

GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION



Declaración Ambiental de Producto

EN ISO 14025:2010

EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

GlobalEPD RCP-011



AENOR

PANELES DE LAMAS DE ACERO

Fecha de emisión: 2025-12-29

Fecha de modificación: 2026-01-29

Fecha de expiración: 2030-12-28

La validez declarada está sujeta al registro y publicación en www.aenor.com

Código de registro: GlobalEPD 011-001 rev1



El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen



Titular de la Declaración

AFASEMETRA
c/ Jenner, 3
28010 Madrid
España

Tel. (+34) 914 35 81 42
Mail afasemetra@afasemetra.com
Web www.afasemetra.com



Estudio de ACV

Abaleo S.L.
D. José Luis Canga Cabañes
c/ Poza de la Sal, 8; 3º A
28031 Madrid
España

Tel. (+34) 639 901 043
Mail jlcanga@abaleo.es;
info@abaleo.es
Web www.abaleo.es



Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR CONFÍA, S.A.U.
C/ Génova 6
28004 Madrid
España

Tel. (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019 y la GlobalEPD RCP-011 sirven de RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma
EN ISO 14025:2010

☐ Interna

☒ Externa

Organismo de verificación

AENOR

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación Nº 1/C-PR468

1. Información general.

1.1. La organización.

La Asociación de Fabricantes de Señales Metálicas de Tráfico, en acrónimo AFASEMETRA, es una asociación sin ánimo de lucro ni fines políticos que nace en 1984 con los objetivos de defender y promocionar los intereses comunes del grupo de empresas que la constituyen. Actualmente se integran en ella diez empresas líderes en el sector de la señalización.

Entre sus fines se encuentra el fomento de acciones coordinadas y conjuntas de cara a potenciar el sector del equipamiento de la carretera, pilar básico de la seguridad vial. En esta línea su actividad se ha centrado desde los años 90 en la búsqueda de la Calidad Total.

La aportación de AFASEMETRA al logro de este objetivo se plasma en la participación de esta Asociación en los distintos foros, nacionales e internacionales, de normalización y certificación de productos de señalización y seguridad vial.

AFASEMETRA está asociada a los siguientes organismos:

- UNE: Asociación Española de Normalización
- AEC: Asociación Española de la Carretera
- ATC: Asociación Técnica de Carreteras
- FOROVIAL: Federación de Entidades de Equipamiento para la Seguridad Vial.

Esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) sectorial ha sido elaborada por AFASEMETRA para las siguientes organizaciones:

- ACEINSA SALAMANCA, S.L.). Ronda de Marte, 20. Pol. Ind. Villares. 37184 Villares de la Reina (Salamanca).
- API MOVILIDAD, S.A. Raso de la Estrella, s/n. 28300 Aranjuez (Madrid).
- DÍEZ Y COMPAÑÍA, S.A. Vasco Núñez de Balboa, 4B y 4C. 19180 Marchamalo (Guadalajara).
- GIVASA, S.A. Can Noguera, 13. Pol. Industrial El Barcelonés. 08630 Abrera (Barcelona).
- INDUSTRIAS SALUDES, S.A.U. Pol. Ind. "El Pla" Parcela 24. 46290 Alcacer (Valencia).
- PROSEÑAL, S.L.U. Pol. Ind. Can Bernadas-Subirà. c/ Nord, 16. 08130 Sta. Perpetua de Mogoda (Barcelona).
- REYNOBER, S.A. Rey Pastor, 36. Pol. Ind. Ntra. Sra. de Butarque. 28914 Leganés (Madrid).
- SEÑALIZACIONES VILLAR, S.A. Polígono Industrial Las Casas II. Calle B. Parcela 222/223. 42005 Soria.
- TEVASEÑAL, S.A. Polígono Industrial El Guadiel. Parcela 135. 23210 Guarromán (Jaén).
- VISEVER, S.L. Polígono Industrial Calle Arquímedes, 2. 02600 Villarrobledo (Albacete)

1.2. Alcance de la Declaración.

En esta declaración ambiental sectorial de producto se describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D), de los paneles de lamas de acero utilizados tanto en señalización permanente, como temporal.

La función desempeñada por el sistema de producto estudiado es la producción de paneles de lamas de acero que sirven para informar y ordenar la circulación de las carreteras.

1.3. Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP sectorial ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019/ AC 2021 y la RCP-011-AENOR GlobalEPD.

Tabla 1-1. Regla de Categoría de Producto

Título	Señales metálicas de tráfico.
Registro /versión	GlobalEPD RCP-011
Fecha de emisión	2025-11
Administrador	AENOR

Tabla 1-2 Límites del sistema. Módulos de información considerados

Etapas de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Construcción	A4	Transporte a obra	ND
	A5	Instalación / construcción	ND
Etapas de uso	B1	Uso	NR
	B2	Mantenimiento	NR
	B3	Reparación	NR
	B4	Sustitución	NR
	B5	Rehabilitación	NR
	B6	Uso de energía en servicio	NR
	B7	Uso de agua en servicio	NR
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	X
	C2	Transporte	X
	C3	Tratamiento de los residuos	X
	C4	Eliminación	X
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	X
X = Módulo incluido en el ACV; ND = Módulo no declarado; NR = Módulo no relevante			

Esta DAP puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las DAP pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

La comparación de productos de la construcción se debe hacer sobre la misma función, aplicando la misma unidad declarada y a nivel del edificio (u obra arquitectónica o de ingeniería) es decir, incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, así como las especificaciones del apartado 6.7.2 de la Norma UNE-EN ISO 14025.

1.4. Representatividad de la DAP.

La producción de las empresas participantes representa más del 70% del mercado de paneles de laminas de acero en España.

1.5. Diferencias con versiones previas de esta DAP.

Corrección de errata en la tabla 4.2.

2. El producto.

2.1. Identificación del producto.

Esta DAP sectorial es de aplicación para los paneles de lamas de acero fabricados por las empresas asociadas a AFASEMETRA.

2.2. Prestaciones del producto.

Los paneles de lamas de acero son los elementos destinados a informar y ordenar la circulación de las carreteras cuyo contenido es variable en función de las informaciones a suministrar. Su diseño se establece en la Norma de Carreteras 8.1-I.C. Señalización Vertical, publicada por el Ministerio de Fomento.

Los carteles están formados por yuxtaposición de varias lamas metálicas, fabricadas en acero galvanizado, unidas entre sí por pletinas de anclaje.

Código CPC: 4219 - Otras estructuras (excepto edificios prefabricados) y partes de estructuras, de hierro, acero o aluminio; placas, barras, ángulos, perfiles, secciones, perfiles, tubos y similares, preparados para su uso en estructuras, de hierro, acero o aluminio; puntales y equipos similares para andamios, encofrados o apuntalamientos.

2.3. Composición del producto.

La composición promedio del panel de lamas de acero incluido en este estudio es:

Tabla 2-1. Composición promedio

Material	% en peso
Acero	93,33 %
Lámina retrorreflectante	3,28 %
Otros componentes (vinilo, tintas)	< 0,5 %

Los paneles de lamas de acero permanentes están armonizados de

acuerdo a la Norma UNE-EN 12899-1, y cuentan con el Marcado CE.

Los paneles de lamas de acero de uso temporal son conformes con la Norma UNE 135336.

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

Se ha incluido en el estudio el embalaje primario empleado en la expedición del producto (embalaje de distribución).

Tabla 2-2 Embalaje de distribución

Material	Kg/ud. declarada
Fleje acero	3,69E-04
Cartón	4,38E-03
Film PEBD	3,91E-03
Cinta embalaje	5,46E-04
Papel	1,00E-04

3. Información sobre el ACV.

3.1. Análisis de ciclo de vida.

El Informe del análisis del ciclo de vida para la DAP sectorial de los paneles de laminas de acero de AFASEMETRA, de diciembre del 2025, ha sido realizado por la empresa Abaleo S.L.

El estudio de ACV se ha realizado conforme a las recomendaciones y requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006. Como Regla de Categoría de Producto (RCP) de referencia se ha empleado la Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019/AC 2021 y la GlobalEPD RCP-011.

3.2. Alcance del estudio.

El alcance de esta DAP sectorial es la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D) de los paneles de laminas de acero.

Los datos específicos del proceso productivo de los paneles de laminas de acero utilizados en el estudio ACV proceden de las instalaciones de los fabricantes con las que se ha elaborado esta DAP y corresponden a los datos de producción del año 2022, que se considera un año representativo.

En el ACV no se ha incluido:

- Todos aquellos equipos cuya vida útil es mayor de 3 años.
- La construcción de los edificios de la planta, ni otros bienes de capital.
- Los viajes de trabajo del personal; ni los viajes al trabajo o desde el trabajo, del personal.
- Las actividades de investigación y desarrollo.
- Las emisiones a largo plazo

3.3. Unidad declarada.

La unidad declarada es un kilogramo (1 kg) de panel de laminas de acero, incluyendo los elementos de unión y anclaje.

3.4. Criterios de asignación.

De acuerdo con los criterios de la norma de referencia se ha aplicado una asignación por peso de las entradas y salidas del sistema. Este criterio se ha aplicado para los consumos generales de la planta (consumo de materias auxiliares y energía), los transportes y para los residuos.

3.5. Regla de corte.

En el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación, de manera que se obtenga al menos el 99% de los impactos al medio.

No ha habido ninguna exclusión de consumos de materia ni energía.

3.6. Representatividad, calidad y selección de los datos.

Para modelar el proceso de fabricación de los paneles de laminas de acero se han empleado los datos de producción de las plantas participantes en las DAP sectorial, del año 2022, que se ha considerado representativo de las condiciones de producción. De estas instalaciones se han obtenido los datos de: consumos de materiales, combustibles y energía; distancias desde proveedores y generación de residuos y su transporte a gestor.

Cuando ha sido necesario se ha recurrido a las bases de datos Ecoinvent 3.11 y Environmental Footprint 3.1. Para los datos del inventario, para modelizar el ACV y

para calcular las categorías de impacto ambiental pedidas por la norma de referencia, se ha empleado el software SimaPro 10.2.0.0.

Para la elección de los procesos más representativos se han aplicado los siguientes criterios:

- Que sean datos representativos del desarrollo tecnológico realmente aplicado en los procesos de fabricación. En caso de no disponerse de información se ha elegido un dato representativo de una tecnología media.
- Que sean datos geográficos lo más cercanos posibles y, en su caso, regionalizados medios.
- Que sean datos los más actuales posibles.

Para valorar la calidad de los datos primarios empleados en el ACV se aplican los criterios de evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos y Organizaciones.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Integridad muy buena. Puntuación 1.
- Idoneidad y coherencia metodológicas buena. Puntuación 2.
- Representatividad temporal muy buena. Puntuación 1.
- Representatividad tecnológica buena. Puntuación 2.
- Representatividad geográfica muy buena. Puntuación 1.
- Incertidumbre de los datos baja. Puntuación 2.

De acuerdo con los datos anteriores, el Data Quality Rating (DQR) toma el siguiente valor: $9/6 = 1,5$, lo que indica que la calidad de los datos es excelente.

Para entender mejor la evaluación de la calidad de los datos realizada, se indica que la puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5 (cuanto menor puntuación, más calidad) y que para obtener la puntuación final se aplica la tabla siguiente:

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
$\leq 1,6$	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3 a 4,0	Calidad razonable
> 4	Calidad insuficiente

4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.

El sistema de producto estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida del panel de lamas de acero es de la cuna a la puerta con los módulos C y D. Se han estudiado las siguientes etapas:

Módulo A1: Producción de materias primas.

En este módulo se incluye el proceso de producción de las materias primas, en el cual se considera:

- La extracción de los recursos y producción de materias primas.
- El transporte a los centros de tratamiento/producción de las materias primas.
- El consumo energético y de combustibles, durante la producción de las materias primas.
- El consumo de otros recursos (como por ejemplo el agua), durante la producción de las materias primas.
- La generación de residuos y emisiones al aire y vertidos al agua y al suelo, durante la producción de las materias primas.

- La generación de la electricidad empleada en el proceso de fabricación.

Módulo A2: Transporte.

Se ha considerado el transporte en camión y en barco de todos los materiales empleados en la producción, desde los lugares de producción (proveedores) hasta las instalaciones donde se emplean. Las distancias de transporte de las materias primas han sido facilitadas por los responsables de la planta, conociendo la localización de sus suministradores.

Módulo A3: Fabricación.

En esta etapa se ha considerado el consumo de materiales auxiliares a la producción; y el transporte y gestión hasta el sitio de tratamiento de los residuos generados durante esta etapa del ciclo de vida. Las distancias de transporte de los residuos han sido facilitadas por responsables de la planta, conociendo la localización de las instalaciones de sus gestores de residuos.

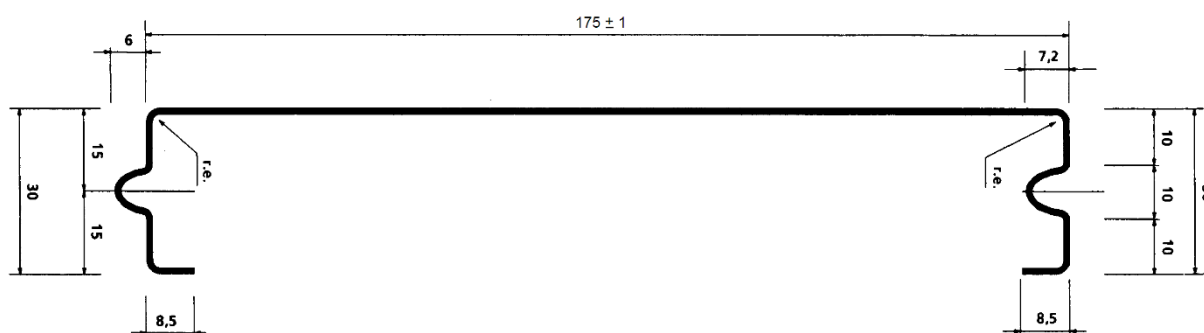


Tabla 4-1. Etapas y módulos de información del Ciclo de vida según UNE-EN 15804.

Información del Ciclo de Vida										Información adicional
A1 a 3			A4 - A5		B1 a 7					D
Etapa de producto			Etapa Proceso de construcción		Etapa de uso					Beneficios y cargas más allá del sistema
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	D
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	X
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	
					C1 a 4					
					Etapa de fin de vida					
					C1	C2	C3	C4		
					X	X	X	X		
					Deconstrucción, demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos		
					X	X	X	X		
					B6. Uso de energía en servicio					
					Escenario NR					
					B7. Uso de agua en servicio					
					Escenario NR					

X: Módulo evaluado

ND: Módulo no declarado

NR: Módulo no relevante

Módulo C1: Deconstrucción/demolición.

Se incluyen los consumos de materia y energía necesarios para las operaciones de desinstalación de los paneles de laminas de acero al final de su vida útil.

Módulo C2: Transporte hasta el lugar de tratamiento/recuperación de residuos.

Se considera que, al final de su vida útil, el producto estudiado se transporta por carretera a una distancia promedio de 100 km hasta el punto de gestión de residuos, con camiones EURO5 de 16-32 toneladas.

Módulo C3: Tratamiento de residuos, y Módulo C4: Eliminación de residuos.

Para determinar los porcentajes de reciclado y envío a vertedero e incineración de los productos estudiados, se aplican los criterios de la Parte C del Anexo 2 V2.1 (mayo 2020) de la Circular Footprint Formula de la metodología de la Huella

Ambiental de la Unión Europea (RECOMENDACIÓN (UE) 2021/2279 DE LA COMISIÓN de 15 de diciembre de 2021, sobre el uso de los métodos de la huella ambiental para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida).

Tabla 4-2 Parámetros del módulo C

Parámetro	Valor (por ud. declarada)
Demolición	0,026 kWh
Sistema de recuperación, especificado por tipo	0 kg para reutilización 0,950 kg para reciclado.
Eliminación, especificada por tipo	0,275 kg para eliminación final (vertedero) 0,225 kg para incineración
Supuestos para el desarrollo de escenarios	Transporte residuos hasta gestor Camión: 100 km

Módulo D: Beneficios más allá del sistema.

Este módulo declara los beneficios y cargas resultantes del flujo neto de combustibles o materiales secundarios que salen del sistema del producto, excluyendo los flujos clasificados como coproductos. Se asume que los metales alcanzan el estado final de residuo tras un proceso de clasificación y trituración. El tratamiento, así como los beneficios netos y las cargas de los potenciales de reutilización o reciclaje (solo para la cantidad neta de chatarra), se agrupan en este módulo. Los beneficios ambientales potenciales se presentan para la chatarra de acero neta producida al final de la vida útil del producto, calculada de la siguiente manera:

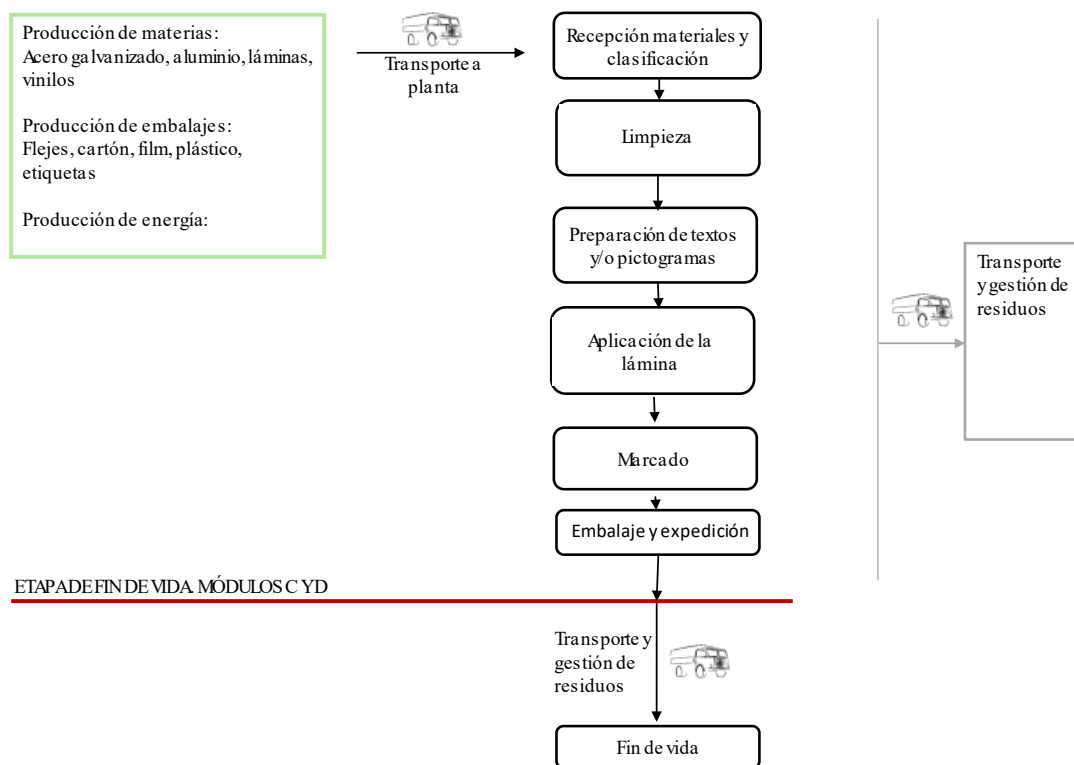
Chatarra neta = Cantidad de acero reciclado al final de la vida útil – Chatarra proveniente de ciclos de vida anteriores al producto.

