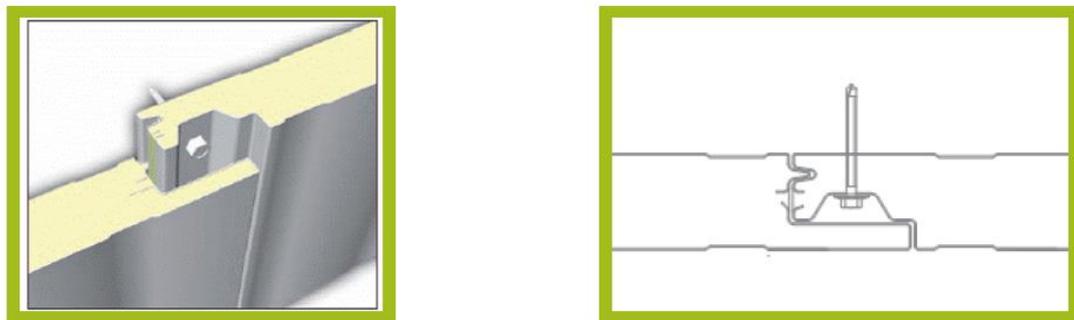
El producto estudiado en esta DAP es un panel sándwich aislante de doble cara metálica autoportante. Está conformado por dos láminas de acero y un núcleo de espuma rígida aislante que puede ser poliuretano (PUR) o poliisocianurato (PIR).

La empresa Paneles Aislantes Peninsulares fabrica 3 marcas comerciales. Estos tres paneles tienen la misma composición, difieren entre sí según el tipo de junta y el uso final:

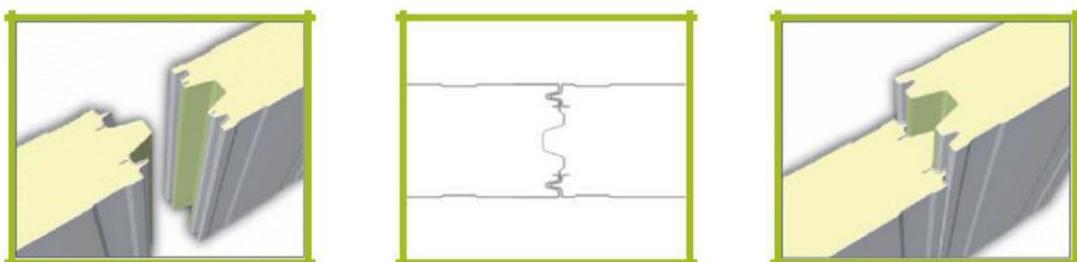
- Panel de Cubierta para Construcción – **COVERPAP**: Se puede utilizar para cerramiento de todo tipo de construcciones y naves industriales. El panel se suministra junto con un perfil tapajuntas de fácil instalación que garantiza la estanqueidad del sistema y oculta las fijaciones.



- Panel de Fachada para Construcción – **WALLPAP**: constituye la solución idónea para el cerramiento de fachadas. Se ensambla en sentido longitudinal mediante un sistema de encaje macho-hembra realizado en el conformador sobre la línea de producción continua, y cuyo diseño permite ocultar la tornillería en la instalación.



- Panel Frigorífico – **FRIGOPAP**: está destinado a la construcción de locales frigoríficos y agroalimentarios mediante la colocación de paneles verticales y de techo. El panel frigorífico es rectificado por medio de un fresado a la salida de la línea de producción para garantizar unas tolerancias de ensamblaje reducidas para un óptimo aislamiento. El panel está disponible en una amplia gama de recubrimientos de forma que se garantice la máxima durabilidad del mismo incluso en los ambientes más agresivos.



En esta DAP se muestran dos tipos de resultados:

En primer lugar, se muestran los resultados para la unidad declarada de 1 m² de panel aislante de 100 mm de grosor y resistencia térmica de 5 m²K/W. Los datos utilizados corresponden al panel que más se fabrica en Paneles Aislantes Peninsulares, S.L., de marca comercial FRIGOPAP y de grosor 100mm. Los resultados obtenidos son válidos para las tres marcas comerciales.

En segundo lugar, se muestran los resultados de forma que se puede calcular el impacto dependiendo del grosor del panel. Esto se debe a que ambos son directamente proporcionales. Igual que anteriormente, estos resultados pueden ser aplicados a las diferentes marcas comerciales manufacturadas en la fábrica de Paneles Aislantes Peninsulares, S.L. ya que sus valores difieren menos del 10%.

2.2 Aplicación

Según la norma EN 14509:2013 los paneles sándwich aislantes de doble cara metálica y autoportantes están diseñados para la colocación en discontinuo de cubiertas, revestimiento de techos, revestimiento de paredes, paredes exteriores, paredes interiores (incluyendo tabiques) y techos en el interior de edificios.

2.3 Datos técnicos

En la siguiente tabla se muestran las prestaciones declaradas para el mercado CE, según la norma armonizada, EN 14509:2013 de los diferentes espesores del panel FRIGOPAP. Las prestaciones de los paneles WALLPAP y COVERPAP pueden consultarse en la web www.panelespap.com.

Tabla 1

Características esenciales	Espesor	Prestaciones
Densidad	40/60/80/100/120 /150/180/200	40±2 Kg/m ³
Transmisión Térmica U (W/m ² K)	40 60 80 100 120 150 180 200	0,49 W/m ² K 0,33 W/m ² K 0,25W/m ² K 0,20 W/m ² K 0,17 W/m ² K 0,15 W/m ² K 0,11 W/m ² K 0,10 W/m ² K
Resistencia a la Tracción	40/60/80/100/120 /150/180/200	0,060 MPa
Resistencia al esfuerzo cortante	40/60/80/100/120 /150/180/200	0,070 MPa
Resistencia reducida del esfuerzo cortante a largo plazo	40/60/80/100/120 /150/180/200	0,035 MPa
Módulo de esfuerzo cortante (Núcleo)	40/60/80/100/120 /150/180/200	2,00 MPa
Coeficiente de fluencia	t= 2000 h t= 100.000 h	2,4 7,0
Resistencia a la Compresión (Núcleo)	40/60/80/100/120 /150/180/200	0,080 MPa
Resistencia a la Flexión en un Vano (Presión)	40	2,53 KNm/m

	60	3,89 KNm/m
	80	4,64 KNm/m
	100	6,00 KNm/m
	120	7,16 KNm/m
	150	9,05 KNm/m
	180	10,62 KNm/m
	200	11,78 KNm/m
Resistencia a la Flexión en un Vano (Succión)	40	2,31 KNm/m
	60	4,04 KNm/m
	80	4,41 KNm/m
	100	5,46 KNm/m
	120	6,51 KNm/m
	150	8,63 KNm/m
	180	9,66 KNm/m
	200	10,71 KNm/m
Resistencia a la Flexión en un apoyo intermedio (Presión)	40	1,60 KNm/m
	60	2,24 KNm/m
	80	2,88 KNm/m
	100	3,52 KNm/m
	120	4,16 KNm/m
	150	5,12 KNm/m
	180	6,08 KNm/m
	200	6,72 KNm/m
Resistencia a la Flexión en un apoyo intermedio (Succión)	40	1,68 KNm/m
	60	2,70 KNm/m
	80	3,50 KNm/m
	100	4,30 KNm/m
	120	5,54 KNm/m
	150	6,30 KNm/m
	180	7,50 KNm/m
	200	8,08 KNm/m
Tensión de Arrugamiento (cara exterior) / En vano	40	126,61 MPa
	60	122,94 MPa
	80	121,10 MPa
	100	120,00 MPa
	120	119,27 MPa
	150	118,05 MPa
	180	118,05 MPa
	200	117,80 MPa
Tensión de Arrugamiento (cara exterior) / En apoyo central	40	80,91 MPa
	60	74,67 MPa
	80	72,00 MPa
	100	70,40 MPa
	120	69,65 MPa
	150	68,27 MPa
	180	67,56 MPa
	200	67,36 MPa
Tensión de Arrugamiento (cara interior) / En vano	40	115,72 MPa
	60	112,15 MPa
	80	110,36 MPa
	100	109,29 MPa
	120	108,57 MPa
	150	107,86 MPa
	180	107,38 MPa
	200	107,14 MPa

Tensión de Arrugamiento (cara interior) / En apoyo central	40	85,31 MPa
	60	90,00 MPa
	80	87,50 MPa
	100	86,00 MPa
	120	92,71 MPa
	150	84,00 MPa
	180	83,33 MPa
	200	81,02 MPa
Reacción al Fuego	B-s1,d0	
Resistencia al Fuego	PND	
Permeabilidad al agua	Clase A – 1200 Pa	
Permeabilidad al aire	0,006 m ³ /h·m ² a 50 Pa n= 1,613817 C= 0,000379	
Permeabilidad al vapor de agua	Impermeable	
Durabilidad	Pasa	
Absorción acústica	PND	
Aislamiento al ruido aéreo	PND	
Resistencia a cargas puntuales y de acceso	Apto para cargas puntuales y de acceso sin protección adicional	

2.4 Colocación en el mercado / Reglas de aplicación

Los paneles sándwich de PAP cumplen el Reglamento (UE) 305/2011 de productos de la construcción, así como los requisitos para el marcado CE de este producto según la norma armonizada EN 14509:2013.

La empresa también dispone de los certificados del sistema de gestión de la Calidad ISO 9001:2015 y de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001:2015.

Paneles Aislantes Peninsulares, S.L. ha registrado su huella de carbono según el Real Decreto 163/2014 del 14 de marzo comprometiéndose así a la reducción de gases de efecto invernadero.

2.5 Materiales básicos / Materiales auxiliares

Los paneles aislantes están compuestos por dos láminas de acero unidas entre sí por un núcleo central aislante de espuma rígida. La espuma es producida en fábrica y existen dos tipologías: PUR o PIR. La más utilizada es la espuma PIR por lo que los datos utilizados corresponden a esta. El impacto ambiental es válido para ambas composiciones. En la siguiente tabla se puede observar los porcentajes de los principales componentes para el panel aislante FRIGOPAP de 100mm de espesor. La proporción se mantiene para los paneles COVERPAP y WALLPAP del mismo espesor.

Tabla 2

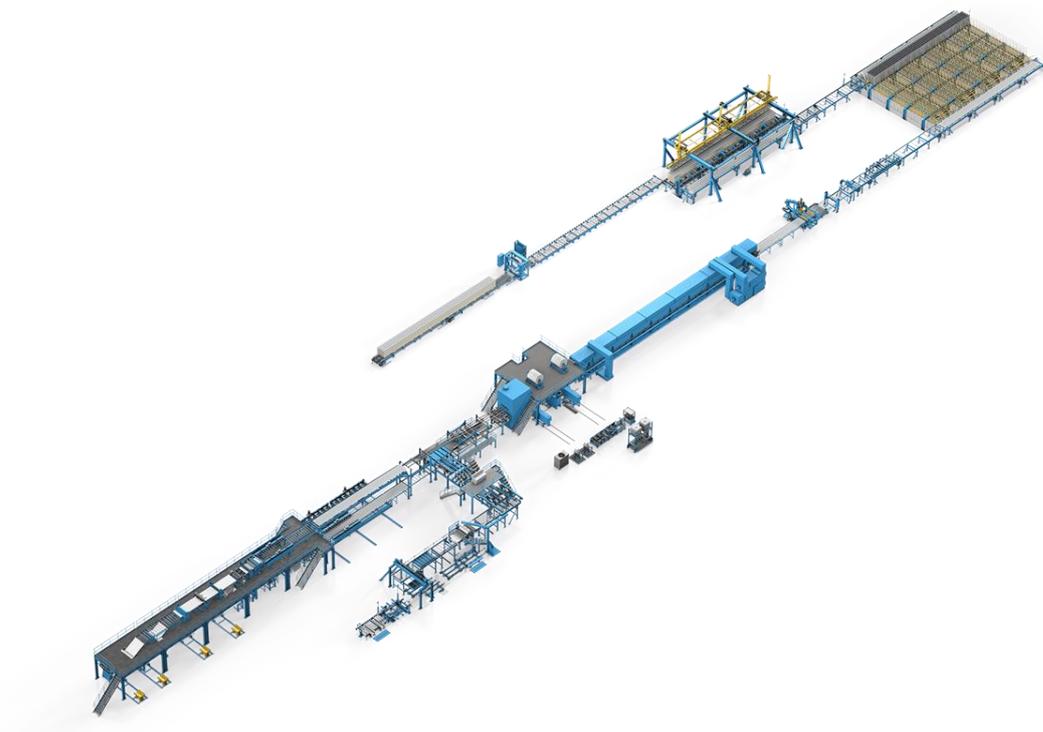
Componente		Peso (%)
Láminas de acero		68%
Espuma rígida	Isocianato	19%
	Poliol	12%
	Otros	1%

2.6 Fabricación

Los paneles FRIGOPAP, COVERPAP y WALLPAP se fabrican en una línea de producción en continuo mediante el conformado de dos láminas de acero unidas entre sí por un núcleo central aislante de espuma rígida adherida durante el proceso continuo de fabricación.