Por falta de información disponible se emplean datos de composición y origen del acero procedentes de los procesos de la base de datos Ecoinvent 3.11.

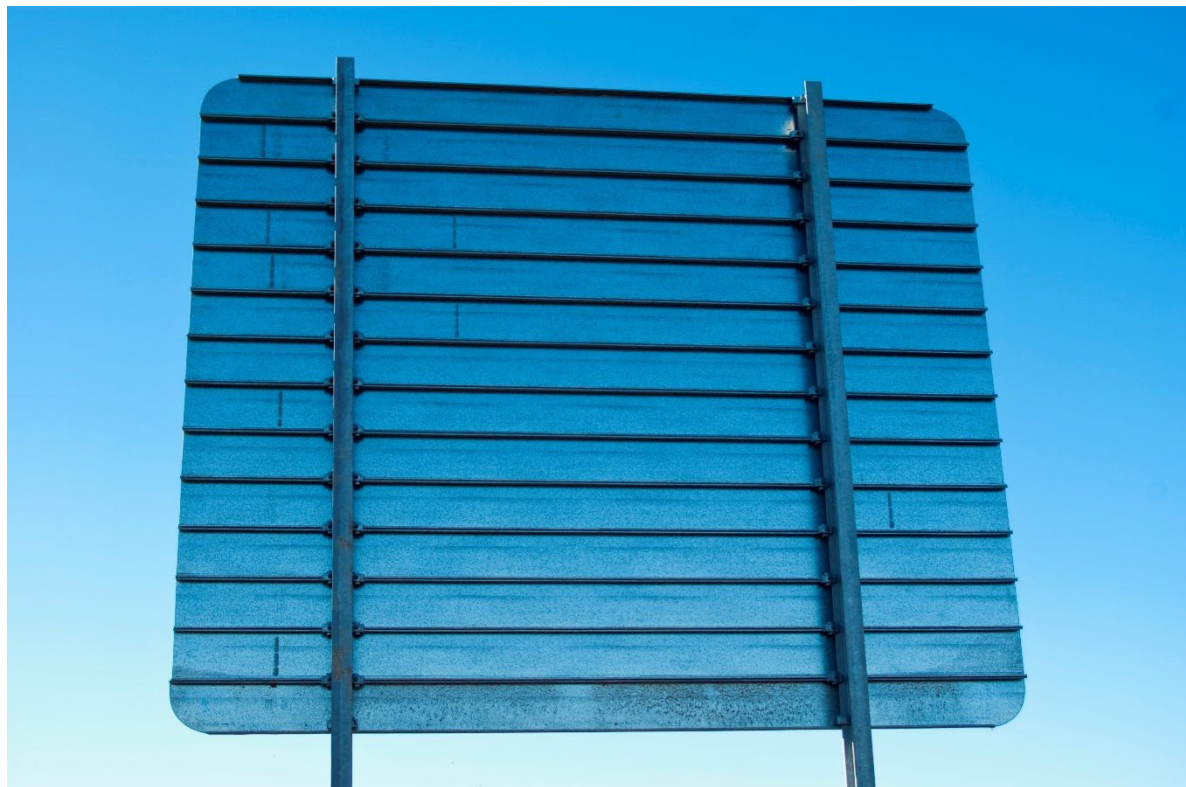


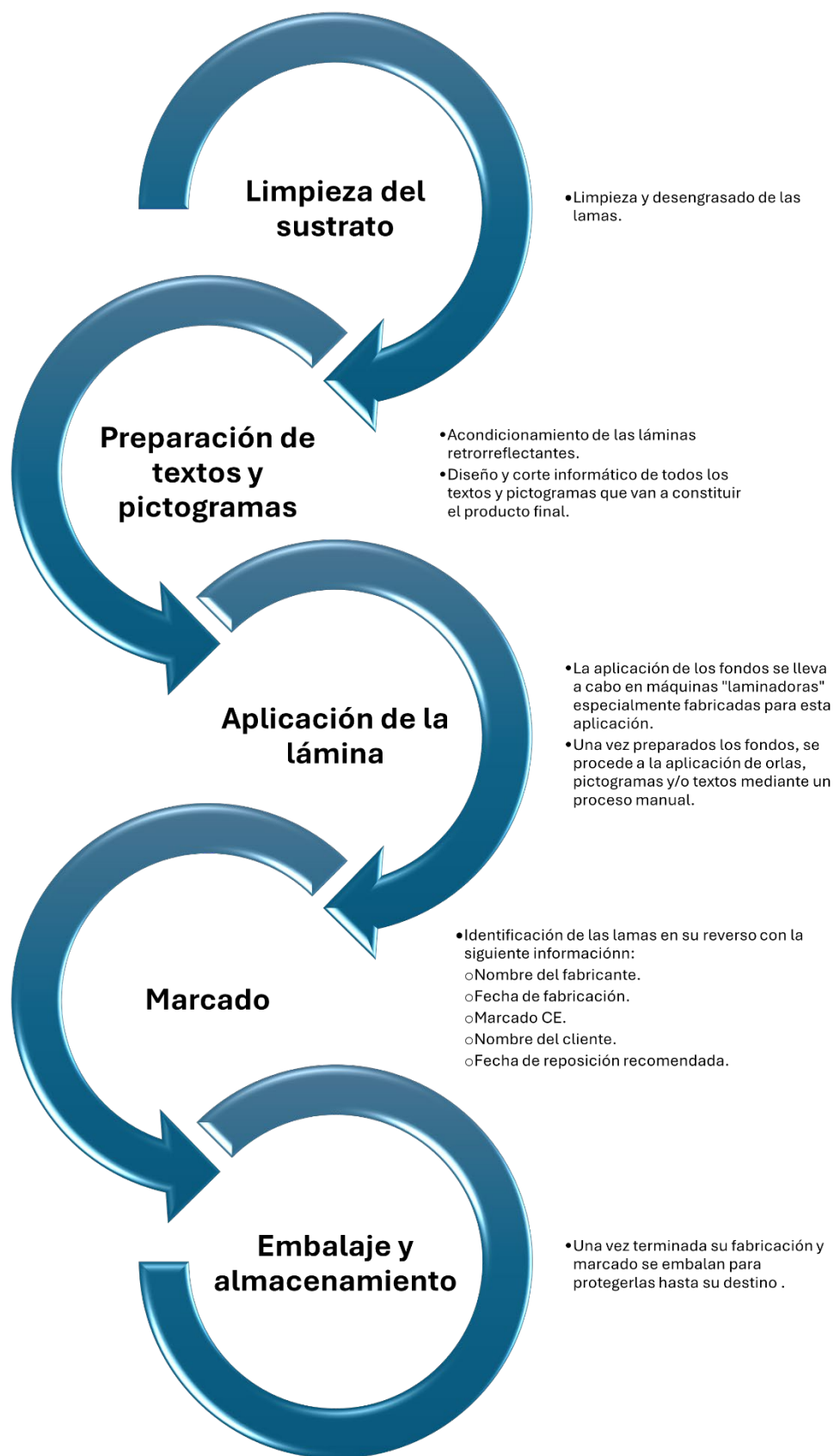
Los límites del sistema estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida se muestran a continuación en el diagrama adjunto:

ETAPADE PRODUCTO. MÓDULOS A1-A3



ETAPADE FIN DE VIDA. MÓDULOS C Y D





En el proceso de fabricación se pueden considerar las siguientes fases o etapas:

Limpieza del sustrato:

Se procede a la limpieza y desengrase de las laminas de acero para eliminar suciedad, impurezas y grasas.

En un proceso paralelo al de limpieza del sustrato, se acondicionan las láminas retrorreflectantes durante el tiempo necesario para que éstas alcancen las condiciones óptimas de temperatura y humedad necesarias para la laminación (Temperatura: 18 °C – 25 °C y Humedad Relativa: 30 % – 50 %).

Preparación de textos y/o pictogramas:

En esta etapa se procede al diseño y corte informático (ordenador + plotter de corte) de todos los textos y pictogramas que van a constituir el producto final. Estos textos se obtienen a partir de láminas retrorreflectantes o vinilos o tintas de impresión digital o serigrafía.

En algunos casos, en las laminas de los carteles se utilizan láminas coloreadas transparentes (ECOF) para conformar los cajetines.

Aplicación de la lámina (laminado):

La aplicación de los fondos se lleva a cabo en máquinas "laminadoras" especialmente fabricadas para esta aplicación. Es importante utilizar anchos de rollo adecuados al tipo de aplicación, en función del perfil y material de las laminas y del material retrorreflectante.

Una vez preparados los fondos, se procede a la aplicación de orlas, pictogramas y/o textos mediante un proceso manual.

Durante esta etapa, es necesario mantener las condiciones temperatura y humedad relativa de la sala en los valores marcados anteriormente.

Posteriormente al laminado y con objeto de evitar problemas relacionados con la contracción/dilatación de los materiales por ciclos de temperatura, es necesario almacenar las laminas terminadas durante 48 horas, en las mismas condiciones ambientales en las que ha sido realizada la etapa de laminación, para permitir que se alcance el vínculo de adhesión máximo entre la lámina y el sustrato. De esta manera, se minimizan los posteriores riesgos derivados de los ciclos térmicos que pudieran darse.

Marcado:

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Se identifican las laminas en su reverso con la siguiente información:
 - ✓ Nombre del fabricante, fecha de fabricación y Marcado CE (como mínimo)
 - ✓ Nombre del cliente y fecha de reposición recomendada (adicional)

Embalaje y almacenamiento:

Los productos, una vez terminada su fabricación y marcado se embalan para protegerlos hasta su destino en plástico retráctilado.

Las laminas deberán almacenarse y transportarse colocadas de dos en dos y dejando espacio en el medio (sin papel protector).

En el momento del montaje del panel confeccionado con laminas, es recomendable la verificación del estado de los bordes de las laminas y su sujeción en la unión de las laminas.

5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.

Los resultados de las etapas de fin de vida (módulos C1-C4) deben tenerse en cuenta al utilizar los resultados de la etapa del producto (módulos A1-A3).

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

Los factores de caracterización EN 15804 están basados en EF 3.1.

Indicadores ambientales obligatorios según EN 15804 (paquete de referencia EF 3.1)

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	4,98E+00	5,92E-02	1,50E-02	4,81E-03	2,66E-04	-9,51E-01
GWP-fossil	4,93E+00	5,92E-02	1,50E-02	4,79E-03	2,66E-04	-9,57E-01
GWP-biogenic	4,08E-02	2,97E-06	5,21E-07	7,47E-06	3,19E-07	6,30E-03
GWP-luluc	7,36E-03	2,44E-06	2,37E-07	9,66E-06	8,49E-09	-1,52E-04
ODP	5,67E-08	9,02E-10	3,41E-10	7,29E-11	5,37E-12	-3,62E-09
AP	2,47E-02	5,47E-04	1,86E-05	3,02E-05	1,96E-06	-3,25E-03
EP-freshwater	3,14E-04	5,58E-08	9,26E-09	3,18E-07	9,00E-10	-4,72E-05
EP-marine	5,21E-03	2,58E-04	4,18E-06	9,07E-06	9,04E-07	-6,68E-04
EP-terrestrial	5,60E-02	2,83E-03	4,56E-05	9,99E-05	9,92E-06	-8,11E-03
POCP	1,78E-02	8,44E-04	3,65E-05	3,03E-05	3,03E-06	-2,84E-03
ADP-minerals & metals ²	4,93E-04	2,08E-09	3,91E-10	2,67E-10	8,82E-12	-1,33E-07
ADP-fossil ²	6,56E+01	7,75E-01	1,99E-01	9,64E-02	3,52E-03	-9,99E+00
WDP ²	1,99E+00	5,78E-04	6,37E-05	6,94E-04	4,31E-06	-5,94E-02

GWP - total (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global; **GWP - fossil (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles; **GWP - biogenic (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global biogénico; **GWP - luluc (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo; **ODP (kg CFC-11 eq):** Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP (mol H⁺ eq):** Potencial de acidificación, excedente acumulado; **EP-freshwater (kg Peq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; **EP-marine (kg N eq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina; **EP-terrestrial (mol N eq):** Potencial de eutrofización, excedente acumulado; **POCP (kg NMVOC eq):** Potencial de formación de ozono troposférico; **ADP-minerals&metals (kg Sb eq):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos no fósiles; **APD-fossil (MJ, v.c.n):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles; **WDP (m³ eq):** Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua

Indicadores adicionales de categorías de impacto obligatorias y voluntarias

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG*	4,98E+00	5,92E-02	1,50E-02	4,81E-03	2,66E-04	-9,51E-01
PM	3,54E-07	1,58E-08	8,98E-10	4,66E-10	7,27E-11	-7,09E-08
IRP ¹	2,47E-01	6,44E-05	1,91E-05	6,73E-04	3,74E-07	-3,10E-03
ETP-fw ²	1,56E+02	2,22E-02	7,18E-03	6,68E-03	5,16E-03	-2,42E+00
HTP-c ²	8,20E-09	3,16E-12	9,27E-13	4,26E-13	3,65E-13	-1,42E-09
HTP-nc ²	1,54E-07	5,82E-11	1,00E-10	1,80E-11	1,48E-12	-1,70E-09
SQP ²	1,29E+01	1,32E-03	2,53E-04	8,65E-03	3,42E-03	-9,73E-01

GWP - GHG (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global excluyendo CO₂ biogénico; **PM (incidencia de enfermedades):** Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada; **IRP (kBq U235 eq):** Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; **ETP-fw (CTUe):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - agua dulce; **HTP-c (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos cancerígenos; **HTP-nc (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos no cancerígenos; **SQP (Pt):** Índice de potencial de calidad del suelo.

Aviso 1. Esta categoría de impacto trata principalmente con los impactos eventuales de las dosis bajas de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana del ciclo del combustible nuclear. No considera los efectos debido a posibles accidentes nucleares ni la exposición ocupacional debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debida al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco en este parámetro

Aviso 2. Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con este parámetro es limitada.

**Este indicador tiene en cuenta todos los gases de efecto invernadero, excepto la absorción y las emisiones de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Como tal, el indicador es idéntico al GWP total excepto que el FC para el CO₂ biogénico se establece en cero.*

Indicadores para el uso de recursos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	7,43E+00	1,66E-03	4,90E-04	1,65E-02	1,18E-05	-1,11E-01
PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	7,43E+00	1,66E-03	4,90E-04	1,65E-02	1,18E-05	-1,11E-01
PENRE	6,45E+01	7,75E-01	1,99E-01	1,09E+00	5,56E-02	-9,99E+00
PENRM	1,04E+00	0,00E+00	0,00E+00	-9,89E-01	-5,21E-02	0,00E+00
PENRT	6,56E+01	7,75E-01	1,99E-01	9,64E-02	3,52E-03	-9,99E+00
SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	6,05E-02	2,35E-05	3,86E-06	4,54E-05	1,67E-07	-1,71E-03

PERE (MJ, v.c.n.): Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria renovable; **PENRE (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM (MJ, v.c.n.):** Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria no renovable; **SM (kg):** Uso de materiales secundarios; **RSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios no renovables; **FW (m³):** Uso neto de recursos de agua corriente;

El balance del CO₂ biogénico y la energía empleada como materia prima del embalaje se ha hecho en los módulos A1-A3.

Categorías de residuos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	2,91E-03	5,32E-06	1,33E-06	2,88E-07	2,30E-08	-1,12E-04
NHWD	2,63E-01	2,77E-05	6,71E-06	4,95E-05	4,23E-02	8,80E-04
RWD	1,72E-04	3,61E-08	1,20E-08	5,53E-07	2,34E-10	-2,12E-06

HWD (kg): Residuos peligrosos eliminados; **NHWD (kg):** Residuos no peligrosos eliminados; **RWD (kg):** Residuos radiactivos eliminados.

Indicadores de flujos de salida

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	1,23E-02	0,00E+00	0,00E+00	9,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
MER	3,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	5,57E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	3,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU (kg): Componentes para su reutilización; **MFR (kg):** Materiales para el reciclaje; **MER (kg):** Materiales para valorización energética; **EE (MJ):** Energía exportada;

6. Información ambiental adicional.

6.1. Otros indicadores.

La producción de los paneles de laminas de acero de las empresas asociadas a AFASEMETRA no genera coproductos.

6.2. Emisiones al aire interior.

Los paneles de laminas de acero no generan emisiones significativas al aire interior, durante su vida útil.

6.3. Emisiones al suelo y al agua.

Los paneles de laminas de acero no generan emisiones significativas al suelo o al agua, durante su vida útil.

6.4. Contenido en carbono biogénico

El fabricante declara que los productos estudiados no contienen materiales con contenido biológico.

El embalaje con contenido en carbono biogénico empleado para la distribución de los productos se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	kg C biogénico (por ud. declarada)
Producto	0
Embalaje	1,97E-03

6.5. Mix eléctrico utilizado

Se ha utilizado el mix eléctrico residual de la comercializadora, obtenido del informe anual de la CNMC para 2022.

Además, las plantas disponen de un 2,31% de electricidad procedente de autoconsumo fotovoltaico.

Mix - GWP - gCO₂ eq/kWh

Promedio mix	265,21
--------------	--------

6.6. Información ambiental adicional

El 90% de las fábricas de paneles de laminas incluidas en este estudio disponen de un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma ISO 14001.