La línea de producción se muestra en la ilustración 1, en ella se pueden diferenciar las diferentes secciones que se describen a continuación. La ilustración se interpreta en sentido anti-horario.

Ilustración 1



1. SECCIÓN DE PERFILADO:

Está constituida principalmente por 2 líneas de perfilado de chapa, una inferior y otra superior, que perfila las capas exterior e interior respectivamente.

Cada una de las líneas de perfilado está compuesta a su vez por distintas zonas y elementos destinados a distintas operaciones sobre la chapa durante el proceso de conformado:

- Carros de carga – introducir las bobinas de acero en las devanadoras correspondientes.
- Devanadoras de bobinas – desenrollar el acero automáticamente para abastecer la línea de producción.
- Mesas de apertura de bobinas – introducir las cabezas de nuevas bobinas en línea.
- Cizallas de despunte – interrumpir la bobina cuando se debe finalizar la producción o cuando en la siguiente producción es necesario un cambio de bobina.
- Sistemas para la unión automática de chapas – unir automáticamente el final y el principio de dos bobinas diferentes cuando la producción así lo requiere.
- Plastificadora – colocar automáticamente el film protector sobre la chapa antes de someter ésta al perfilado.

- Fosos – acumular la chapa de modo que sirva de reserva para alimentación de la línea de producción mientras se ejecuta cualquier operación que limita el avance de la chapa en su parte anterior.
- Nervadoras – definir el tipo de acabado de las chapas.
- Perfiladoras – perfilar cada uno de los tipos de panel que se pueden fabricar: FRIGOPAP, WALLPAP, COVERPAP.

2. SECCIÓN DE INYECCIÓN:

Está constituida principalmente por:

- ZONA DE INYECCIÓN: en ella se encuentran ubicados todos los dispositivos para inyección en líquido de la espuma PUR o PIR, así como todos los controles para asegurar que dicho proceso se realiza de forma correcta. Principalmente está compuesta por:
 - i. zona de calefacción – controla la temperatura de las chapas de acero antes de la inyección.
 - ii. bombas dosificadoras de alta presión para cada uno de los componentes de la espuma.
 - iii. PC de control donde se controlan los parámetros relacionados con dicha inyección.
- PRENSA DE CURADO (CONTIMAT): en ella se produce el curado inicial de la espuma. Se definen aquí parámetros tales como espesor del panel de acuerdo con el tipo de panel, tipo de espuma, espesores de panel, velocidades de producción, ...

3. SECCIÓN DE CORTE / SIERRA:

Los paneles son cortados a medida mediante una sierra de corte según se ha establecido previamente en la orden de producción que ha sido cargada a priori sobre la misma. Se trata de una sierra de cinta que consta de dos tipos posibles de desplazamientos: transversal y longitudinal.

4. SECCIÓN DE ESTABILIZACIÓN / ENFRIADOR:

Está compuesta por una estructura donde los paneles se almacenan durante un tiempo en posición vertical y donde dichos paneles liberan calor generado anteriormente debido a la reacción química exotérmica de formación de la espuma.

5. SECCIÓN DE APILAMIENTO:

Está compuesta por un dispositivo automático de apilamiento donde los paneles se van apilando de acuerdo con la orden de producción que previamente ha sido cargada en la línea. El número de paneles por paquete dependerá principalmente del espesor de los mismos, así como de las indicaciones previas del cliente.

6. SECCIÓN DE EMBALAJE:

Está compuesta por una línea transportadora que lleva los paquetes ya formados hasta una embaladora automática horizontal donde los paquetes son embalados utilizando para ello film extensible de alta resistencia que garantiza una correcta protección y sujeción del paquete. Existen varias posibilidades en cuanto al tipo de embalaje y paletizado del producto. Según las dimensiones del camión, del producto o según peticiones específicas de cliente.

Anteriormente al embalaje, al paquete de paneles, se le ponen de forma automática unos tacos de poliestireno en forma de palé para conseguir un perfecto reparto de las cargas del paquete tanto en almacenaje, en obra, así como durante el recorrido del paquete hasta la misma. Dichos tacos también posibilitan una correcta manipulación del paquete en operaciones de carga y descarga del mismo, minimizando la posibilidad que dicho paquete sufra cualquier tipo de daño durante esas operaciones.

2.7 Vida útil de referencia

La vida útil de referencia para este tipo de productos es de 50 años.

3. ACV: Reglas de cálculo

3.1 Unidad declarada

La unidad declarada en esta DAP es 1m² de panel aislante de 100 mm de grosor y de resistencia térmica de 5 m²K/W. El valor de resistencia térmica es específico por grosor de panel. Para calcularlo debe hacerse la inversa de la transmitancia térmica especificada en la Tabla 1.

Tabla 3

	Value	Unit
Unidad declarada	1	m ²
Peso específico	14,62	kg/m ²

3.2 Límite del Sistema

Esta es una declaración ambiental de producto desde la cuna hasta la puerta con opciones. Los módulos que se incluyen son:

- **A1 – A3: Etapa de producto.**
- **A4: Transporte a la obra.**
- **A5: Instalación en el edificio.**
- **C1 – C4: Etapa de fin de vida.**
- **D: Beneficios y cargas más allá de los límites del sistema.**

Todos los procesos de transporte están dentro de los límites del sistema.

Puede verse el esquema en la Tabla 4.

3.3 Estimaciones y supuestos

Para realizar los cálculos se han tenido en cuenta las siguientes estimaciones:

- Se han utilizado los datos relativos a la espuma PIR, los resultados son extrapolables para el uso de la espuma PUR, según el ACV.
- Los datos sobre el gasto energético en la etapa de producto se basan en una estimación del gasto anual 2020 por unidad de producto.
- Para el módulo A4 se ha tenido en cuenta que el panel viaja una media de 400Km y que es transportado con un camión Diésel de mínimo categoría Euro 5.

- Para los módulos C1-C4 se ha tenido en cuenta la base de datos europea EcoInvent 3.6.

3.4 Criterios de corte

Todos los datos específicos del proceso se recopilan para los módulos de producción A1-A3 y A4. Todos los flujos que contribuyen más del 1% a la masa total, la energía o el impacto ambiental del sistema, se consideran en el ACV. La suma de todos los procesos omitidos de masa y de energía, no superan el 5% por módulo. Para el módulo A5 se utilizan los datos especificados en la norma EN 16783:2017.

3.5 Período bajo revisión

Los datos utilizados para la elaboración de este informe están basados en la producción del 2020.