El 50% tienen implantado un Sistema de Gestión Energética según Norma ISO 50001. En el momento de redactar esta DAP una empresa está en proceso de implantación.

Además, el 60% de las fábricas tienen una instalación de energía solar en funcionamiento, porcentaje que se verá incrementado próximamente llegando a alcanzar el 80% de las fábricas.

Referencias

[1] UNE-EN 15804:2012+A2:2020/AC:2021. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[2] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 3ª revisión. AENOR. Septiembre de 2023.

[3] Reglas de Categoría de Producto “Señales metálicas de tráfico” RCP-011-AENOR GlobalEPD. Diciembre de 2025.

[4] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[5] UNE-EN ISO 14040:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. Modificación 1. (ISO 14040:2006/Amd 1:2020).

[6] Norma UNE-EN ISO 14044:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices. Modificación 2. (ISO 14044:2006/Amd 2:2020).

[7] Informe del Análisis del ciclo de vida para la Declaración Ambiental de Producto sectorial de las señales metálicas de tráfico, de AFASEMETRA, Redactado por Abaleo S.L., diciembre de 2025. Versión 2.

[8] Bases de datos y metodologías de evaluación de impacto ambiental aplicadas mediante SimaPro 10.2.0.0.

Índice

1. Información general	3
2. El producto	5
3. Información sobre el ACV	6
4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.	8
5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.	14
6. Información ambiental adicional.....	17
Referencias.....	18

AENOR



Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD

GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION



Declaración
Ambiental de
Producto

EN ISO 14025:2010

EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

GlobalEPD RCP-011



AENOR

PANELES DE LAMAS DE ALUMINIO

Fecha de emisión: 2025-12-29

Fecha de modificación: 2026-01-29

Fecha de expiración: 2030-12-28

La validez declarada está sujeta al registro y publicación en www.aenor.com

Código de registro: GlobalEPD 011-002 rev1



El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen



Titular de la Declaración

AFASEMETRA
c/ Jenner, 3
28010 Madrid
España

Tel. (+34) 914 35 81 42
Mail afasemetra@afasemetra.com
Web www.afasemetra.com



Estudio de ACV

Abaleo S.L.
D. José Luis Canga Cabañes
c/ Poza de la Sal, 8; 3º A
28031 Madrid
España

Tel. (+34) 639 901 043
Mail jlcanga@abaleo.es;
info@abaleo.es
Web www.abaleo.es



Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR CONFÍA, S.A.U.
C/ Génova 6
28004 Madrid
España

Tel. (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019 y la GlobalEPD RCP-011 sirven de RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma
EN ISO 14025:2010

☐ Interna

☒ Externa

Organismo de verificación

AENOR

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación Nº 1/C-PR468

1. Información general.

1.1. La organización.

La Asociación de Fabricantes de Señales Metálicas de Tráfico, en acrónimo AFASEMETRA, es una asociación sin ánimo de lucro ni fines políticos que nace en 1984 con los objetivos de defender y promocionar los intereses comunes del grupo de empresas que la constituyen. Actualmente se integran en ella diez empresas líderes en el sector de la señalización.

Entre sus fines se encuentra el fomento de acciones coordinadas y conjuntas de cara a potenciar el sector del equipamiento de la carretera, pilar básico de la seguridad vial. En esta línea su actividad se ha centrado desde los años 90 en la búsqueda de la Calidad Total.

La aportación de AFASEMETRA al logro de este objetivo se plasma en la participación de esta Asociación en los distintos foros, nacionales e internacionales, de normalización y certificación de productos de señalización y seguridad vial.

AFASEMETRA está asociada a los siguientes organismos:

- UNE: Asociación Española de Normalización
- AEC: Asociación Española de la Carretera
- ATC: Asociación Técnica de Carreteras
- FOROVIAL: Federación de Entidades de Equipamiento para la Seguridad Vial.

Esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) sectorial ha sido elaborada por AFASEMETRA para las siguientes organizaciones:

- ACEINSA SALAMANCA, S.L.). Ronda de Marte, 20. Pol. Ind. Villares. 37184 Villares de la Reina (Salamanca).
- API MOVILIDAD, S.A. Raso de la Estrella, s/n. 28300 Aranjuez (Madrid).
- DÍEZ Y COMPAÑÍA, S.A. Vasco Núñez de Balboa, 4B y 4C. 19180 Marchamalo (Guadalajara).
- GIVASA, S.A. Can Noguera, 13. Pol. Industrial El Barcelonés. 08630 Abrera (Barcelona).
- INDUSTRIAS SALUDES, S.A.U. Pol. Ind. "El Pla" Parcela 24. 46290 Alcacer (Valencia).
- PROSEÑAL, S.L.U. Pol. Ind. Can Bernadas-Subirà. c/ Nord, 16. 08130 Sta. Perpetua de Mogoda (Barcelona).
- REYNOBER, S.A. Rey Pastor, 36. Pol. Ind. Ntra. Sra. de Butarque. 28914 Leganés (Madrid).
- SEÑALIZACIONES VILLAR, S.A. Polígono Industrial Las Casas II. Calle B. Parcela 222/223. 42005 Soria.
- TEVASEÑAL, S.A. Polígono Industrial El Guadiel. Parcela 135. 23210 Guarromán (Jaén).
- VISEVER, S.L. Polígono Industrial Calle Arquímedes, 2. 02600 Villarrobledo (Albacete)

1.2. Alcance de la Declaración.

En esta declaración ambiental sectorial de producto se describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D), de los paneles de lamas de aluminio utilizados tanto en señalización permanente, como temporal.

La función desempeñada por el sistema de producto estudiado es la producción de paneles de lamas de aluminio que sirven para informar y ordenar la circulación de las carreteras.

1.3. Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP sectorial ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019/ AC 2021 y la RCP-011-AENOR GlobalEPD.

Tabla 1-1. Regla de Categoría de Producto

Título	Señales metálicas de tráfico.
Registro /versión	GlobalEPD RCP-011
Fecha de emisión	2025-11
Administrador	AENOR

Tabla 1-2 Límites del sistema. Módulos de información considerados

Etapas de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Construcción	A4	Transporte a obra	ND
	A5	Instalación / construcción	ND
Etapas de uso	B1	Uso	NR
	B2	Mantenimiento	NR
	B3	Reparación	NR
	B4	Sustitución	NR
	B5	Rehabilitación	NR
	B6	Uso de energía en servicio	NR
	B7	Uso de agua en servicio	NR
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	X
	C2	Transporte	X
	C3	Tratamiento de los residuos	X
	C4	Eliminación	X
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	X
X = Módulo incluido en el ACV; ND = Módulo no declarado; NR: Módulo no relevante			

Esta DAP puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las DAP pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

La comparación de productos de la construcción se debe hacer sobre la misma función, aplicando la misma unidad declarada y a nivel del edificio (u obra arquitectónica o de ingeniería) es decir, incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, así como las especificaciones del apartado 6.7.2 de la Norma UNE-EN ISO 14025.

1.4. Representatividad de la DAP.

La producción de las empresas participantes representa más del 70% del mercado de señales verticales de aluminio en España.

1.5. Diferencias con versiones previas de esta DAP.

Corrección de errata en la tabla 4.2.

2. El producto.

2.1. Identificación del producto.

Esta DAP sectorial es de aplicación para los paneles de lamas de aluminio fabricados por las empresas asociadas a AFASEMETRA.

2.2. Prestaciones del producto.

Los paneles de lamas de aluminio son los elementos destinados a informar y ordenar la circulación de las carreteras cuyo contenido es variable en función de las informaciones a suministrar. Su diseño se establece en la Norma de Carreteras 8.1-I.C. Señalización Vertical, publicada por el Ministerio de Fomento.

Los carteles están formados por yuxtaposición de varias lamas metálicas, fabricadas en aluminio, unidas entre sí por pletinas de anclaje.

Código CPC: 4219 - Otras estructuras (excepto edificios prefabricados) y partes de estructuras, de hierro, acero o aluminio; placas, barras, ángulos, perfiles, secciones, perfiles, tubos y similares, preparados para su uso en estructuras, de hierro, acero o aluminio; puntales y equipos similares para andamios, encofrados o apuntalamientos.

2.3. Composición del producto.

La composición promedio del panel de lamas de aluminio incluido en este estudio es:

Tabla 2-1. Composición promedio

Material	% en peso
Aluminio	90,25 %
Acero	5,92 %
Lámina retrorreflectante	3,29 %
Otros componentes (vinilo, tintas)	< 0,6 %

Los paneles de lamas de aluminio permanentes están armonizados de acuerdo a la Norma UNE-EN 12899-1, y cuentan con el Marcado CE.

Los paneles de lamas de aluminio de uso temporal son conformes con la Norma UNE 135336.

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

Se ha incluido en el estudio el embalaje primario empleado en la expedición del producto (embalaje de distribución).

Tabla 2-2 Embalaje de distribución

Material	Kg/ud. declarada
Fleje acero	3,69E-04
Cartón	4,38E-03
Film PEBD	3,91E-03
Cinta embalaje	5,46E-04
Papel	1,00E-04



3. Información sobre el ACV.

3.1. Análisis de ciclo de vida.

El Informe del análisis del ciclo de vida para la DAP sectorial de las señales verticales de aluminio de AFASEMETRA, de diciembre del 2025, ha sido realizado por la empresa Abaleo S.L.

El estudio de ACV se ha realizado conforme a las recomendaciones y requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006. Como Regla de Categoría de Producto (RCP) de referencia se ha empleado la Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019/AC 2021 y la GlobalEPD RCP-011.

3.2. Alcance del estudio.

El alcance de esta DAP sectorial es la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D) de los paneles de laminas de aluminio.

Los datos específicos del proceso productivo de los paneles de laminas de aluminio utilizados en el estudio ACV proceden de las instalaciones de los fabricantes con las que se ha elaborado esta DAP y corresponden a los datos de producción del año 2022, que se considera un año representativo.

En el ACV no se ha incluido:

- Todos aquellos equipos cuya vida útil es mayor de 3 años.
- La construcción de los edificios de la planta, ni otros bienes de capital.
- Los viajes de trabajo del personal; ni los viajes al trabajo o desde el trabajo, del personal.
- Las actividades de investigación y desarrollo.
- Las emisiones a largo plazo

3.3. Unidad declarada.

La unidad declarada es un kilogramo (1 kg) de panel de laminas de aluminio, incluyendo los elementos de unión y anclaje.

3.4. Criterios de asignación.

De acuerdo con los criterios de la norma de referencia se ha aplicado una asignación por peso de las entradas y salidas del sistema. Este criterio se ha aplicado para los consumos generales de la planta (consumo de materias auxiliares y energía), los transportes y para los residuos.

3.5. Regla de corte.

En el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación, de manera que se obtenga al menos el 99% de los impactos al medio.

No ha habido ninguna exclusión de consumos de materia ni energía.

3.6. Representatividad, calidad y selección de los datos.

Para modelar el proceso de fabricación de los paneles de laminas de aluminio se han empleado los datos de producción de las plantas participantes en las DAP sectorial, del año 2022, que se ha considerado representativo de las condiciones de producción. De estas instalaciones se han obtenido los datos de: consumos de materiales, combustibles y energía; distancias desde proveedores y generación de residuos y su transporte a gestor.

Cuando ha sido necesario se ha recurrido a las bases de datos Ecoinvent 3.11 y Environmental Footprint 3.1. Para los datos del inventario, para modelizar el ACV y

para calcular las categorías de impacto ambiental pedidas por la norma de referencia, se ha empleado el software SimaPro 10.2.0.0.

Para la elección de los procesos más representativos se han aplicado los siguientes criterios:

- Que sean datos representativos del desarrollo tecnológico realmente aplicado en los procesos de fabricación. En caso de no disponerse de información se ha elegido un dato representativo de una tecnología media.
- Que sean datos geográficos lo más cercanos posibles y, en su caso, regionalizados medios.
- Que sean datos los más actuales posibles.

Para valorar la calidad de los datos primarios empleados en el ACV se aplican los criterios de evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos y Organizaciones. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Integridad muy buena. Puntuación 1.
- Idoneidad y coherencia metodológicas buena. Puntuación 2.
- Representatividad temporal muy buena. Puntuación 1.
- Representatividad tecnológica buena. Puntuación 2.
- Representatividad geográfica muy buena. Puntuación 1.
- Incertidumbre de los datos baja. Puntuación 2.

De acuerdo con los datos anteriores, el Data Quality Rating (DQR) toma el siguiente valor: $9/6 = 1,5$, lo que indica que la calidad de los datos es excelente.

Para entender mejor la evaluación de la calidad de los datos realizada, se indica que la puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5 (cuanto menor puntuación, más calidad) y que para obtener la puntuación final se aplica la tabla siguiente:

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
$\leq 1,6$	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3 a 4,0	Calidad razonable
> 4	Calidad insuficiente

4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.

El sistema de producto estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida del panel de lamas de aluminio es de la cuna a la puerta con los módulos C y D. Se han estudiado las siguientes etapas:

Módulo A1: Producción de materias primas.

En este módulo se incluye el proceso de producción de las materias primas, en el cual se considera:

- La extracción de los recursos y producción de materias primas.
- El transporte a los centros de tratamiento/producción de las materias primas.
- El consumo energético y de combustibles, durante la producción de las materias primas.
- El consumo de otros recursos (como por ejemplo el agua), durante la producción de las materias primas.
- La generación de residuos y emisiones al aire y vertidos al agua y al suelo, durante la producción de las materias primas.

- La generación de la electricidad empleada en el proceso de fabricación.

Módulo A2: Transporte.

Se ha considerado el transporte en camión y en barco de todos los materiales empleados en la producción, desde los lugares de producción (proveedores) hasta las instalaciones donde se emplean. Las distancias de transporte de las materias primas han sido facilitadas por los responsables de la planta, conociendo la localización de sus suministradores.

Módulo A3: Fabricación.

En esta etapa se ha considerado el consumo de materiales auxiliares a la producción; y el transporte y gestión hasta el sitio de tratamiento de los residuos generados durante esta etapa del ciclo de vida. Las distancias de transporte de los residuos han sido facilitadas por responsables de la planta, conociendo la localización de las instalaciones de sus gestores de residuos.

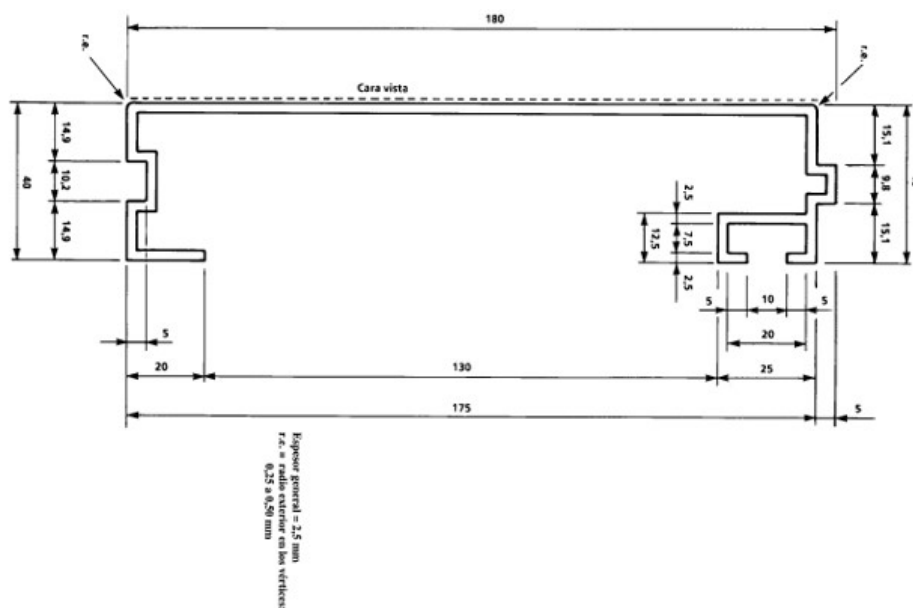


Tabla 4-1. Etapas y módulos de información del Ciclo de vida según UNE-EN 15804.

Información del Ciclo de Vida										Información adicional
A1 a 3			A4 - A5		B1 a 7					D
Etapa de producto			Etapa Proceso de construcción		Etapa de uso					Beneficios y cargas más allá del sistema
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	D
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	X
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	
					C1 a 4					
					Etapa de fin de vida					
					C1	C2	C3	C4		
					X	X	X	X		
					Deconstrucción, demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos		
					X	X	X	X		
					B6. Uso de energía en servicio					
					Escenario NR					
					B7. Uso de agua en servicio					
					Escenario NR					

X: Módulo evaluado

ND: Módulo no declarado

NR: Módulo no relevante

Módulo C1: Deconstrucción/demolición.

Se incluyen los consumos de materia y energía necesarios para las operaciones de desinstalación de los paneles de laminas al final de su vida útil.

Módulo C2: Transporte hasta el lugar de tratamiento/recuperación de residuos.

Se considera que, al final de su vida útil, el producto estudiado se transporta por carretera a una distancia promedio de 100 km hasta el punto de gestión de residuos, con camiones EURO5 de 16-32 toneladas.

Módulo C3: Tratamiento de residuos, y Módulo C4: Eliminación de residuos.

Para determinar los porcentajes de reciclado y envío a vertedero e incineración de los productos estudiados, se aplican los criterios de la Parte C del Anexo 2 V2.1 (mayo 2020) de la Circular Footprint Formula de la metodología de la Huella

Ambiental de la Unión Europea (RECOMENDACIÓN (UE) 2021/2279 DE LA COMISIÓN de 15 de diciembre de 2021, sobre el uso de los métodos de la huella ambiental para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida).

Tabla 4-2 Parámetros del módulo C

Parámetro	Valor (por ud. declarada)
Demolición	0,026 kWh
Sistema de recuperación, especificado por tipo	0 kg para reutilización 0,950 kg para reciclado.
Eliminación, especificada por tipo	0,275 kg para eliminación final (vertedero) 0,225 kg para incineración
Supuestos para el desarrollo de escenarios	Transporte residuos hasta gestor Camión: 100 km

Módulo D: Beneficios más allá del sistema.