3.6 Comparabilidad

En principio, una comparación o evaluación de los datos de la DAP sólo es posible si el conjunto de datos que se van a comparar, se ha creado de acuerdo a la normativa EN 15804:2012 +A2:2019 y se ha tenido en cuenta el contexto del edificio o las características de rendimiento específicas del producto.

Se deben considerar las características específicas del producto. Los datos secundarios para modelar los impactos ambientales de la etapa de producción se basan en la base de datos EcoInvent 3.6.

4. ACV: Resultados

En las tablas siguientes se muestran los resultados de los indicadores de evaluación de impacto, el uso de recursos, los residuos y otros flujos de salida.

Los resultados obtenidos se presentan en 3 grupos de tablas distintas:

- Grupo 1, correspondiente a Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8 – Muestra los resultados totales para la unidad funcional establecida: 1m² de 100 mm de grosor con resistencia térmica de 5m²K/W.
- Grupo 2, correspondiente a Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11 y Tabla 12– Muestra los resultados por módulos de la parte sólida. Esta parte se refiere a los datos que no varían en función del grosor del panel.
- Grupo 3, correspondiente a Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15 y Tabla 16– Muestra los resultados por módulos de la parte escalable. Esta parte se refiere a los datos que varían dependiendo del grosor del panel. Los resultados obtenidos están referenciados al grosor de la unidad funcional (100mm).

Para conocer el resultado de un impacto para diferentes grosores debe aplicarse la siguiente fórmula:

$$y = A \cdot \frac{x}{100} + B$$

Donde **y** es el valor que toma cada indicador medioambiental; **x** se refiere al grosor del panel en mm; **A** corresponde a los datos de las tablas del grupo 3; y **B** corresponde a los datos de las tablas del grupo 2.

A continuación, se muestra un ejemplo del cálculo del impacto “acidificación” para el módulo A1 para un panel de 80mm utilizando las tablas del grupo 2 y grupo 3:

Datos:

Acidificación (A1) – parte sólida: 3,45E-03

Acidificación (A1) – parte escalable: 1,64E-03

Acidificación (A1) – panel de 80mm:

$$y = 1.64E - 03 \cdot \frac{80}{100} + 3.45E - 03$$

$$y = 4.762E - 03$$

Los resultados para los siguientes indicadores de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia, ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con estos parámetros es limitada, como indica la norma EN 15804:2012+A2:2019

- Potencial de agotamiento de los recursos abióticos para los recursos no fósiles (ADP-minerals&metals)
- Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles (ADP-fossil)
- Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua (WDP)
- Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas (ETP-fw)

- Potencial comparativo de unidad tóxica para los humanos (HTP-c)
- Potencial comparativo de unidad tóxica para los humanos (HTP-nc)
- Índice de potencial de calidad del suelo (SQP)

Tabla 4

Descripción del límite del sistema (X - Incluido en LCA; MND - Módulo no declarado)																
Etapa de producto			Etapa proceso de construcción		Etapa de uso							Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte del fabricante a lugar de uso	Proceso de construcción / instalación	Uso	Matntenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Uso de energía en servicio	Uso de agua en servicio	Deconstrucción / Demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación	Reutilización / Recuperación / Reciclaje / Potencial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

Tabla 5

Resultados del ACV – Indicadores ambientales básicos según la EN 15804+A2: 1m² de panel aislante de 100 mm de grosor y de resistencia térmica de 5 m²K/W.

Parametros	Unidades	Total
Agotamiento de los recursos abióticos – combustibles fósiles	MJ, valor calorífico neto	7,02E+02
Agotamiento de los recursos abióticos – minerales y metales	Kg Sb eq.	7,05E-04
Acidificación	mol H+ eq.	2,39E-01
Eutrofización de agua dulce	Kg P eq.	2,20E-03
Eutrofización de agua marina	Kg N eq.	6,69E-02
Eutrofización terrestre	mol N eq.	5,56E-01
Cambio climático – total	Kg CO ₂ eq.	5,40E+01
Cambio climático – biogénico	Kg CO ₂ eq.	3,59E-01
Cambio climático – fósil	Kg CO ₂ eq.	5,36E+01
Cambio climático – uso del suelo y cambio del uso del suelo	Kg CO ₂ eq.	2,38E-02
Agotamiento de la capa de ozono	Kg CFC 11 eq.	7,23E-06
Formación de ozono fotoquímico	Kg NMVOC eq.	1,93E-01
Consumo de agua	m ³ mundial eq. privada	2,90E+01

Tabla 6

Resultados del ACV – Indicadores ambientales adicionales según la EN 15804+A2: 1m² de panel aislante de 100 mm de grosor y de resistencia térmica de 5 m²K/W.

Parametros	Unidades	Total
Ecotoxicidad (agua dulce)	CTUe	2,47E+03
Toxicidad humana, efectos cancerígenos	CTUh	3,88E-07
Toxicidad humana, efectos no cancerígenos	CTUh	3,95E-06

Radiación ionizante, salud humana	kBq U235 eq.	1,67E+00
Emisiones de materia particulada	Incidencia de enfermedades	3,09E-06
Impactos relacionados con el uso y calidad del suelo	adimensional	1,63E+02

Tabla 7

Resultados del ACV – Parámetros que describen el uso de recursos según la EN 15804+A2: 1m² de panel aislante de 100 mm de grosor y de resistencia térmica de 5 m²K/W.		
Parametros	Unidades	Total
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	4,02E+01
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	INA
Uso total de energía primaria renovable	MJ, valor calorífico neto	4,02E+01
Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	7,44E+02
Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	5,87E+00
Uso total de la energía primaria no renovable	MJ, valor calorífico neto	7,50E+02
Uso de materiales secundarios	Kg	3,04E+00
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ, valor calorífico neto	INA
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ, valor calorífico neto	INA
Uso neto de recursos de agua dulce	m ³	7,64E-01

Tabla 8

Resultados del ACV – Parámetros que describen las categorías de residuos: 1m² de panel aislante de 100 mm de grosor y de resistencia térmica de 5 m²K/W.		
Parametros	Unidades	Total
Residuos peligrosos eliminados	Kg	7,94E-04
Residuos no peligrosos eliminados	Kg	1,19E+01
Residuos radiactivos eliminados	Kg	1,80E-03
Materiales de construcción para su reutilización	Kg	INA
Materiales para el reciclaje	Kg	9,78E+00
Materiales para la recuperación de energía	Kg	INA
Energía exportada térmica	MJ	1,73E+00
Energía exportada eléctrica	MJ	1,00E+00