Este módulo declara los beneficios y cargas resultantes del flujo neto de combustibles o materiales secundarios que salen del sistema del producto, excluyendo los flujos clasificados como coproductos. Se asume que los metales alcanzan el estado final de residuo tras un proceso de clasificación y trituración. El tratamiento, así como los beneficios netos y las cargas de los potenciales de reutilización o

reciclaje (solo para la cantidad neta de chatarra), se agrupan en este módulo.

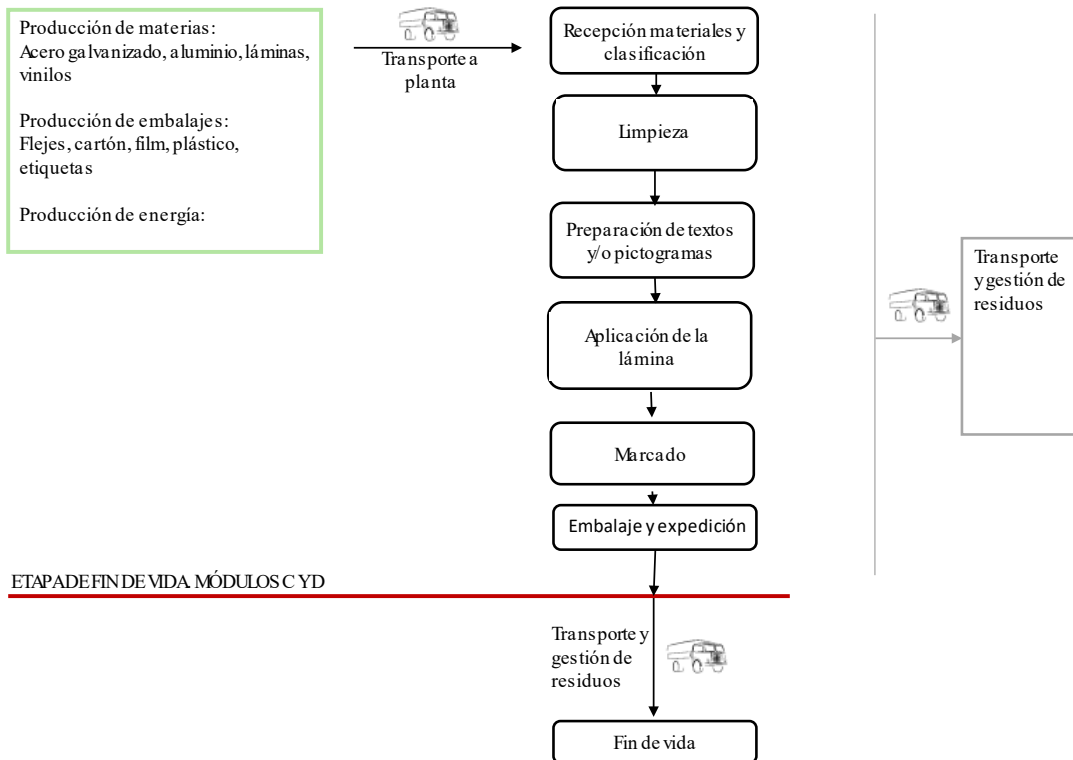
Los beneficios ambientales potenciales se presentan para la chatarra neta producida al final de la vida útil del producto, calculada de la siguiente manera:

Chatarra neta = Cantidad de materia prima reciclada al final de la vida útil – Chatarra proveniente de ciclos de vida anteriores al producto.



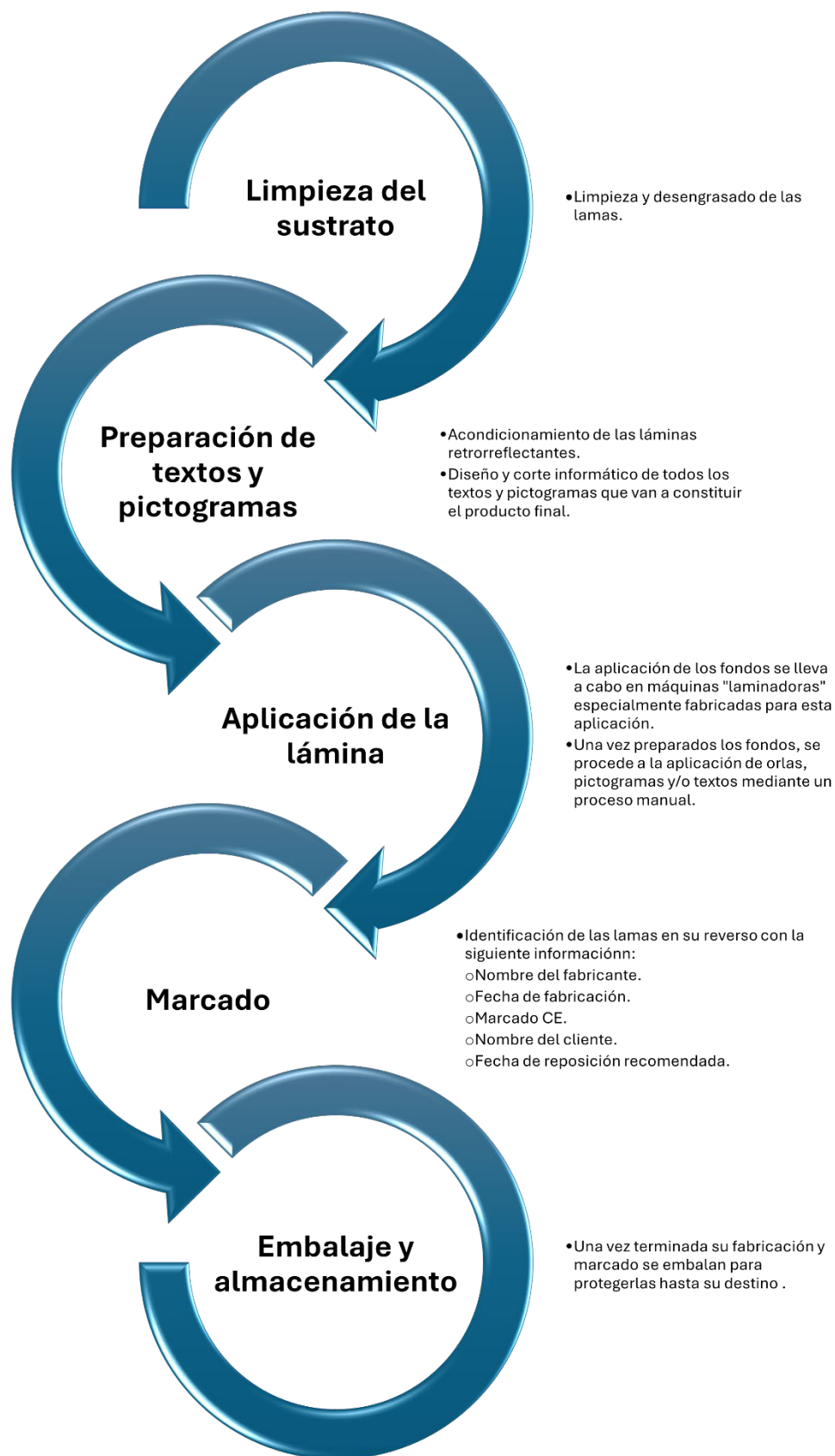
Los límites del sistema estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida se muestran a continuación en el diagrama adjunto:

ETAPADE PRODUCTO. MÓDULOS A1-A3



ETAPADE FIN DE VIDA. MÓDULOS C Y D





En el proceso de fabricación se pueden considerar las siguientes fases o etapas:

Limpieza del sustrato:

Se procede a la limpieza y desengrase de las laminas de aluminio para eliminar suciedad, impurezas y grasas.

En un proceso paralelo al de limpieza del sustrato, se acondicionan las láminas retrorreflectantes durante el tiempo necesario para que éstas alcancen las condiciones óptimas de temperatura y humedad necesarias para la laminación (Temperatura: 18 °C – 25 °C y Humedad Relativa: 30 % – 50 %).

Preparación de textos y/o pictogramas:

En esta etapa se procede al diseño y corte informático (ordenador + plotter de corte) de todos los textos y pictogramas que van a constituir el producto final. Estos textos se obtienen a partir de láminas retrorreflectantes o vinilos o tintas de impresión digital o serigrafía.

En algunos casos, en las laminas de los carteles se utilizan láminas coloreadas transparentes (ECOF) para conformar los cajetines.

Aplicación de la lámina (laminado):

La aplicación de los fondos se lleva a cabo en máquinas "laminadoras" especialmente fabricadas para esta aplicación. Es importante utilizar anchos de rollo adecuados al tipo de aplicación, en función del perfil y material de las laminas y del material retrorreflectante.

Una vez preparados los fondos, se procede a la aplicación de orlas, pictogramas y/o textos mediante un proceso manual.

Durante esta etapa, es necesario mantener las condiciones temperatura y humedad relativa de la sala en los valores marcados anteriormente.

Posteriormente al laminado y con objeto de evitar problemas relacionados con la contracción/dilatación de los materiales por ciclos de temperatura, es necesario almacenar las laminas terminadas durante 48 horas, en las mismas condiciones ambientales en las que ha sido realizada la etapa de laminación, para permitir que se alcance el vínculo de adhesión máximo entre la lámina y el sustrato. De esta manera, se minimizan los posteriores riesgos derivados de los ciclos térmicos que pudieran darse.

Marcado:

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Se identifican las laminas en su reverso con la siguiente información:
 - ✓ Nombre del fabricante, fecha de fabricación y Marcado CE (como mínimo)
 - ✓ Nombre del cliente y fecha de reposición recomendada (adicional)

Embalaje y almacenamiento:

Los productos, una vez terminada su fabricación y marcado se embalan para protegerlos hasta su destino en plástico retráctilado.

Las laminas deberán almacenarse y transportarse colocadas de dos en dos y dejando espacio en el medio (sin papel protector).

En el momento del montaje del panel confeccionado con laminas, es recomendable la verificación del estado de los bordes de las laminas y su sujeción en la unión de las laminas.

5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.

Los resultados de las etapas de fin de vida (módulos C1-C4) deben tenerse en cuenta al utilizar los resultados de la etapa del producto (módulos A1-A3).

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

Los factores de caracterización EN 15804 están basados en EF 3.1.

Indicadores ambientales obligatorios según EN 15804 (paquete de referencia EF 3.1)

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	9,89E+00	5,92E-02	1,50E-02	1,61E-02	7,34E-04	-5,71E+00
GWP-fossil	9,67E+00	5,92E-02	1,50E-02	1,14E-02	7,33E-04	-5,54E+00
GWP-biogenic	6,63E-02	2,97E-06	5,21E-07	4,64E-03	4,85E-07	-2,72E-02
GWP-luluc	1,53E-01	2,44E-06	2,37E-07	9,60E-06	6,35E-08	-1,42E-01
ODP	1,43E-07	9,02E-10	3,41E-10	8,60E-11	1,95E-11	-9,56E-08
AP	5,78E-02	5,47E-04	1,86E-05	3,73E-05	5,37E-06	-3,59E-02
EP-freshwater	4,89E-04	5,58E-08	9,26E-09	4,01E-07	2,91E-09	-3,21E-04
EP-marine	7,66E-03	2,58E-04	4,18E-06	2,69E-05	2,55E-06	-3,92E-03
EP-terrestrial	8,15E-02	2,83E-03	4,56E-05	1,33E-04	2,69E-05	-4,34E-02
POCP	3,26E-02	8,44E-04	3,65E-05	4,09E-05	7,99E-06	-1,93E-02
ADP-minerals & metals ²	1,05E-05	2,08E-09	3,91E-10	3,22E-10	1,60E-10	2,63E-06
ADP-fossil ²	1,43E+02	7,75E-01	1,99E-01	1,02E-01	1,32E-02	-8,97E+01
WDP ²	1,03E+00	5,78E-04	6,37E-05	6,27E-04	-5,78E-05	-3,29E-01

GWP - total (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global; **GWP - fossil (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles; **GWP - biogenic (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global biogénico; **GWP - luluc (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo; **ODP (kg CFC-11 eq):** Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP (mol H⁺ eq):** Potencial de acidificación, excedente acumulado; **EP-freshwater (kg Peq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; **EP-marine (kg N eq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina; **EP-terrestrial (mol N eq):** Potencial de eutrofización, excedente acumulado; **POCP (kg NMVOC eq):** Potencial de formación de ozono troposférico; **ADP-minerals&metals (kg Sb eq):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos no fósiles; **APD-fossil (MJ, v.c.n):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles; **WDP (m³ eq):** Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua

Indicadores adicionales de categorías de impacto obligatorias y voluntarias

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG*	9,89E+00	5,92E-02	1,50E-02	1,61E-02	7,34E-04	-5,71E+00
PM	6,65E-07	1,58E-08	8,98E-10	5,92E-10	1,08E-10	-4,13E-07
IRP ¹	7,18E-01	6,44E-05	1,91E-05	6,66E-04	2,53E-05	-5,24E-01
ETP-fw ²	2,29E+01	2,22E-02	7,18E-03	8,99E-02	1,81E+00	-9,74E+00
HTP-c ²	1,43E-08	3,16E-12	9,27E-13	4,89E-12	2,31E-13	-1,20E-08
HTP-nc ²	9,13E-08	5,82E-11	1,00E-10	1,09E-10	2,14E-11	-6,02E-08
SQP ²	5,04E+00	1,32E-03	2,53E-04	1,43E-02	1,83E-02	-3,47E-01

GWP - GHG (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global excluyendo CO₂ biogénico; **PM (incidencia de enfermedades):** Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada; **IRP (kBq U235 eq):** Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; **ETP-fw (CTUe):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - agua dulce; **HTP-c (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos cancerígenos; **HTP-nc (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos no cancerígenos; **SQP (Pt):** Índice de potencial de calidad del suelo.

Aviso 1. Esta categoría de impacto trata principalmente con los impactos eventuales de las dosis bajas de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana del ciclo del combustible nuclear. No considera los efectos debido a posibles accidentes nucleares ni la exposición ocupacional debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debida al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco en este parámetro

Aviso 2. Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con este parámetro es limitada.

**Este indicador tiene en cuenta todos los gases de efecto invernadero, excepto la absorción y las emisiones de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Como tal, el indicador es idéntico al GWP total excepto que el FC para el CO₂ biogénico se establece en cero.*

Indicadores para el uso de recursos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	4,36E+01	1,66E-03	4,90E-04	1,63E-02	8,81E-04	-3,70E+01
PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	4,36E+01	1,66E-03	4,90E-04	1,63E-02	8,81E-04	-3,70E+01
PENRE	1,42E+02	7,75E-01	1,99E-01	1,12E+00	6,69E-02	-8,97E+01
PENRM	1,07E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,02E+00	-5,37E-02	0,00E+00
PENRT	1,43E+02	7,75E-01	1,99E-01	1,02E-01	1,32E-02	-8,97E+01
SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	2,84E-01	2,35E-05	3,86E-06	4,30E-05	-1,19E-04	-2,54E-01

PERE (MJ, v.c.n.): Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria renovable; **PENRE (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM (MJ, v.c.n.):** Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria no renovable; **SM (kg):** Uso de materiales secundarios; **RSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios no renovables; **FW (m³):** Uso neto de recursos de agua corriente;

El balance del CO₂ biogénico y la energía empleada como materia prima del embalaje se ha hecho en los módulos A1-A3.

Categorías de residuos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	5,01E-03	5,32E-06	1,33E-06	3,42E-07	8,82E-08	5,89E-03
NHWD	2,37E-01	2,77E-05	6,71E-06	9,84E-03	4,83E-02	1,09E-02
RWD	5,67E-04	3,61E-08	1,20E-08	5,46E-07	1,35E-08	-4,22E-04

HWD (kg): Residuos peligrosos eliminados; **NHWD (kg):** Residuos no peligrosos eliminados; **RWD (kg):** Residuos radiactivos eliminados.

Indicadores de flujos de salida

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	1,95E-03	0,00E+00	0,00E+00	9,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
MER	3,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	5,57E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	3,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU (kg): Componentes para su reutilización; **MFR (kg):** Materiales para el reciclaje; **MER (kg):** Materiales para valorización energética; **EE (MJ):** Energía exportada;

6. Información ambiental adicional.

6.1. Otros indicadores.

La producción de los paneles de laminas de aluminio de las empresas asociadas a AFASEMETRA no genera coproductos.

6.2. Emisiones al aire interior.

Los paneles de laminas de aluminio no generan emisiones significativas al aire interior, durante su vida útil.

6.3. Emisiones al suelo y al agua.

Los paneles de laminas de aluminio no generan emisiones significativas al suelo o al agua, durante su vida útil.

6.4. Contenido en carbono biogénico

El fabricante declara que los productos estudiados no contienen materiales con contenido biológico.

El embalaje con contenido en carbono biogénico empleado para la distribución de los productos se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	kg C biogénico (por ud. declarada)
Producto	0
Embalaje	3,35E-02

6.5. Mix eléctrico utilizado

Se ha utilizado el mix eléctrico residual de la comercializadora, obtenido del informe anual de la CNMC para 2022.

Además, las plantas disponen de un 2,31% de electricidad procedente de autoconsumo fotovoltaico.

Mix - GWP - gCO₂ eq/kWh

Promedio mix	265,21
--------------	--------

6.6. Información ambiental adicional

El 90% de las fábricas de paneles de laminas incluidas en este estudio disponen de un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma ISO 14001.

El 50% tienen implantado un Sistema de Gestión Energética según Norma ISO 50001. En el momento de redactar esta DAP una empresa está en proceso de implantación.

Además, el 60% de las fábricas tienen una instalación de energía solar en funcionamiento, porcentaje que se verá incrementado próximamente llegando a alcanzar el 80% de las fábricas.

Referencias

[1] UNE-EN 15804:2012+A2:2020/AC:2021. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[2] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 3ª revisión. AENOR. Septiembre de 2023.

[3] Reglas de Categoría de Producto “Señales metálicas de tráfico” RCP-011-AENOR GlobalEPD. Diciembre de 2025.

[4] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[5] UNE-EN ISO 14040:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. Modificación 1. (ISO 14040:2006/Amd 1:2020).

[6] Norma UNE-EN ISO 14044:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices. Modificación 2. (ISO 14044:2006/Amd 2:2020).

[7] Informe del Análisis del ciclo de vida para la Declaración Ambiental de Producto sectorial de las señales metálicas de tráfico, de AFASEMETRA, Redactado por Abaleo S.L., diciembre de 2025. Versión 2.