Tabla 9

Resultados del ACV – Indicadores ambientales básicos según la EN 15804+A2: 1m ² de panel aislante – Parte sólida											
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción			Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
ADP-fossil	MJ, valor calorífico neto	2.56E+02	1.28E+01	5.62E+00	-	9.55E+00	-	7.27E-02	-1.20E+02	1.64E+02	
ADP-minerals&metals	Kg Sb eq.	2.16E-04	3.09E-05	5.27E-06	-	1.60E-05	-	2.38E-08	-3.32E-06	2.65E-04	
AP	mol H+ eq.	1.05E-01	3.45E-03	2.27E-03	-	3.67E-03	-	2.47E-05	-5.63E-02	5.82E-02	
EP-freshwater	Kg P eq.	1.05E-03	7.86E-06	2.16E-05	-	6.39E-06	-	2.92E-08	-5.45E-04	5.44E-04	
EP-marine	Kg N eq.	2.26E-02	9.87E-04	5.02E-04	-	1.29E-03	-	8.49E-06	-9.86E-03	1.56E-02	
EP-terrestrial	mol N eq.	2.47E-01	1.09E-02	5.49E-03	-	1.43E-02	-	9.36E-05	-1.16E-01	1.61E-01	
GWP-biogenic	Kg CO ₂ eq.	-2.28E-02	4.26E-04	-4.73E-04	-	2.92E-04	-	5.16E-06	7.26E-02	5.01E-02	
GWP-fossil	Kg CO ₂ eq.	2.32E+01	8.62E-01	4.99E-01	-	6.33E-01	-	2.60E-03	-1.18E+01	1.34E+01	
GWP-luluc	Kg CO ₂ eq.	1.10E-02	3.71E-04	2.33E-04	-	2.32E-04	-	7.25E-07	-2.57E-03	9.27E-03	
GWP-total	Kg CO ₂ eq.	2.32E+01	8.62E-01	4.99E-01	-	6.34E-01	-	2.61E-03	-1.17E+01	1.35E+01	
ODP	Kg CFC 11 eq.	2.86E-06	1.90E-07	6.41E-08	-	1.40E-07	-	1.07E-09	-5.56E-07	2.70E-06	
POCP	Kg NMVOC eq.	1.12E-01	3.36E-03	2.42E-03	-	4.07E-03	-	2.72E-05	-6.27E-02	5.94E-02	
WDP	m ³ mundial eq. privada	7.02E+00	3.93E-02	1.42E-01	-	3.42E-02	-	3.26E-03	-9.40E-01	6.30E+00	

ADP-fossil: Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles; **ADP-minerals&metals:** Agotamiento de recursos abióticos - minerales y metales; **AP:** Acidificación; **EP-freshwater:** Eutrofización del agua dulce; **EP-marine:** Eutrofización del agua marina; **EP-terrestrial:** Eutrofización terrestre; **GWP-b:** Cambio climático biogénico; **GWP-fossil:** Cambio climático fósil; **GWP-luluc:** Cambio climático uso del suelo y cambio del uso del suelo; **GWP-total:** Cambio climático total; **ODP:** Agotamiento de la capa de ozono; **POCP:** Formación del ozono fotoquímico; **WDP:** consumo de agua

Tabla 10

Resultados del ACV – Indicadores ambientales adicionales según la EN 15804+A2: 1m ² de panel aislante – Parte sólida											
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción			Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
ETP-fw	CTUe	7.07E+02	1.08E+01	1.47E+01	-	8.52E+00	-	4.72E-02	-3.69E+02	3.72E+02	
HTP-c	CTUh	1.25E-07	3.36E-10	2.53E-09	-	2.76E-10	-	1.09E-12	-6.22E-08	6.56E-08	
HTP-nc	CTUh	1.16E-06	1.14E-08	2.39E-08	-	9.32E-09	-	3.35E-11	-3.86E-07	8.23E-07	
IRP	kBq U235 eq.	5.89E-01	5.60E-02	1.37E-02	-	4.00E-02	-	2.98E-04	-1.31E-01	5.68E-01	
PM	Incidencia de enfermedades	1.90E-06	5.25E-08	4.07E-08	-	5.70E-08	-	4.80E-10	-9.91E-07	1.06E-06	
SQP	adimensional	8.50E+01	7.62E+00	2.03E+00	-	8.28E+00	-	1.53E-01	-2.45E+01	7.86E+01	

ETP-fw: Ecotoxicidad (agua dulce); **HTP-c:** Toxicidad humana, efectos cancerígenos; **HTP-nc:** Toxicidad humana, efectos no cancerígenos; **IRP:** Radiación ionizante, salud humana; **PM:** Emisiones de materia particulada; **SQP:** Impactos relacionados con el uso y calidad del suelo

Tabla 11

Resultados del ACV – Parámetros que describen el uso de recursos según la EN 15804+A2: 1m ² de panel aislante – Parte sólida											
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción			Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
PERE	MJ, valor calorífico neto	1.46E+01	2.18E-01	3.00E-01	-	1.20E-01	-	5.88E-04	-2.53E+00	1.27E+01	
PERM	MJ, valor calorífico neto	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
PERT	MJ, valor calorífico neto	1.46E+01	2.18E-01	3.00E-01	-	1.20E-01	-	5.88E-04	-2.53E+00	1.27E+01	
PENRE	MJ, valor calorífico neto	2.67E+02	1.36E+01	5.87E+00	-	1.01E+01	-	7.72E-02	-1.26E+02	1.71E+02	
PENRM	MJ, valor calorífico neto	4.30E+00	-	8.59E-02	-	-	-	-	-	4.38E+00	

PENRT	MJ, valor calorífico neto	2.72E+02	1.36E+01	5.96E+00	-	1.01E+01	-	7.72E-02	-1.26E+02	1.75E+02
SM	Kg	2.98E+00	-	5.96E-02	-	-	-	-	-	3.04E+00
RSF	MJ, valor calorífico neto	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
NRSF	MJ, valor calorífico neto	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
WDP	m ³	1.97E-01	1.53E-03	4.01E-03	-	1.16E-03	-	7.77E-05	-2.47E-02	1.79E-01
<p>PERE: uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERM: uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERT: Uso total de energía primaria renovable; PENRE: uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRM: uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRT: uso total de energía primaria no renovable; SM: uso de materiales secundarios; RSF: uso de combustibles secundarios renovables; NRSF: uso de combustibles secundarios no renovables; WDP: uso neto de recursos de agua dulce</p>										