[8] Bases de datos y metodologías de evaluación de impacto ambiental aplicadas mediante SimaPro 10.2.0.0.

Índice

1. Información general	3
2. El producto	5
3. Información sobre el ACV	6
4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.	8
5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.	14
6. Información ambiental adicional.....	17
Referencias.....	18

AENOR



Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD

GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION



Declaración
Ambiental de
Producto

EN ISO 14025:2010

EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

GlobalEPD RCP-011



AENOR

SEÑALES VERTICALES DE ACERO

Fecha de emisión: 2025-12-29

Fecha de modificación: 2026-01-29

Fecha de expiración: 2030-12-28

La validez declarada está sujeta al registro y
publicación en www.aenor.com

Código de registro: GlobalEPD 011-003 rev1



El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen

Titular de la Declaración



AFASEMETRA
c/ Jenner, 3
28010 Madrid
España

Tel. (+34) 914 35 81 42
Mail afasemetra@afasemetra.com
Web www.afasemetra.com



Estudio de ACV

Abaleo S.L.
D. José Luis Canga Cabañes
c/ Poza de la Sal, 8; 3º A
28031 Madrid
España

Tel. (+34) 639 901 043
Mail jlCanga@abaleo.es;
info@abaleo.es
Web www.abaleo.es



Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR CONFÍA, S.A.U.
C/ Génova 6
28004 Madrid
España

Tel. (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019 y la GlobalEPD RCP-011 sirven de RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma
EN ISO 14025:2010

☐ Interna

☒ Externa

Organismo de verificación

AENOR

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación Nº 1/C-PR468

1. Información general.

1.1. La organización.

La Asociación de Fabricantes de Señales Metálicas de Tráfico, en acrónimo AFASEMETRA, es una asociación sin ánimo de lucro ni fines políticos que nace en 1984 con los objetivos de defender y promocionar los intereses comunes del grupo de empresas que la constituyen. Actualmente se integran en ella diez empresas líderes en el sector de la señalización.

Entre sus fines se encuentra el fomento de acciones coordinadas y conjuntas de cara a potenciar el sector del equipamiento de la carretera, pilar básico de la seguridad vial. En esta línea su actividad se ha centrado desde los años 90 en la búsqueda de la Calidad Total.

La aportación de AFASEMETRA al logro de este objetivo se plasma en la participación de esta Asociación en los distintos foros, nacionales e internacionales, de normalización y certificación de productos de señalización y seguridad vial.

AFASEMETRA está asociada a los siguientes organismos:

- UNE: Asociación Española de Normalización
- AEC: Asociación Española de la Carretera
- ATC: Asociación Técnica de Carreteras
- FOROVIAL: Federación de Entidades de Equipamiento para la Seguridad Vial.

Esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) sectorial ha sido elaborada por AFASEMETRA para las siguientes organizaciones:

- ACEINSA SALAMANCA, S.L.). Ronda de Marte, 20. Pol. Ind. Villares. 37184 Villares de la Reina (Salamanca).
- API MOVILIDAD, S.A. Raso de la Estrella, s/n. 28300 Aranjuez (Madrid).
- DÍEZ Y COMPAÑÍA, S.A. Vasco Núñez de Balboa, 4B y 4C. 19180 Marchamalo (Guadalajara).
- GIVASA, S.A. Can Noguera, 13. Pol. Industrial El Barcelonés. 08630 Abrera (Barcelona).
- INDUSTRIAS SALUDES, S.A.U. Pol. Ind. "El Pla" Parcela 24. 46290 Alcacer (Valencia).
- PROSEÑAL, S.L.U. Pol. Ind. Can Bernadas-Subirà. c/ Nord, 16. 08130 Sta. Perpetua de Mogoda (Barcelona).
- REYNOBER, S.A. Rey Pastor, 36. Pol. Ind. Ntra. Sra. de Butarque. 28914 Leganés (Madrid).
- SEÑALIZACIONES VILLAR, S.A. Polígono Industrial Las Casas II. Calle B. Parcela 222/223. 42005 Soria.
- TEVASEÑAL, S.A. Polígono Industrial El Guadiel. Parcela 135. 23210 Guarromán (Jaén).
- VISEVER, S.L. Polígono Industrial Calle Arquímedes, 2. 02600 Villarrobledo (Albacete)

1.2. Alcance de la Declaración.

En esta declaración ambiental sectorial de producto se describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D), de las señales verticales de acero utilizadas tanto en señalización permanente, como temporal.

La función desempeñada por el sistema de producto estudiado es la producción de señales verticales de acero que sirven para informar y ordenar la circulación de las carreteras.

1.3. Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP sectorial ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019/ AC 2021 y la RCP-011-AENOR GlobalEPD.

Tabla 1-1. Regla de Categoría de Producto

Título	Señales metálicas de tráfico.
Registro /versión	GlobalEPD RCP-011
Fecha de emisión	2025-11
Administrador	AENOR

Tabla 1-2 Límites del sistema. Módulos de información considerados

Etapas de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Construcción	A4	Transporte a obra	ND
	A5	Instalación / construcción	ND
Etapas de uso	B1	Uso	NR
	B2	Mantenimiento	NR
	B3	Reparación	NR
	B4	Sustitución	NR
	B5	Rehabilitación	NR
	B6	Uso de energía en servicio	NR
	B7	Uso de agua en servicio	NR
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	X
	C2	Transporte	X
	C3	Tratamiento de los residuos	X
	C4	Eliminación	X
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	X
X = Módulo incluido en el ACV; ND = Módulo no declarado; NR: Módulo no relevante			

Esta DAP puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las DAP pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

La comparación de productos de la construcción se debe hacer sobre la misma función, aplicando la misma unidad declarada y a nivel del edificio (u obra arquitectónica o de ingeniería) es decir, incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, así como las especificaciones del apartado 6.7.2 de la Norma UNE-EN ISO 14025.

1.4. Representatividad de la DAP.

La producción de las empresas participantes representa más del 70% del mercado de señales verticales de acero en España.

1.5. Diferencias con versiones previas de esta DAP.

Corrección de errata en la tabla 4.2.

2. El producto.

2.1. Identificación del producto.

Esta DAP sectorial es de aplicación para las señales verticales de acero fabricadas por las empresas asociadas a AFASEMETRA.

2.2. Prestaciones del producto.

Las señales verticales de acero son los elementos destinados a informar y ordenar la circulación de las carreteras cuyo contenido es fijo y se establece en el Catálogo de señales verticales de circulación publicado por el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes.

Las señales metálicas completas están formadas por los siguientes componentes:

- Placa señal.
- Los materiales de la cara vista.
- Los soportes y sus anclajes

Código CPC: 4219 - Otras estructuras (excepto edificios prefabricados) y partes de estructuras, de hierro, acero o aluminio; placas, barras, ángulos, perfiles, secciones, perfiles, tubos y similares, preparados para su uso en estructuras, de hierro, acero o aluminio; puntales y equipos similares para andamios, encofrados o apuntalamientos.

2.3. Composición del producto.

La composición promedio de la señal vertical de acero incluida en este estudio es:

Tabla 2-1. Composición promedio

Material	% en peso
Acero	97,27 %
Lámina retrorreflectante	1,60 %
Pintura	0,99 %
Otros componentes (vinilo, tintas)	< 0,5 %

Las señales verticales permanentes están armonizadas de acuerdo a la Norma UNE-EN 12899-1, y cuentan con el Marcado CE.

Las señales verticales de uso temporal son conformes con la Norma UNE 135336.

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

Se ha incluido en el estudio el embalaje primario empleado en la expedición del producto (embalaje de distribución).

Tabla 2-2 Embalaje de distribución

Material	Kg/ud. declarada
Fleje acero	3,79E-04
Fleje PP	2,50E-04
Cartón	5,53E-03
Film PEBD	1,77E-02
Madera	7,04E-02
Foam PE	1,81E-04
Cinta embalaje	2,77E-04
Papel	9,91E-05

3. Información sobre el ACV.

3.1. Análisis de ciclo de vida.

El Informe del análisis del ciclo de vida para la DAP sectorial de las señales verticales de acero de AFASEMETRA, de diciembre del 2025, ha sido realizado por la empresa Abaleo S.L.

El estudio de ACV se ha realizado conforme a las recomendaciones y requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006. Como Regla de Categoría de Producto (RCP) de referencia se ha empleado la Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019/AC 2021 y la GlobalEPD RCP-011.

3.2. Alcance del estudio.

El alcance de esta DAP sectorial es la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D) de las señales verticales de acero.

Los datos específicos del proceso productivo de las señales verticales de acero utilizados en el estudio ACV proceden de las instalaciones de los fabricantes con las que se ha elaborado esta DAP y corresponden a los datos de producción del año 2022, que se considera un año representativo.

En el ACV no se ha incluido:

- Todos aquellos equipos cuya vida útil es mayor de 3 años.
- La construcción de los edificios de la planta, ni otros bienes de capital.
- Los viajes de trabajo del personal; ni los viajes al trabajo o desde el trabajo, del personal.
- Las actividades de investigación y desarrollo.
- Las emisiones a largo plazo

3.3. Unidad declarada.

La unidad declarada es un kilogramo (1 kg) de señal vertical de acero, incluyendo los soportes, los anclajes y la tornillería.

3.4. Criterios de asignación.

De acuerdo con los criterios de la norma de referencia se ha aplicado una asignación por peso de las entradas y salidas del sistema. Este criterio se ha aplicado para los consumos generales de la planta (consumo de materias auxiliares y energía), los transportes y para los residuos.

3.5. Regla de corte.

En el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación, de manera que se obtenga al menos el 99% de los impactos al medio.

No ha habido ninguna exclusión de consumos de materia ni energía.

3.6. Representatividad, calidad y selección de los datos.

Para modelar el proceso de fabricación de las señales verticales de acero se han empleado los datos de producción de las plantas participantes en las DAP sectorial, del año 2022, que se ha considerado representativo de las condiciones de producción. De estas instalaciones se han obtenido los datos de: consumos de materiales, combustibles y energía; distancias desde proveedores y generación de residuos y su transporte a gestor.

Cuando ha sido necesario se ha recurrido a las bases de datos Ecoinvent 3.11 y Environmental Footprint 3.1. Para los datos del inventario, para modelizar el ACV y

para calcular las categorías de impacto ambiental pedidas por la norma de referencia, se ha empleado el software SimaPro 10.2.0.0.

Para la elección de los procesos más representativos se han aplicado los siguientes criterios:

- Que sean datos representativos del desarrollo tecnológico realmente aplicado en los procesos de fabricación. En caso de no disponerse de información se ha elegido un dato representativo de una tecnología media.
- Que sean datos geográficos lo más cercanos posibles y, en su caso, regionalizados medios.
- Que sean datos los más actuales posibles.



Para valorar la calidad de los datos primarios empleados en el ACV se aplican los criterios de evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos y Organizaciones. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Integridad muy buena. Puntuación 1.
- Idoneidad y coherencia metodológicas buena. Puntuación 2.
- Representatividad temporal muy buena. Puntuación 1.
- Representatividad tecnológica buena. Puntuación 2.
- Representatividad geográfica muy buena. Puntuación 1.
- Incertidumbre de los datos baja. Puntuación 2.

De acuerdo con los datos anteriores, el Data Quality Rating (DQR) toma el siguiente valor: $9/6 = 1,5$, lo que indica que la calidad de los datos es excelente.

Para entender mejor la evaluación de la calidad de los datos realizada, se indica que la puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5 (cuanto menor puntuación, más calidad) y que para obtener la puntuación final se aplica la tabla siguiente:

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
$\leq 1,6$	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3 a 4,0	Calidad razonable
> 4	Calidad insuficiente

4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.

El sistema de producto estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida de la señal vertical de acero es de la cuna a la puerta con los módulos C y D. Se han estudiado las siguientes etapas:

Módulo A1: Producción de materias primas.

En este módulo se incluye el proceso de producción de las materias primas, en el cual se considera:

- La extracción de los recursos y producción de materias primas.
- El transporte a los centros de tratamiento/producción de las materias primas.
- El consumo energético y de combustibles, durante la producción de las materias primas.
- El consumo de otros recursos (como por ejemplo el agua), durante la producción de las materias primas.
- La generación de residuos y emisiones al aire y vertidos al agua y al suelo, durante la producción de las materias primas.

- La generación de la electricidad empleada en el proceso de fabricación.

Módulo A2: Transporte.

Se ha considerado el transporte en camión y en barco de todos los materiales empleados en la producción, desde los lugares de producción (proveedores) hasta las instalaciones donde se emplean. Las distancias de transporte de las materias primas han sido facilitadas por los responsables de la planta, conociendo la localización de sus suministradores.

Módulo A3: Fabricación.

En esta etapa se ha considerado el consumo de materiales auxiliares a la producción; y el transporte y gestión hasta el sitio de tratamiento de los residuos generados durante esta etapa del ciclo de vida. Las distancias de transporte de los residuos han sido facilitadas por responsables de la planta, conociendo la localización de las instalaciones de sus gestores de residuos.



Tabla 4-1. Etapas y módulos de información del Ciclo de vida según UNE-EN 15804.

Información del Ciclo de Vida													Información adicional		
A1 a 3			A4 - A5		B1 a 7					C1 a 4				D	
Etapa de producto			Etapa Proceso de construcción		Etapa de uso					Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del sistema	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	X	X	X	X	X	
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Deconstrucción, demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje	
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	X	X	X	X		
					B6. Uso de energía en servicio										
					Escenario					NR					
					B7. Uso de agua en servicio										
					Escenario					NR					

X: Módulo evaluado

ND: Módulo no declarado

NR: Módulo no relevante

Módulo C1: Deconstrucción/demolición.

Se incluyen los consumos de materia y energía necesarios para las operaciones de desinstalación de las señales metálicas de tráfico al final de su vida útil.

Módulo C2: Transporte hasta el lugar de tratamiento/recuperación de residuos.

Se considera que, al final de su vida útil, el producto estudiado se transporta por carretera a una distancia promedio de 100 km hasta el punto de gestión de residuos, con camiones EURO5 de 16-32 toneladas.

Módulo C3: Tratamiento de residuos, y Módulo C4: Eliminación de residuos.

Para determinar los porcentajes de reciclado y envío a vertedero e incineración de los productos estudiados, se aplican los criterios de la Parte C del Anexo 2 V2.1 (mayo 2020) de la Circular Footprint Formula de la metodología de la Huella

Ambiental de la Unión Europea (*RECOMENDACIÓN (UE) 2021/2279 DE LA COMISIÓN de 15 de diciembre de 2021, sobre el uso de los métodos de la huella ambiental para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida*).

Tabla 4-2 Parámetros del módulo C

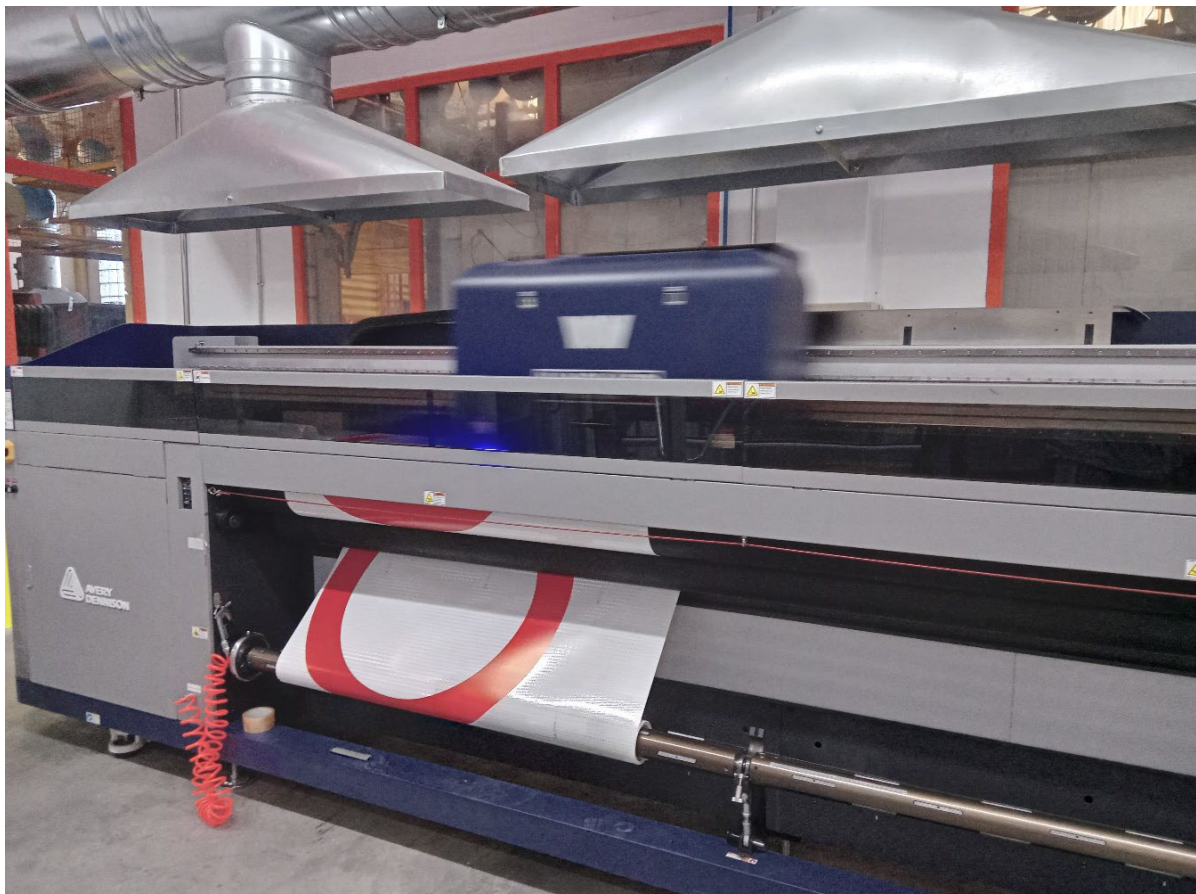
Parámetro	Valor (por ud. declarada)
Demolición	0,026 kWh
Sistema de recuperación, especificado por tipo	0 kg para reutilización 0,950 kg para reciclado.
Eliminación, especificada por tipo	0,275 kg para eliminación final (vertedero) 0,225 kg para incineración
Supuestos para el desarrollo de escenarios	Transporte residuos hasta gestor Camión: 100 km

Módulo D: Beneficios más allá del sistema.