Tabla 12

Resultados del ACV – Parámetros que describen las categorías de residuos según la EN 15804+A2: 1m ² de panel aislante – Parte sólida											
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción			Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
HWD	Kg	1.52E-03	3.44E-05	3.20E-05	-	2.42E-05	-	1.09E-07	-1.19E-03	4.19E-04	
NHWD	Kg	6.70E+00	5.05E-01	1.66E-01	-	6.06E-01	-	4.94E-01	-4.90E-01	7.99E+00	
RWD	Kg	6.43E-04	8.65E-05	1.59E-05	-	6.27E-05	-	4.78E-07	-1.58E-04	6.50E-04	
CRU	Kg	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
MFR	Kg	1.98E-01	-	1.92E-01	-	-	9.39E+00	-	-	9.78E+00	
MER	Kg	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
EET	MJ por vector energético	-	-	-	-	-	-	-	1.29E+00	1.29E+00	
EEE	MJ por vector energético	-	-	-	-	-	-	-	7.49E-01	7.49E-01	

HWD: Residuos peligrosos eliminados; **NHWD:** Residuos no peligrosos eliminados; **RWD:** Residuos radiactivos eliminados; **CRU:** Componentes para su reutilización; **MFR:** Materiales para el reciclaje; **MER:** Materiales para valorización energética; **EET:** Energía exportada térmica; **EEE:** Energía exportada eléctrica

Tabla 13

Resultados del ACV – Indicadores ambientales básicos según la EN 15804+A2: 1m ² de panel aislante – Parte escalable											
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción			Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
ADP-fossil	MJ, valor calorífico neto	5.14E+02	6.07E+00	1.06E+01	-	4.58E+00	3.44E+00	6.18E-02	-1.01E+00	5.38E+02	
ADP-minerals&metals	Kg Sb eq.	4.05E-04	1.46E-05	8.62E-06	-	7.70E-06	3.96E-06	2.12E-08	-5.04E-08	4.40E-04	
AP	mol H+ eq.	1.65E-01	1.64E-03	3.55E-03	-	1.76E-03	9.49E-03	2.20E-05	-2.19E-04	1.81E-01	
EP-freshwater	Kg P eq.	1.61E-03	3.72E-06	3.25E-05	-	3.07E-06	9.48E-06	4.15E-08	-1.04E-06	1.66E-03	
EP-marine	Kg N eq.	4.40E-02	4.68E-04	1.01E-03	-	6.21E-04	4.99E-03	2.89E-04	-3.53E-05	5.13E-02	
EP-terrestrial	mol N eq.	3.26E-01	5.18E-03	7.74E-03	-	6.85E-03	4.92E-02	9.13E-05	-3.96E-04	3.94E-01	
GWP-biogenic	Kg CO ₂ eq.	3.01E-01	2.02E-04	6.05E-03	-	1.40E-04	9.58E-04	4.64E-05	-9.05E-05	3.09E-01	

GWP-fossil	Kg CO ₂ eq.	2.76E+01	4.08E-01	7.89E-01	-	3.04E-01	1.11E+01	2.78E-02	-5.27E-02	4.02E+01
GWP-luluc	Kg CO ₂ eq.	1.40E-02	1.76E-04	2.90E-04	-	1.11E-04	2.39E-04	9.16E-07	-2.03E-04	1.46E-02
GWP-total	Kg CO ₂ eq.	2.79E+01	4.09E-01	7.95E-01	-	3.04E-01	1.11E+01	2.78E-02	-5.30E-02	4.05E+01
ODP	Kg CFC 11 eq.	4.19E-06	9.00E-08	8.90E-08	-	6.71E-08	1.03E-07	7.72E-10	-6.78E-09	4.53E-06
POCP	Kg NMVOC eq.	1.17E-01	1.59E-03	2.63E-03	-	1.95E-03	1.12E-02	3.00E-05	-1.12E-04	1.34E-01
WDP	m ³ mundial eq. privada	2.20E+01	1.86E-02	4.46E-01	-	1.64E-02	1.93E-01	3.14E-04	-1.55E-02	2.27E+01
ADP-fossil: Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles; ADP-minerals&metals: Agotamiento de recursos abióticos - minerales y metales; AP: Acidificación; EP-freshwater: Eutrofización del agua dulce; EP-marine: Eutrofización del agua marina; EP-terrestrial: Eutrofización terrestre; GWP-b: Cambio climático biogénico; GWP-fossil: Cambio climático fósil; GWP-luluc: Cambio climático uso del suelo y cambio del uso del suelo; GWP-total: Cambio climático total; ODP: Agotamiento de la capa de ozono; POCP: Formación del ozono fotoquímico; WDP: consumo de agua										

Tabla 14

Results of LCA – Additional environmental indicators according to EN 15804+A2: 1m ² of insulation panel – Scalable part										
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción		Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D	
ETP-fw	CTUe	2.01E+03	5.12E+00	4.12E+01	-	4.09E+00	3.85E+01	5.24E-01	-3.68E-01	2.10E+03
HTP-c	CTUh	3.14E-07	1.59E-10	6.33E-09	-	1.33E-10	2.20E-09	1.60E-12	-9.38E-12	3.23E-07
HTP-nc	CTUh	3.03E-06	5.40E-09	6.13E-08	-	4.47E-09	2.35E-08	5.44E-11	-2.66E-10	3.13E-06
IRP	kBq U235 eq.	1.03E+00	2.65E-02	2.18E-02	-	1.92E-02	1.07E-02	4.08E-04	-5.87E-03	1.10E+00
PM	Incidencia de enfermedades	1.90E-06	2.49E-08	3.98E-08	-	2.73E-08	3.69E-08	3.85E-10	-5.04E-10	2.03E-06
SQP	adimensional	7.46E+01	3.61E+00	1.66E+00	-	3.97E+00	8.36E-01	1.40E-01	-1.05E-01	8.47E+01
ETP-fw: Ecotoxicidad (agua dulce); HTP-c: Toxicidad humana, efectos cancerígenos; HTP-nc: Toxicidad humana, efectos no cancerígenos; IRP: Radiación ionizante, salud humana; PM: Emisiones de materia particulada; SQP: Impactos relacionados con el uso y calidad del suelo										

Tabla 15

Resultados del ACV – Parámetros que describen el uso de recursos según la EN 15804+A2: 1m ² de panel aislante – Parte escalable											
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción			Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
PERE	MJ, valor calorífico neto	2.67E+01	1.03E-01	5.42E-01	-	5.74E-02	2.45E-01	7.17E-03	-1.24E-01	2.75E+01	
PERM	MJ, valor calorífico neto	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
PERT	MJ, valor calorífico neto	2.67E+01	1.03E-01	5.42E-01	-	5.74E-02	2.45E-01	7.17E-03	-1.24E-01	2.75E+01	
PENRE	MJ, valor calorífico neto	5.48E+02	6.45E+00	1.13E+01	-	4.87E+00	3.70E+00	6.53E-02	-1.09E+00	5.73E+02	
PENRM	MJ, valor calorífico neto	1.46E+00	-	2.92E-02	-	-	-	-	-	1.49E+00	
PENRT	MJ, valor calorífico neto	5.50E+02	6.45E+00	1.13E+01	-	4.87E+00	3.70E+00	6.53E-02	-1.09E+00	5.75E+02	
SM	Kg	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
RSF	MJ, valor calorífico neto	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
NRSF	MJ, valor calorífico neto	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
WDP	m ³	5.65E-01	7.22E-04	1.15E-02	-	5.58E-04	6.83E-03	8.33E-05	-2.33E-04	5.85E-01	

PERE: uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM:** uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT:** Uso total de energía primaria renovable; **PENRE:** uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM:** uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT:** uso total de energía primaria no renovable; **SM:** uso de materiales secundarios; **RSF:** uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF:** uso de combustibles secundarios no renovables; **WDP:** uso neto de recursos de agua dulce

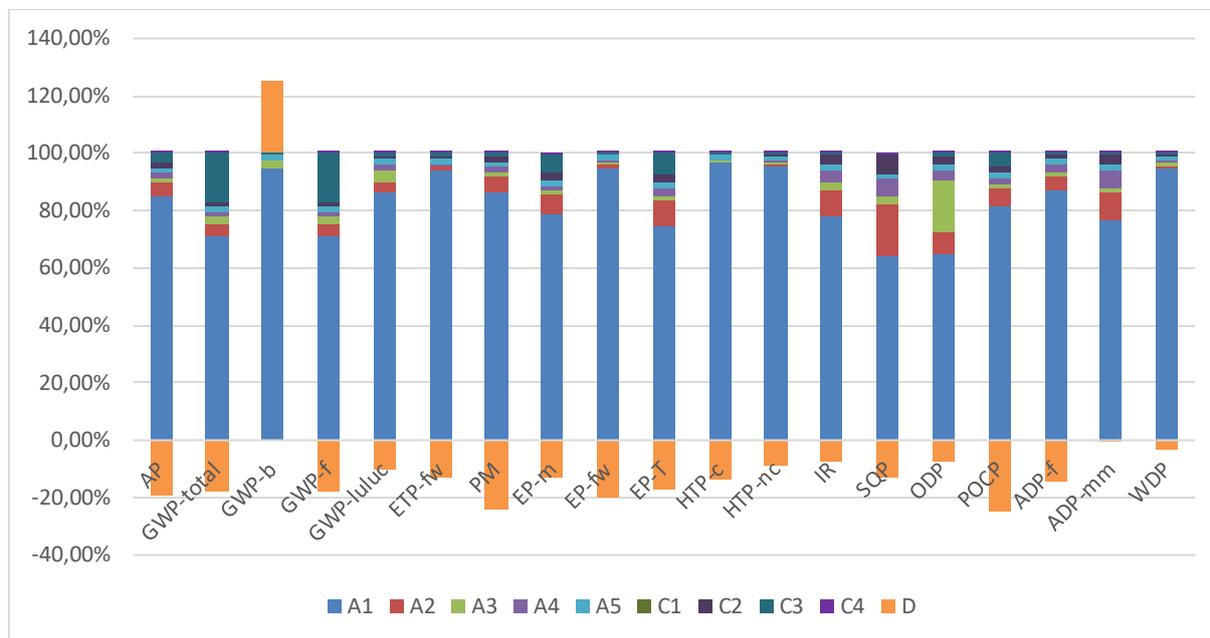
Tabla 16

Resultados del ACV – Parámetros que describen las categorías de residuos: según la EN 15804+A2: 1m ² de panel aislante – Parte escalable											
Parametros	Unidades	Etapa de producto	Etapa proceso de construcción			Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del límite del sistema	Total
		A1 – A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
HWD	Kg	3.31E-04	1.63E-05	7.37E-06	-	1.16E-05	9.82E-06	6.81E-08	-8.03E-07	3.75E-04	
NHWD	Kg	2.99E+00	2.39E-01	7.71E-02	-	2.91E-01	9.26E-02	2.37E-01	-2.14E-03	3.93E+00	
RWD	Kg	1.05E-03	4.10E-05	2.26E-05	-	3.01E-05	1.01E-05	4.44E-07	-4.34E-06	1.15E-03	
CRU	Kg	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
MFR	Kg	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
MER	Kg	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	
EET	MJ por vector energético	2.15E-03	-	-	-	-	-	-	4.36E-01	4.38E-01	
EEE	MJ por vector energético	1.25E-03	-	-	-	-	-	-	2.53E-01	2.54E-01	

HWD: Residuos peligrosos eliminados; **NHWD:** Residuos no peligrosos eliminados; **RWD:** Residuos radiactivos eliminados; **CRU:** Componentes para su reutilización; **MFR:** Materiales para el reciclaje; **MER:** Materiales para valorización energética; **EET:** Energía exportada térmica; **EEE:** Energía exportada eléctrica

5. ACV: Interpretación

A continuación, se analiza la contribución de cada uno de los principales impactos ambientales.



Gráfica 1: Análisis de la contribución de los módulos.

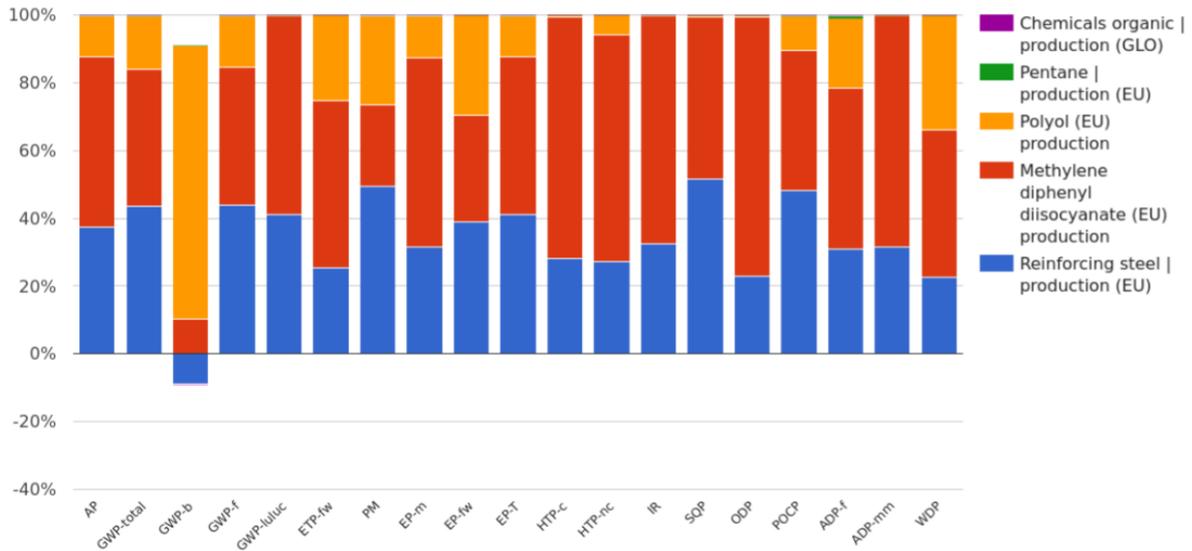
En la Gráfica 1 se puede observar que la etapa A1 es la que tiene un mayor impacto sobre el medio ambiente al estudiar la extracción y transformación de las materias primas.