Este módulo declara los beneficios y cargas resultantes del flujo neto de combustibles o materiales secundarios que salen del sistema del producto, excluyendo los flujos clasificados como coproductos. Se asume que los metales alcanzan el estado final de residuo tras un proceso de clasificación y trituración. El tratamiento, así como los beneficios netos y las cargas de los potenciales de reutilización o reciclaje (solo para la cantidad neta de chatarra), se agrupan en este módulo. Los beneficios ambientales potenciales se presentan para la chatarra de acero neta producida al final de la vida útil del producto, calculada de la siguiente manera:

Chatarra neta = Cantidad de acero reciclado al final de la vida útil – Chatarra proveniente de ciclos de vida anteriores al producto.

Por falta de información disponible se emplean datos de composición y origen del acero procedentes de los procesos de la base de datos Ecoinvent 3.11.



Los límites del sistema estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida se muestran a continuación en el diagrama adjunto:

ETAPA DE PRODUCTO. MÓDULOS A1-A3

Producción de materias:

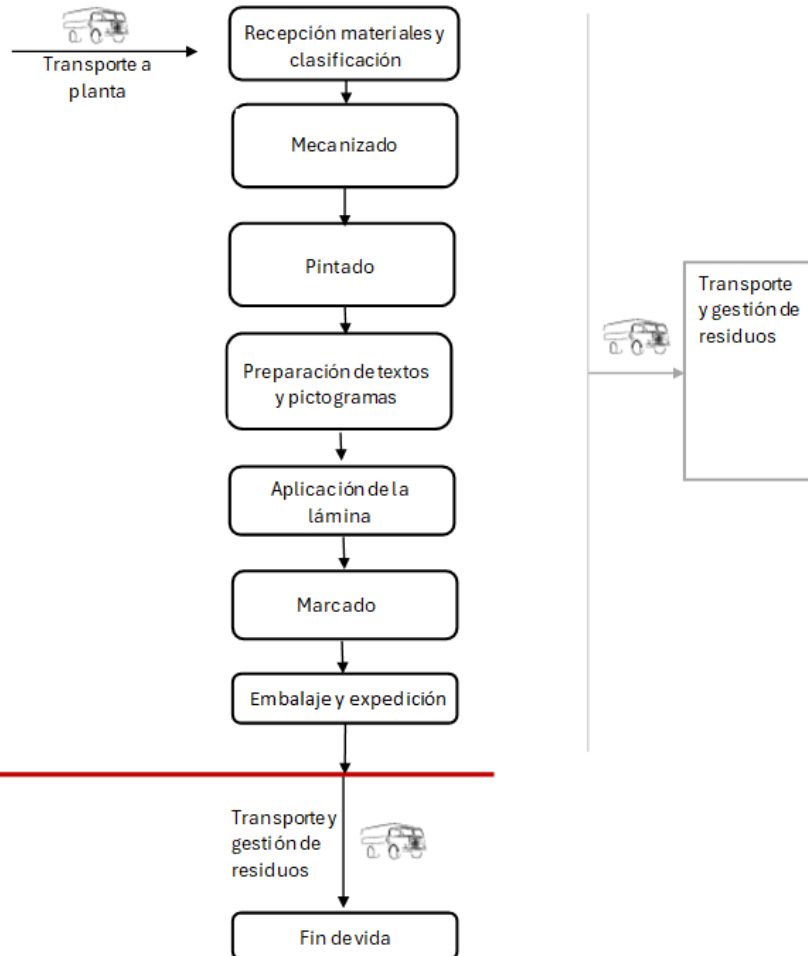
Acero galvanizado, aluminio, esmalte, láminas, vinilos

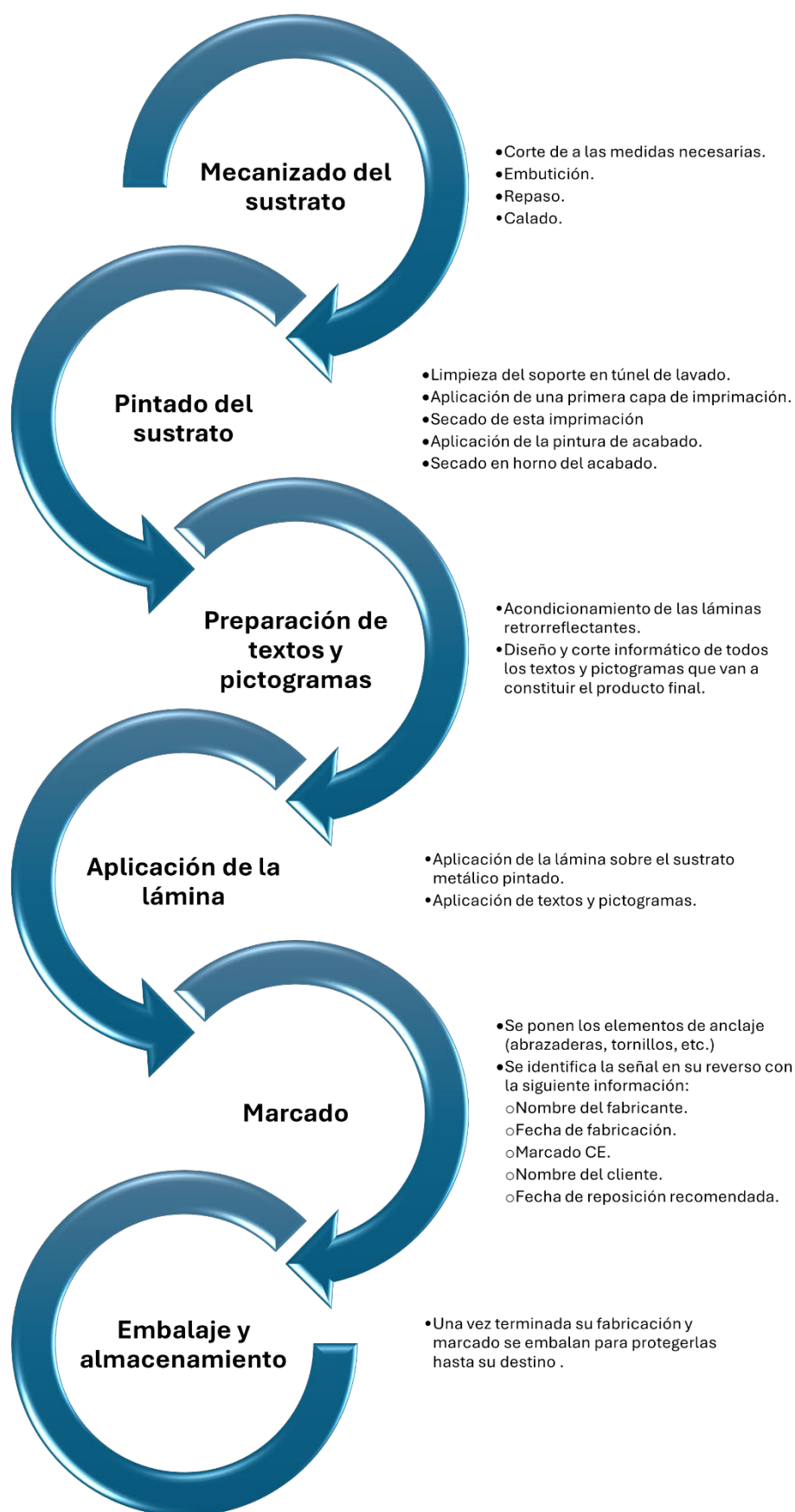
Producción de embalajes:

Flejes, cartón, film, plástico, madera

Producción de energía:

Electricidad, gas natural, gasóleo





En el proceso de fabricación se pueden considerar las siguientes fases o etapas:

Mecanizado del sustrato:

Consiste en la transformación física del metal base, chapa de acero galvanizada, para darle las dimensiones y la forma adecuada. Las operaciones realizadas son:

- Corte de a las medidas necesarias.
- Embutición: para realizar la pestaña y/o pictogramas en señales de código.
- Repaso: para eliminar los posibles defectos.
- Calado: para hacer los orificios necesarios para su posterior sujeción.

De esta etapa sale el sustrato conformado que va a constituir la base de la señal.

Pintado del sustrato:

Se procede a la limpieza, desengrase y posterior pintado de las piezas a través de varias operaciones:

- En primer lugar, el soporte se introduce en un túnel de lavado, normalmente fosfatado, para eliminar suciedad, impurezas y grasas.
- Aplicación de una primera capa de imprimación.
- Secado de esta imprimación.
- Aplicación de la pintura de acabado; gris en el reverso y distintos colores según las claves en el anverso.
- Secado en horno del acabado.

En el caso de señales temporales, no se realiza habitualmente el pintado del sustrato.

Preparación de textos y/o pictogramas:

En un proceso paralelo al de limpieza del sustrato, se acondicionan las láminas retrorreflectantes durante el tiempo necesario para que éstas alcancen las condiciones óptimas de temperatura y humedad necesarias para la laminación

(Temperatura: 18 °C – 25 °C y Humedad Relativa: 30 % – 50 %).

En esta etapa se procede al diseño y corte informático (ordenador + plotter de corte) de todos los textos y pictogramas que van a constituir el producto final. Estos textos se obtienen a partir de láminas retrorreflectantes, vinilos o tintas de impresión digital o serigrafía.

En algunos casos, para la realización de los pictogramas se emplea la técnica del "vaciado" de la lámina, que deja al descubierto la pintura aplicada anteriormente.

Aplicación de la lámina (laminado):

Una vez preparados los fondos, orlas, pictogramas y/o textos, se procede a su aplicación sobre el sustrato metálico previamente pintado, en el caso de señales. Esta aplicación se lleva a cabo en máquinas "laminadoras" especialmente fabricadas para esta aplicación, o mediante un proceso manual.

Durante esta etapa, es necesario mantener las condiciones temperatura y humedad relativa de la sala en los valores marcados anteriormente.

Posteriormente al laminado y con objeto de evitar problemas relacionados con la contracción/dilatación de los materiales por ciclos de temperatura, es necesario almacenar las señales terminadas durante 48 horas, en las mismas condiciones ambientales en las que ha sido realizada la etapa de laminación, para permitir que se alcance el vínculo de adhesión máximo entre la lámina y el sustrato. De esta manera, se minimizan los posteriores riesgos derivados de los ciclos térmicos que pudieran darse.

Marcado:

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Se ponen los elementos de anclaje (abrazaderas, tornillos, etc.)
- Se identifica la señal en su reverso con la siguiente información:
 - ✓ Nombre del fabricante, fecha de fabricación y Marcado CE (como mínimo)
 - ✓ Nombre del cliente y fecha de reposición recomendada (adicional)

Embalaje y almacenamiento:

Los productos, una vez terminada su fabricación y marcado se embalan para protegerlas hasta su destino en:

- Cajas de cartón, y/o
- Plástico retráctilado.

Las señales deberán almacenarse y transportarse verticalmente, colocadas de dos en dos y dejando espacio en el medio (sin papel protector).



5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.

Los resultados de las etapas de fin de vida (módulos C1-C4) deben tenerse en cuenta al utilizar los resultados de la etapa del producto (módulos A1-A3).

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

Los factores de caracterización EN 15804 están basados en EF 3.1.

Indicadores ambientales obligatorios según EN 15804 (paquete de referencia EF 3.1)

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	5,11E+00	5,92E-02	1,50E-02	4,81E-03	2,66E-04	-9,51E-01
GWP-fossil	5,08E+00	5,92E-02	1,50E-02	4,79E-03	2,66E-04	-9,57E-01
GWP-biogenic	2,64E-02	2,97E-06	5,21E-07	7,47E-06	3,19E-07	6,30E-03
GWP-luluc	8,48E-03	2,44E-06	2,37E-07	9,66E-06	8,49E-09	-1,52E-04
ODP	6,57E-08	9,02E-10	3,41E-10	7,29E-11	5,37E-12	-3,62E-09
AP	2,61E-02	5,47E-04	1,86E-05	3,02E-05	1,96E-06	-3,25E-03
EP-freshwater	3,02E-04	5,58E-08	9,26E-09	3,18E-07	9,00E-10	-4,72E-05
EP-marine	5,61E-03	2,58E-04	4,18E-06	9,07E-06	9,04E-07	-6,68E-04
EP-terrestrial	6,20E-02	2,83E-03	4,56E-05	9,99E-05	9,92E-06	-8,11E-03
POCP	2,19E-02	8,44E-04	3,65E-05	3,03E-05	3,03E-06	-2,84E-03
ADP-minerals & metals ²	5,50E-04	2,08E-09	3,91E-10	2,67E-10	8,82E-12	-1,33E-07
ADP-fossil ²	6,82E+01	7,75E-01	1,99E-01	9,64E-02	3,52E-03	-9,99E+00
WDP ²	2,10E+00	5,78E-04	6,37E-05	6,94E-04	4,31E-06	-5,94E-02

GWP - total (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global; **GWP - fossil (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles; **GWP - biogenic (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global biogénico; **GWP - luluc (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo; **ODP (kg CFC-11 eq):** Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP (mol H⁺ eq):** Potencial de acidificación, excedente acumulado; **EP-freshwater (kg Peq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; **EP-marine (kg N eq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina; **EP-terrestrial (mol N eq):** Potencial de eutrofización, excedente acumulado; **POCP (kg NMVOC eq):** Potencial de formación de ozono troposférico; **ADP-minerals&metals (kg Sb eq):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos no fósiles; **APD-fossil (MJ, v.c.n):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles; **WDP (m³ eq):** Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua

Indicadores adicionales de categorías de impacto obligatorias y voluntarias

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG*	5,11E+00	5,92E-02	1,50E-02	4,81E-03	2,66E-04	-9,51E-01
PM	4,03E-07	1,58E-08	8,98E-10	4,66E-10	7,27E-11	-7,09E-08
IRP ¹	2,30E-01	6,44E-05	1,91E-05	6,73E-04	3,74E-07	-3,10E-03
ETP-fw ²	1,70E+02	2,22E-02	7,18E-03	6,68E-03	5,16E-03	-2,42E+00
HTP-c ²	8,77E-09	3,16E-12	9,27E-13	4,26E-13	3,65E-13	-1,42E-09
HTP-nc ²	1,65E-07	5,82E-11	1,00E-10	1,80E-11	1,48E-12	-1,70E-09
SQP ²	1,21E+02	1,32E-03	2,53E-04	8,65E-03	3,42E-03	-9,73E-01

GWP - GHG (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global excluyendo CO₂ biogénico; **PM (incidencia de enfermedades):** Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada; **IRP (kBq U235 eq):** Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; **ETP-fw (CTUe):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - agua dulce; **HTP-c (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos cancerígenos; **HTP-nc (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos no cancerígenos; **SQP (Pt):** Índice de potencial de calidad del suelo.

Aviso 1. Esta categoría de impacto trata principalmente con los impactos eventuales de las dosis bajas de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana del ciclo del combustible nuclear. No considera los efectos debido a posibles accidentes nucleares ni la exposición ocupacional debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debida al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco en este parámetro

Aviso 2. Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con este parámetro es limitada.

**Este indicador tiene en cuenta todos los gases de efecto invernadero, excepto la absorción y las emisiones de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Como tal, el indicador es idéntico al GWP total excepto que el FC para el CO₂ biogénico se establece en cero.*

Indicadores para el uso de recursos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	2,47E+01	1,66E-03	4,90E-04	1,65E-02	1,18E-05	-1,11E-01
PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	2,47E+01	1,66E-03	4,90E-04	1,65E-02	1,18E-05	-1,11E-01
PENRE	6,73E+01	7,75E-01	1,99E-01	9,53E-01	4,86E-02	-9,99E+00
PENRM	9,02E-01	0,00E+00	0,00E+00	-8,56E-01	-4,51E-02	0,00E+00
PENRT	6,82E+01	7,75E-01	1,99E-01	9,64E-02	3,52E-03	-9,99E+00
SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	6,36E-02	2,35E-05	3,86E-06	4,54E-05	1,67E-07	-1,71E-03

PERE (MJ, v.c.n.): Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria renovable; **PENRE (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM (MJ, v.c.n.):** Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria no renovable; **SM (kg):** Uso de materiales secundarios; **RSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios no renovables; **FW (m³):** Uso neto de recursos de agua corriente;

El balance del CO₂ biogénico y la energía empleada como materia prima del embalaje se ha hecho en los módulos A1-A3.

Categorías de residuos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	3,25E-03	5,32E-06	1,33E-06	2,88E-07	2,30E-08	-1,12E-04
NHWD	2,32E-01	2,77E-05	6,71E-06	4,95E-05	4,23E-02	8,80E-04
RWD	1,56E-04	3,61E-08	1,20E-08	5,53E-07	2,34E-10	-2,12E-06

HWD (kg): Residuos peligrosos eliminados; **NHWD (kg):** Residuos no peligrosos eliminados; **RWD (kg):** Residuos radiactivos eliminados.

Indicadores de flujos de salida

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	1,83E-01	0,00E+00	0,00E+00	9,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
MER	3,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	5,57E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	3,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU (kg): Componentes para su reutilización; **MFR (kg):** Materiales para el reciclaje; **MER (kg):** Materiales para valorización energética; **EE (MJ):** Energía exportada;

6. Información ambiental adicional.

6.1. Otros indicadores.

La producción de las señales verticales de acero de las empresas asociadas a AFASEMETRA no genera coproductos.

6.2. Emisiones al aire interior.

Las señales verticales de acero no generan emisiones significativas al aire interior, durante su vida útil.

6.3. Emisiones al suelo y al agua.

Las señales verticales de acero no generan emisiones significativas al suelo o al agua, durante su vida útil.

6.4. Contenido en carbono biogénico

El fabricante declara que los productos estudiados no contienen materiales con contenido biológico.

El embalaje con contenido en carbono biogénico empleado para la distribución de los productos se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	kg C biogénico (por ud. declarada)
Producto	0
Embalaje	3,35E-02

6.5. Mix eléctrico utilizado

Se ha utilizado el mix eléctrico residual de la comercializadora, obtenido del informe anual de la CNMC para 2022.

Además, las plantas disponen de un 2,31% de electricidad procedente de autoconsumo fotovoltaico.

Mix - GWP - gCO₂ eq/kWh

Promedio mix	265,21
--------------	--------

6.6. Información ambiental adicional

El 90% de las fábricas de señales metálicas de tráfico incluidas en este estudio disponen de un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma ISO 14001.

El 50% tienen implantado un Sistema de Gestión Energética según Norma ISO 50001. En el momento de redactar esta DAP una empresa está en proceso de implantación.

Además, el 60% de las fábricas tienen una instalación de energía solar en funcionamiento, porcentaje que se verá incrementado próximamente llegando a alcanzar el 80% de las fábricas.

Referencias

[1] UNE-EN 15804:2012+A2:2020/AC:2021. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[2] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 3ª revisión. AENOR. Septiembre de 2023.

[3] Reglas de Categoría de Producto “Señales metálicas de tráfico” RCP-011-AENOR GlobalEPD. Diciembre de 2025.

[4] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[5] UNE-EN ISO 14040:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. Modificación 1. (ISO 14040:2006/Amd 1:2020).

[6] Norma UNE-EN ISO 14044:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices. Modificación 2. (ISO 14044:2006/Amd 2:2020).

[7] Informe del Análisis del ciclo de vida para la Declaración Ambiental de Producto sectorial de las señales metálicas de tráfico, de AFASEMETRA, Redactado por Abaleo S.L., diciembre de 2025. Versión 2.

[8] Bases de datos y metodologías de evaluación de impacto ambiental aplicadas mediante SimaPro 10.2.0.0.

Índice

1. Información general	3
2. El producto	5
3. Información sobre el ACV	6
4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.	8
5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.	15
6. Información ambiental adicional.....	18
Referencias.....	19

AENOR



Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD

GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION



Declaración
Ambiental de
Producto

EN ISO 14025:2010

EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

GlobalEPD RCP-011



AENOR

SEÑALES VERTICALES DE ALUMINIO

Fecha de emisión: 2025-12-29

Fecha de modificación: 2026-01-29

Fecha de expiración: 2030-12-28

La validez declarada está sujeta al registro y
publicación en www.aenor.com

Código de registro: GlobalEPD 011-004 rev1



El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen



Titular de la Declaración

AFASEMETRA
c/ Jenner, 3
28010 Madrid
España

Tel. (+34) 914 35 81 42
Mail afasemetra@afasemetra.com
Web www.afasemetra.com



Estudio de ACV

Abaleo S.L.
D. José Luis Canga Cabañes
c/ Poza de la Sal, 8; 3º A
28031 Madrid
España

Tel. (+34) 639 901 043
Mail jlCanga@abaleo.es;
info@abaleo.es
Web www.abaleo.es



Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR CONFÍA, S.A.U.
C/ Génova 6
28004 Madrid
España

Tel. (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019 y la GlobalEPD RCP-011 sirven de RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma
EN ISO 14025:2010

☐ Interna

☒ Externa

Organismo de verificación

AENOR

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación Nº 1/C-PR468

1. Información general.

1.1. La organización.

La Asociación de Fabricantes de Señales Metálicas de Tráfico, en acrónimo AFASEMETRA, es una asociación sin ánimo de lucro ni fines políticos que nace en 1984 con los objetivos de defender y promocionar los intereses comunes del grupo de empresas que la constituyen. Actualmente se integran en ella diez empresas líderes en el sector de la señalización.

Entre sus fines se encuentra el fomento de acciones coordinadas y conjuntas de cara a potenciar el sector del equipamiento de la carretera, pilar básico de la seguridad vial. En esta línea su actividad se ha centrado desde los años 90 en la búsqueda de la Calidad Total.

La aportación de AFASEMETRA al logro de este objetivo se plasma en la participación de esta Asociación en los distintos foros, nacionales e internacionales, de normalización y certificación de productos de señalización y seguridad vial.

AFASEMETRA está asociada a los siguientes organismos:

- UNE: Asociación Española de Normalización
- AEC: Asociación Española de la Carretera
- ATC: Asociación Técnica de Carreteras
- FOROVIAL: Federación de Entidades de Equipamiento para la Seguridad Vial.

Esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) sectorial ha sido elaborada por AFASEMETRA para las siguientes organizaciones:

- ACEINSA SALAMANCA, S.L.). Ronda de Marte, 20. Pol. Ind. Villares. 37184 Villares de la Reina (Salamanca).
- API MOVILIDAD, S.A. Raso de la Estrella, s/n. 28300 Aranjuez (Madrid).
- DÍEZ Y COMPAÑÍA, S.A. Vasco Núñez de Balboa, 4B y 4C. 19180 Marchamalo (Guadalajara).
- GIVASA, S.A. Can Noguera, 13. Pol. Industrial El Barcelonés. 08630 Abrera (Barcelona).
- INDUSTRIAS SALUDES, S.A.U. Pol. Ind. "El Pla" Parcela 24. 46290 Alcacer (Valencia).
- PROSEÑAL, S.L.U. Pol. Ind. Can Bernadas-Subirà. c/ Nord, 16. 08130 Sta. Perpetua de Mogoda (Barcelona).
- REYNOBER, S.A. Rey Pastor, 36. Pol. Ind. Ntra. Sra. de Butarque. 28914 Leganés (Madrid).
- SEÑALIZACIONES VILLAR, S.A. Polígono Industrial Las Casas II. Calle B. Parcela 222/223. 42005 Soria.
- TEVASEÑAL, S.A. Polígono Industrial El Guadiel. Parcela 135. 23210 Guarromán (Jaén).
- VISEVER, S.L. Polígono Industrial Calle Arquímedes, 2. 02600 Villarrobledo (Albacete)

1.2. Alcance de la Declaración.

En esta declaración ambiental sectorial de producto se describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D), de las señales verticales de aluminio utilizadas tanto en señalización permanente, como temporal.

La función desempeñada por el sistema de producto estudiado es la producción de señales verticales de aluminio que sirven para informar y ordenar la circulación de las carreteras.

1.3. Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP sectorial ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019/ AC 2021 y la RCP-011-AENOR GlobalEPD.

Tabla 1-1. Regla de Categoría de Producto

Título	Señales metálicas de tráfico.
Registro /versión	GlobalEPD RCP-011
Fecha de emisión	2025-11
Administrador	AENOR

Tabla 1-2 Límites del sistema. Módulos de información considerados

Etapas de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Construcción	A4	Transporte a obra	ND
	A5	Instalación / construcción	ND
Etapas de uso	B1	Uso	NR
	B2	Mantenimiento	NR
	B3	Reparación	NR
	B4	Sustitución	NR
	B5	Rehabilitación	NR
	B6	Uso de energía en servicio	NR
	B7	Uso de agua en servicio	NR
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	X
	C2	Transporte	X
	C3	Tratamiento de los residuos	X
	C4	Eliminación	X
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	X
X = Módulo incluido en el ACV; ND = Módulo no declarado; NR: Módulo no relevante			

Esta DAP puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las DAP pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

La comparación de productos de la construcción se debe hacer sobre la misma función, aplicando la misma unidad declarada y a nivel del edificio (u obra arquitectónica o de ingeniería) es decir, incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, así como las especificaciones del apartado 6.7.2 de la Norma UNE-EN ISO 14025.

1.4. Representatividad de la DAP.

La producción de las empresas participantes representa más del 70% del mercado de señales verticales de aluminio en España.

1.5. Diferencias con versiones previas de esta DAP.

Corrección de errata en la tabla 4.2.

2. El producto.

2.1. Identificación del producto.

Esta DAP sectorial es de aplicación para las señales verticales de aluminio fabricadas por las empresas asociadas a AFASEMETRA.

2.2. Prestaciones del producto.

Las señales verticales de aluminio son los elementos destinados a informar y ordenar la circulación de las carreteras cuyo contenido es fijo y se establece en el Catálogo de señales verticales de circulación publicado por el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes.

Las señales metálicas completas están formadas por los siguientes componentes:

- Placa señal.
- Los materiales de la cara vista.
- Los soportes y sus anclajes

Código CPC: 4219 - Otras estructuras (excepto edificios prefabricados) y partes de estructuras, de hierro, acero o aluminio; placas, barras, ángulos, perfiles, secciones, perfiles, tubos y similares, preparados para su uso en estructuras, de hierro, acero o aluminio; puntales y equipos similares para andamios, encofrados o apuntalamientos.

2.3. Composición del producto.

La composición promedio de la señal vertical de aluminio incluida en este estudio es:

Tabla 2-1. Composición promedio

Material	% en peso
Aluminio	86,06 %
Acero	8,58 %
Lámina retrorreflectante	3,36 %
Pintura	1,56 %
Otros componentes (vinilo, tintas)	< 0,5 %

Las señales verticales permanentes están armonizadas de acuerdo a la Norma UNE-EN 12899-1, y cuentan con el Marcado CE.

Las señales verticales de uso temporal son conformes con la Norma UNE 135336.

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

Se ha incluido en el estudio el embalaje primario empleado en la expedición del producto (embalaje de distribución).

Tabla 2-2 Embalaje de distribución

Material	Kg/ud. declarada
Fleje acero	3,79E-04
Fleje PP	2,50E-04
Cartón	5,53E-03
Film PEBD	1,77E-02
Madera	7,04E-02
Foam PE	1,81E-04
Cinta embalaje	2,77E-04
Papel	9,91E-05

3. Información sobre el ACV.

3.1. Análisis de ciclo de vida.

El Informe del análisis del ciclo de vida para la DAP sectorial de las señales verticales de aluminio de AFASEMETRA, de diciembre del 2025, ha sido realizado por la empresa Abaleo S.L.

El estudio de ACV se ha realizado conforme a las recomendaciones y requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006. Como Regla de Categoría de Producto (RCP) de referencia se ha empleado la Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019/AC 2021 y la GlobalEPD RCP-011.

3.2. Alcance del estudio.

El alcance de esta DAP sectorial es la producción de la cuna a la puerta con los módulos C y D (A1-A3 + C + D) de las señales verticales de aluminio.

Los datos específicos del proceso productivo de las señales verticales de aluminio utilizados en el estudio ACV proceden de las instalaciones de los fabricantes con las que se ha elaborado esta DAP y corresponden a los datos de producción del año 2022, que se considera un año representativo.

En el ACV no se ha incluido:

- Todos aquellos equipos cuya vida útil es mayor de 3 años.
- La construcción de los edificios de la planta, ni otros bienes de capital.
- Los viajes de trabajo del personal; ni los viajes al trabajo o desde el trabajo, del personal.
- Las actividades de investigación y desarrollo.
- Las emisiones a largo plazo

3.3. Unidad declarada.

La unidad declarada es un kilogramo (1 kg) de señal vertical de aluminio, incluyendo los soportes, los anclajes y la tornillería.

3.4. Criterios de asignación.

De acuerdo con los criterios de la norma de referencia se ha aplicado una asignación por peso de las entradas y salidas del sistema. Este criterio se ha aplicado para los consumos generales de la planta (consumo de materias auxiliares y energía), los transportes y para los residuos.

3.5. Regla de corte.

En el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación, de manera que se obtenga al menos el 99% de los impactos al medio.

No ha habido ninguna exclusión de consumos de materia ni energía.

3.6. Representatividad, calidad y selección de los datos.

Para modelar el proceso de fabricación de las señales verticales de aluminio se han empleado los datos de producción de las plantas participantes en las DAP sectorial, del año 2022, que se ha considerado representativo de las condiciones de producción. De estas instalaciones se han obtenido los datos de: consumos de materiales, combustibles y energía; distancias desde proveedores y generación de residuos y su transporte a gestor.

Cuando ha sido necesario se ha recurrido a las bases de datos Ecoinvent 3.11 y Environmental Footprint 3.1. Para los datos del inventario, para modelizar el ACV y

para calcular las categorías de impacto ambiental pedidas por la norma de referencia, se ha empleado el software SimaPro 10.2.0.0.

Para la elección de los procesos más representativos se han aplicado los siguientes criterios:

- Que sean datos representativos del desarrollo tecnológico realmente aplicado en los procesos de fabricación. En caso de no disponerse de información se ha elegido un dato representativo de una tecnología media.
- Que sean datos geográficos lo más cercanos posibles y, en su caso, regionalizados medios.
- Que sean datos los más actuales posibles.



Para valorar la calidad de los datos primarios empleados en el ACV se aplican los criterios de evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos y Organizaciones. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Integridad muy buena. Puntuación 1.
- Idoneidad y coherencia metodológicas buena. Puntuación 2.
- Representatividad temporal muy buena. Puntuación 1.
- Representatividad tecnológica buena. Puntuación 2.
- Representatividad geográfica muy buena. Puntuación 1.
- Incertidumbre de los datos baja. Puntuación 2.

De acuerdo con los datos anteriores, el Data Quality Rating (DQR) toma el siguiente valor: $9/6 = 1,5$, lo que indica que la calidad de los datos es excelente.

Para entender mejor la evaluación de la calidad de los datos realizada, se indica que la puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5 (cuanto menor puntuación, más calidad) y que para obtener la puntuación final se aplica la tabla siguiente:

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
$\leq 1,6$	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3 a 4,0	Calidad razonable
> 4	Calidad insuficiente

4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.

El sistema de producto estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida de la señal vertical de aluminio es de la cuna a la puerta con los módulos C y D. Se han estudiado las siguientes etapas:

Módulo A1: Producción de materias primas.

En este módulo se incluye el proceso de producción de las materias primas, en el cual se considera:

- La extracción de los recursos y producción de materias primas.
- El transporte a los centros de tratamiento/producción de las materias primas.
- El consumo energético y de combustibles, durante la producción de las materias primas.
- El consumo de otros recursos (como por ejemplo el agua), durante la producción de las materias primas.
- La generación de residuos y emisiones al aire y vertidos al agua y al suelo, durante la producción de las materias primas.

- La generación de la electricidad empleada en el proceso de fabricación.

Módulo A2: Transporte.

Se ha considerado el transporte en camión y en barco de todos los materiales empleados en la producción, desde los lugares de producción (proveedores) hasta las instalaciones donde se emplean. Las distancias de transporte de las materias primas han sido facilitadas por los responsables de la planta, conociendo la localización de sus suministradores.

Módulo A3: Fabricación.

En esta etapa se ha considerado el consumo de materiales auxiliares a la producción; y el transporte y gestión hasta el sitio de tratamiento de los residuos generados durante esta etapa del ciclo de vida. Las distancias de transporte de los residuos han sido facilitadas por responsables de la planta, conociendo la localización de las instalaciones de sus gestores de residuos.



Tabla 4-1. Etapas y módulos de información del Ciclo de vida según UNE-EN 15804.

Información del Ciclo de Vida										Información adicional
A1 a 3			A4 - A5		B1 a 7					D
Etapa de producto			Etapa Proceso de construcción		Etapa de uso					Beneficios y cargas más allá del sistema
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	D
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	X
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje
X	X	X	ND	ND	NR	NR	NR	NR	NR	
					C1 a 4					
					Etapa de fin de vida					
					C1	C2	C3	C4		
					X	X	X	X		
					Deconstrucción, demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos		
					X	X	X	X		
					B6. Uso de energía en servicio					
					Escenario NR					
					B7. Uso de agua en servicio					
					Escenario NR					

X: Módulo evaluado

ND: Módulo no declarado

NR: Módulo no relevante

Módulo C1: Deconstrucción/demolición.

Se incluyen los consumos de materia y energía necesarios para las operaciones de desinstalación de las señales metálicas de tráfico al final de su vida útil.

Módulo C2: Transporte hasta el lugar de tratamiento/recuperación de residuos.

Se considera que, al final de su vida útil, el producto estudiado se transporta por carretera a una distancia promedio de 100 km hasta el punto de gestión de residuos, con camiones EURO5 de 16-32 toneladas.

Módulo C3: Tratamiento de residuos, y Módulo C4: Eliminación de residuos.

Para determinar los porcentajes de reciclado y envío a vertedero e incineración de los productos estudiados, se aplican los criterios de la Parte C del Anexo 2 V2.1 (mayo 2020) de la Circular Footprint Formula de la metodología de la Huella

Ambiental de la Unión Europea (RECOMENDACIÓN (UE) 2021/2279 DE LA COMISIÓN de 15 de diciembre de 2021, sobre el uso de los métodos de la huella ambiental para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida).

Tabla 4-2 Parámetros del módulo C

Parámetro	Valor (por ud. declarada)
Demolición	0,026 kWh
Sistema de recuperación, especificado por tipo	0 kg para reutilización 0,950 kg para reciclado.
Eliminación, especificada por tipo	0,275 kg para eliminación final (vertedero) 0,225 kg para incineración
Supuestos para el desarrollo de escenarios	Transporte residuos hasta gestor Camión: 100 km

Módulo D: Beneficios más allá del sistema.

Este módulo declara los beneficios y cargas resultantes del flujo neto de combustibles o materiales secundarios que salen del sistema del producto, excluyendo los flujos clasificados como coproductos. Se asume que los metales alcanzan el estado final de residuo tras un proceso de clasificación y trituración. El tratamiento, así como los beneficios netos y las cargas

de los potenciales de reutilización o reciclaje (solo para la cantidad neta de chatarra), se agrupan en este módulo. Los beneficios ambientales potenciales se presentan para la chatarra neta producida al final de la vida útil del producto, calculada de la siguiente manera:

Chatarra neta = Cantidad de materia prima reciclada al final de la vida útil – Chatarra proveniente de ciclos de vida anteriores al producto.