De las etapas A2 y A4 destacan aquellos impactos relacionados con el uso del suelo y los combustibles fósiles, como son EP-T, SQP y ADP-mm. Estas etapas están relacionadas con el transporte, ya sea de las materias primas hasta la puerta de la fábrica o del producto al lugar de construcción.

La etapa A3, relacionada con el embalaje, destaca en el impacto ODP debido al uso de plásticos no reciclables, mientras que las etapas de fin de vida (C1-C4) contribuyen en mayor medida al GWP fósil y a la eutrofización del medio.

Destaca el impacto de GWP-b en positivo que tiene el módulo D, relativo a los beneficios y cargas más allá del sistema, su contribución se ve reflejada en el cómputo global de GWP-total con resultado total negativo.

Como se evidencia en la Gráfica 1, la que más contribuye al impacto ambiental del producto es la etapa A1. Para poder diferenciar la aportación de cada una de las materias primas utilizadas, se ha generado la Gráfica 2.



Gráfica 2. Análisis de la contribución de las materias primas (A1)

En esta gráfica se muestra que el Isocianato es la materia prima que más contribuye a todos los impactos medioambientales, aunque no es el componente mayoritario de nuestro producto como se puede apreciar en la Tabla 2.

6. Leyenda indicadores ambientales

Tabla 17

Abreviatura	Categoría de impacto	Parámetro	Unidad
ADP – fossil	Agotamiento de recursos abióticos – combustibles fósiles	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles	MJ, valor calorífico neto
ADP – minerals&metals	Agotamiento de los recursos abióticos – minerales y metales	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles	Kg Sb-Eq.
AP	Acidificación	Potencial de acidificación, excedente acumulado	mol H+ eq.
EP – freshwater	Eutrofización del agua dulce	Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce	Kg P eq.
EP - marine	Eutrofización del agua marina	Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina	Kg N eq.
EP – terrestrial	Eutrofización terrestre	Potencial de eutrofización, excedente acumulado	mol N eq.
ETP-fw	Ecotoxicidad (agua dulce)	Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas	CTUe
GWP – biogenic	Cambio climático – biogénico	Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles	Kg CO ₂ eq.
GWP – fossil	Cambio climático – fósil	Potencial de calentamiento global biogénico	Kg CO ₂ eq.
GWP – luluc	Cambio climático – uso del suelo y cambio de uso del suelo	Potencial de calentamiento global del uso del suelo y cambio del uso del suelo	Kg CO ₂ eq.
GWP – total	Cambio climático – total	Potencial total de calentamiento global	Kg CO ₂ eq.
HTP-c	Toxicidad humana, efectos cancerígenos	Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas (efectos cancerígenos)	CTUh
HTP-nc	Toxicidad humana, efectos no cancerígenos	Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas (efectos no cancerígenos)	CTUh
IR	Radiación ionizante, salud humana	Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235	KBq U235 eq.
ODP	Agotamiento de la capa de ozono	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico	Kg CFC 11 eq.
PM	Emisiones de materia particulada	Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada.	Incidencia de enfermedades
POCP	Formación de ozono fotoquímico	Potencial de formación de ozono troposférico	Kg NMVOCeq.
SQP	Impactos relacionados con el uso del suelo / calidad del suelo	Índice potencial de calidad del suelo	adimensional
WDP	Consumo de agua	Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua	m ³ mundial eq. privada

7. Abreviaturas

ACV: Análisis del ciclo de vida

DAP: Declaración Ambiental de producto

INA: Indicador no evaluado (Indicator not assessed)

PAP: Paneles Aislantes Peninsulares, S.L.

PIR: Poliisocianurato

PND: Prestación no declarada

PUR: Poliuretano

8. Referencias

Base de cálculo:

Método ACV: EN 15804:2019+A2

Software de ACV: Simapro 9.1.1

Método de caracterización: EN 15804+A2 Método v1.0

Perfiles de la base de datos de ACV: EcolInvent versión 3.6

Versión de la base de datos: v3.07 (2021-11-08)

EN 14509:2013 – Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones.

EN 15804:2012+A2:2019 – Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

EN 16783:2017 – Productos de aislamiento térmico. Reglas de categoría de producto (RCP) para los productos manufacturados y formados in-situ, destinadas a la elaboración de declaraciones ambientales de producto.

EN ISO 14025:2010 – Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos. (ISO 14025:2006)

EN ISO 14040:2006/A1:2020 – Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia. (ISO 14040:2006/Amd1: 2020).

EN ISO 14044:2006/A2:2020 – Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices. (ISO 14044:2006/Amd2: 2020).

Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. «BOE» núm. 77, de 29 de marzo de 2014, páginas 27437 a 2745 Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/03/14/163>

	<p>Publisher Kiwa-Ecobility Experts Voltastr. 5 13355 Berlin Germany</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com https://www.kiwa.com/de/de/theses/ecobility-experts/ecobility-experts/</p>
	<p>Program operator Kiwa-Ecobility Experts Voltastr. 5 13355 Berlin Germany</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com https://www.kiwa.com/de/de/theses/ecobility-experts/ecobility-experts/</p>
	<p>Author of the Life Cycle Assessment APPLUS – LGAI Technological Campus UAB – Ronda de la Font del Carme, s/n Carretera acceso Facultad de Medicina E-08193 Bellaterra – Barcelona (Spain)</p>	<p>Mail Web</p>	<p>regla.bernal@applus.com product.cert@applus.com www.applus.com</p>
	<p>Owner of the declaration Paneles Aislantes Peninsulares, S.L. Polígono 505, Parcela 62b 16440 Montalbo – Cuenca (Spain)</p>	<p>Mail Web</p>	<p>info@panelespap.com www.panelespap.com</p>