Los límites del sistema estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida se muestran a continuación en el diagrama adjunto:

ETAPA DE PRODUCTO. MÓDULOS A1-A3

Producción de materias:

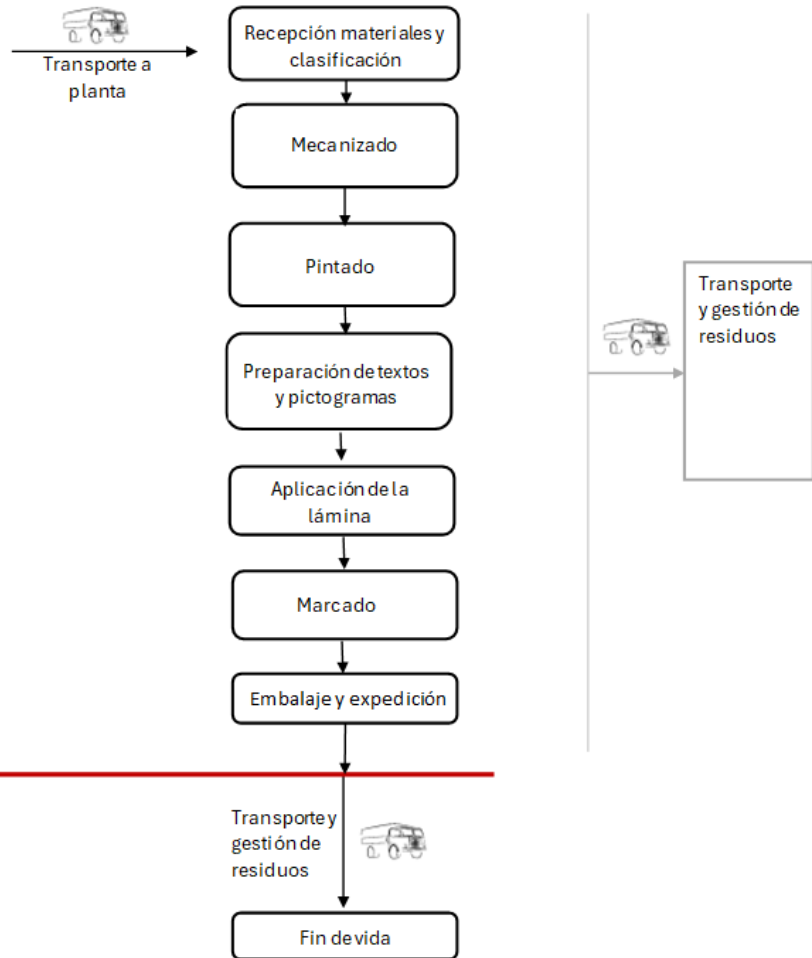
Acero galvanizado, aluminio, esmalte, láminas, vinilos

Producción de embalajes:

Flejes, cartón, film, plástico, madera

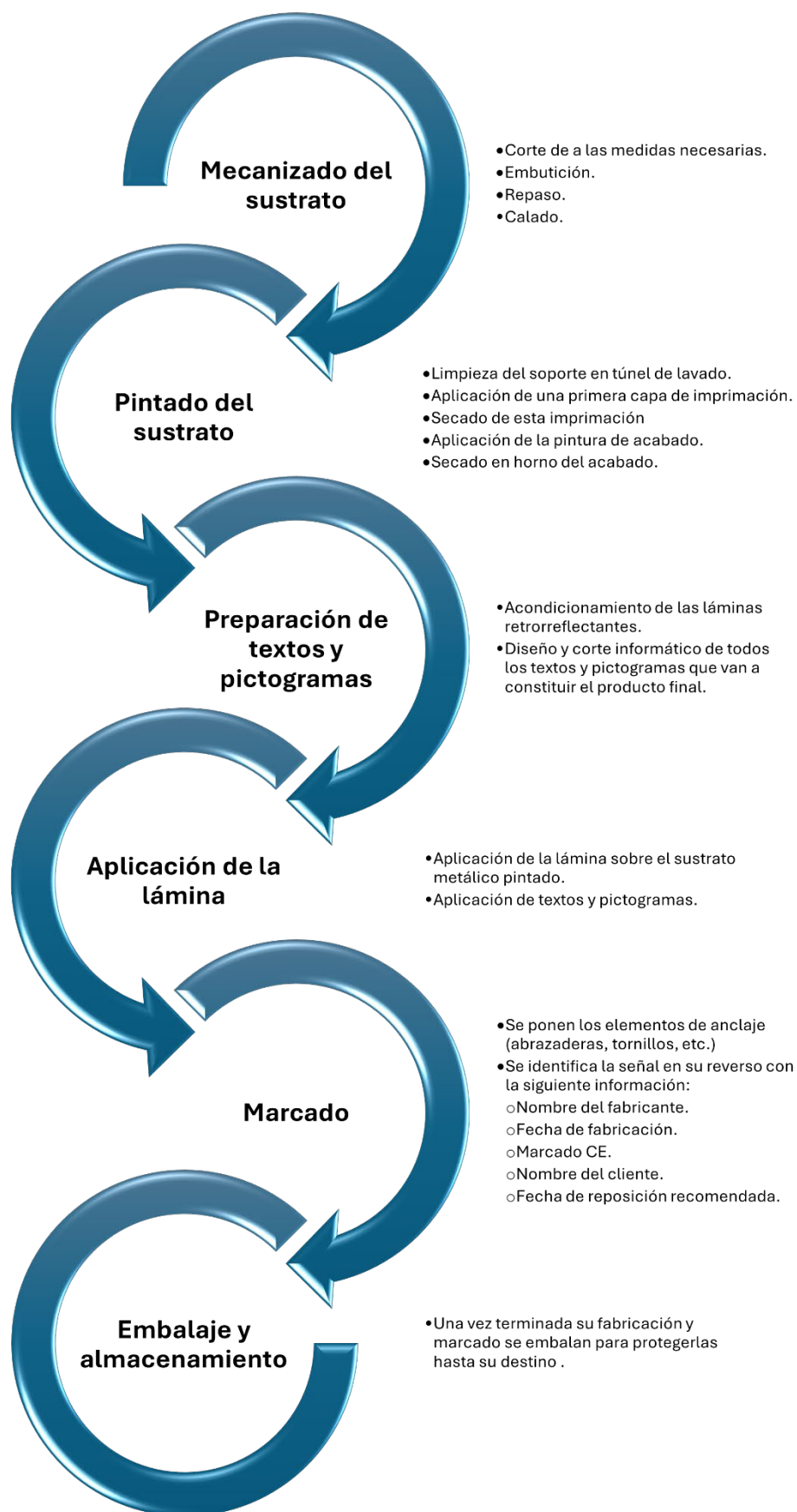
Producción de energía:

Electricidad, gas natural, gasóleo



ETAPA DE FIN DE VIDA. MÓDULOS C Y D





En el proceso de fabricación se pueden considerar las siguientes fases o etapas:

Mecanizado del sustrato:

Consiste en la transformación física del aluminio para darle las dimensiones y la forma adecuada. Las operaciones realizadas son:

- Corte de a las medidas necesarias.
- Embutición: para realizar la pestaña y/o pictogramas en señales de código.
- Repaso: para eliminar los posibles defectos.
- Calado: para hacer los orificios necesarios para su posterior sujeción.

De esta etapa sale el sustrato conformado que va a constituir la base de la señal.

Pintado del sustrato:

Se procede a la limpieza, desengrase y posterior pintado de las piezas a través de varias operaciones:

- En primer lugar, el soporte se introduce en un túnel de lavado, normalmente fosfatado, para eliminar suciedad, impurezas y grasas.
- Aplicación de una primera capa de imprimación.
- Secado de esta imprimación.
- Aplicación de la pintura de acabado; gris en el reverso y distintos colores según las claves en el anverso.
- Secado en horno del acabado.

En el caso de señales temporales, no se realiza habitualmente el pintado del sustrato.

Preparación de textos y/o pictogramas:

En un proceso paralelo al de limpieza del sustrato, se acondicionan las láminas retrorreflectantes durante el tiempo necesario para que éstas alcancen las condiciones óptimas de temperatura y humedad necesarias para la laminación (Temperatura: 18 °C – 25 °C y Humedad Relativa: 30 % – 50 %).

En esta etapa se procede al diseño y corte informático (ordenador + plotter de corte) de todos los textos y pictogramas que van a constituir el producto final. Estos textos se obtienen a partir de láminas retrorreflectantes, vinilos o tintas de impresión digital o serigrafía.

En algunos casos, para la realización de los pictogramas se emplea la técnica del "vaciado" de la lámina, que deja al descubierto la pintura aplicada anteriormente.

Aplicación de la lámina (laminado):

Una vez preparados los fondos, orlas, pictogramas y/o textos, se procede a su aplicación sobre el sustrato metálico previamente pintado, en el caso de señales. Esta aplicación se lleva a cabo en máquinas "laminadoras" especialmente fabricadas para esta aplicación, o mediante un proceso manual.

Durante esta etapa, es necesario mantener las condiciones temperatura y humedad relativa de la sala en los valores marcados anteriormente.

Posteriormente al laminado y con objeto de evitar problemas relacionados con la contracción/dilatación de los materiales por ciclos de temperatura, es necesario almacenar las señales terminadas durante 48 horas, en las mismas condiciones ambientales en las que ha sido realizada la etapa de laminación, para permitir que se alcance el vínculo de adhesión máximo entre la lámina y el sustrato. De esta manera, se minimizan los posteriores riesgos derivados de los ciclos térmicos que pudieran darse.

Marcado:

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Se ponen los elementos de anclaje (abrazaderas, tornillos, etc.)

- Se identifica la señal en su reverso con la siguiente información:
 - ✓ Nombre del fabricante, fecha de fabricación y Marcado CE (como mínimo)
 - ✓ Nombre del cliente y fecha de reposición recomendada (adicional)

Embalaje y almacenamiento:

Los productos, una vez terminada su fabricación y marcado se embalan para protegerlas hasta su destino en:

- Cajas de cartón, y/o
- Plástico retráctilado.

Las señales deberán almacenarse y transportarse verticalmente, colocadas de dos en dos y dejando espacio en el medio (sin papel protector).



5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.

Los resultados de las etapas de fin de vida (módulos C1-C4) deben tenerse en cuenta al utilizar los resultados de la etapa del producto (módulos A1-A3).

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

Los factores de caracterización EN 15804 están basados en EF 3.1.

Indicadores ambientales obligatorios según EN 15804 (paquete de referencia EF 3.1)

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	8,29E+00	5,92E-02	1,50E-02	1,61E-02	7,34E-04	-5,71E+00
GWP-fossil	8,09E+00	5,92E-02	1,50E-02	1,14E-02	7,33E-04	-5,54E+00
GWP-biogenic	3,78E-02	2,97E-06	5,21E-07	4,64E-03	4,85E-07	-2,72E-02
GWP-luluc	1,57E-01	2,44E-06	2,37E-07	9,60E-06	6,35E-08	-1,42E-01
ODP	1,52E-07	9,02E-10	3,41E-10	8,60E-11	1,95E-11	-9,56E-08
AP	4,70E-02	5,47E-04	1,86E-05	3,73E-05	5,37E-06	-3,59E-02
EP-freshwater	4,16E-04	5,58E-08	9,26E-09	4,01E-07	2,91E-09	-3,21E-04
EP-marine	5,96E-03	2,58E-04	4,18E-06	2,69E-05	2,55E-06	-3,92E-03
EP-terrestrial	6,53E-02	2,83E-03	4,56E-05	1,33E-04	2,69E-05	-4,34E-02
POCP	3,02E-02	8,44E-04	3,65E-05	4,09E-05	7,99E-06	-1,93E-02
ADP-minerals & metals ²	2,68E-06	2,08E-09	3,91E-10	3,22E-10	1,60E-10	2,63E-06
ADP-fossil ²	1,31E+02	7,75E-01	1,99E-01	1,02E-01	1,32E-02	-8,97E+01
WDP ²	1,11E+00	5,78E-04	6,37E-05	6,27E-04	-5,78E-05	-3,29E-01

GWP - total (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global; **GWP - fossil (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles; **GWP - biogenic (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global biogénico; **GWP - luluc (kg CO₂ eq.):** Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo; **ODP (kg CFC-11 eq):** Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP (mol H⁺ eq):** Potencial de acidificación, excedente acumulado; **EP-freshwater (kg Peq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; **EP-marine (kg N eq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina; **EP-terrestrial (mol N eq):** Potencial de eutrofización, excedente acumulado; **POCP (kg NMVOC eq):** Potencial de formación de ozono troposférico; **ADP-minerals&metals (kg Sb eq):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos no fósiles; **APD-fossil (MJ, v.c.n):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles; **WDP (m³ eq):** Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua

Indicadores adicionales de categorías de impacto obligatorias y voluntarias

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG*	8,29E+00	5,92E-02	1,50E-02	1,61E-02	7,34E-04	-5,71E+00
PM	5,71E-07	1,58E-08	8,98E-10	5,92E-10	1,08E-10	-4,13E-07
IRP ¹	7,06E-01	6,44E-05	1,91E-05	6,66E-04	2,53E-05	-5,24E-01
ETP-fw ²	3,01E+01	2,22E-02	7,18E-03	8,99E-02	1,81E+00	-9,74E+00
HTP-c ²	1,38E-08	3,16E-12	9,27E-13	4,89E-12	2,31E-13	-1,20E-08
HTP-nc ²	7,71E-08	5,82E-11	1,00E-10	1,09E-10	2,14E-11	-6,02E-08
SQP ²	1,14E+02	1,32E-03	2,53E-04	1,43E-02	1,83E-02	-3,47E-01

GWP - GHG (kg CO₂ eq.): Potencial de calentamiento global excluyendo CO₂ biogénico; **PM (incidencia de enfermedades):** Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada; **IRP (kBq U235 eq):** Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; **ETP-fw (CTUe):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - agua dulce; **HTP-c (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos cancerígenos; **HTP-nc (CTUh):** Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos no cancerígenos; **SQP (Pt):** Índice de potencial de calidad del suelo.

Aviso 1. Esta categoría de impacto trata principalmente con los impactos eventuales de las dosis bajas de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana del ciclo del combustible nuclear. No considera los efectos debido a posibles accidentes nucleares ni la exposición ocupacional debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debida al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco en este parámetro

Aviso 2. Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con este parámetro es limitada.

**Este indicador tiene en cuenta todos los gases de efecto invernadero, excepto la absorción y las emisiones de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Como tal, el indicador es idéntico al GWP total excepto que el FC para el CO₂ biogénico se establece en cero.*

Indicadores para el uso de recursos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	6,16E+01	1,66E-03	4,90E-04	1,63E-02	8,81E-04	-3,70E+01
PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	6,16E+01	1,66E-03	4,90E-04	1,63E-02	8,81E-04	-3,70E+01
PENRE	1,30E+02	7,75E-01	1,99E-01	1,72E+00	9,84E-02	-8,97E+01
PENRM	1,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,62E+00	-8,52E-02	0,00E+00
PENRT	1,31E+02	7,75E-01	1,99E-01	1,02E-01	1,32E-02	-8,97E+01
SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	2,92E-01	2,35E-05	3,86E-06	4,30E-05	-1,19E-04	-2,54E-01

PERE (MJ, v.c.n.): Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria renovable; **PENRE (MJ, v.c.n.):** Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM (MJ, v.c.n.):** Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT (MJ, v.c.n.):** Uso total de la energía primaria no renovable; **SM (kg):** Uso de materiales secundarios; **RSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF (MJ, v.c.n.):** Uso de combustibles secundarios no renovables; **FW (m³):** Uso neto de recursos de agua corriente;

El balance del CO₂ biogénico y la energía empleada como materia prima del embalaje se ha hecho en los módulos A1-A3.

Categorías de residuos

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	2,89E-03	5,32E-06	1,33E-06	3,42E-07	8,82E-08	5,89E-03
NHWD	1,66E-01	2,77E-05	6,71E-06	9,84E-03	4,83E-02	1,09E-02
RWD	5,57E-04	3,61E-08	1,20E-08	5,46E-07	1,35E-08	-4,22E-04

HWD (kg): Residuos peligrosos eliminados; **NHWD (kg):** Residuos no peligrosos eliminados; **RWD (kg):** Residuos radiactivos eliminados.

Indicadores de flujos de salida

Parámetro	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	2,74E-01	0,00E+00	0,00E+00	9,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
MER	3,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	5,57E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	3,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU (kg): Componentes para su reutilización; **MFR (kg):** Materiales para el reciclaje; **MER (kg):** Materiales para valorización energética; **EE (MJ):** Energía exportada;

6. Información ambiental adicional.

6.1. Otros indicadores.

La producción de las señales verticales de aluminio de las empresas asociadas a AFASEMETRA no genera coproductos.

6.2. Emisiones al aire interior.

Las señales verticales de aluminio no generan emisiones significativas al aire interior, durante su vida útil.

6.3. Emisiones al suelo y al agua.

Las señales verticales de aluminio no generan emisiones significativas al suelo o al agua, durante su vida útil.

6.4. Contenido en carbono biogénico

El fabricante declara que los productos estudiados no contienen materiales con contenido biológico.

El embalaje con contenido en carbono biogénico empleado para la distribución de los productos se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	kg C biogénico (por ud. declarada)
Producto	0
Embalaje	3,35E-02

6.5. Mix eléctrico utilizado

Se ha utilizado el mix eléctrico residual de la comercializadora, obtenido del informe anual de la CNMC para 2022.

Además, las plantas disponen de un 2,31% de electricidad procedente de autoconsumo fotovoltaico.

Mix - GWP - gCO₂ eq/kWh

Promedio mix	265,21
--------------	--------

6.6. Información ambiental adicional

El 90% de las fábricas de señales metálicas de tráfico incluidas en este estudio disponen de un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma ISO 14001.

El 50% tienen implantado un Sistema de Gestión Energética según Norma ISO 50001. En el momento de redactar esta DAP una empresa está en proceso de implantación.

Además, el 60% de las fábricas tienen una instalación de energía solar en funcionamiento, porcentaje que se verá incrementado próximamente llegando a alcanzar el 80% de las fábricas.

Referencias

[1] UNE-EN 15804:2012+A2:2020/AC:2021. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[2] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 3ª revisión. AENOR. Septiembre de 2023.

[3] Reglas de Categoría de Producto “Señales metálicas de tráfico” RCP-011-AENOR GlobalEPD. Diciembre de 2025.

[4] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[5] UNE-EN ISO 14040:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. Modificación 1. (ISO 14040:2006/Amd 1:2020).

[6] Norma UNE-EN ISO 14044:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices. Modificación 2. (ISO 14044:2006/Amd 2:2020).

[7] Informe del Análisis del ciclo de vida para la Declaración Ambiental de Producto sectorial de las señales metálicas de tráfico, de AFASEMETRA, Redactado por Abaleo S.L., diciembre de 2025. Versión 2.

[8] Bases de datos y metodologías de evaluación de impacto ambiental aplicadas mediante SimaPro 10.2.0.0.

Índice

1. Información general	3
2. El producto	5
3. Información sobre el ACV	6
4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.	8
5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.	15
6. Información ambiental adicional.....	18
Referencias.....	19

AENOR



Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD