

Declaración  
Ambiental de  
Producto

EN ISO 14025:2010  
UNE-EN 15804:2012+A1:2014

**AENOR**

Perfiles de aluminio bruto, lacado, y  
anodizado, sin y con rotura de puente  
térmico

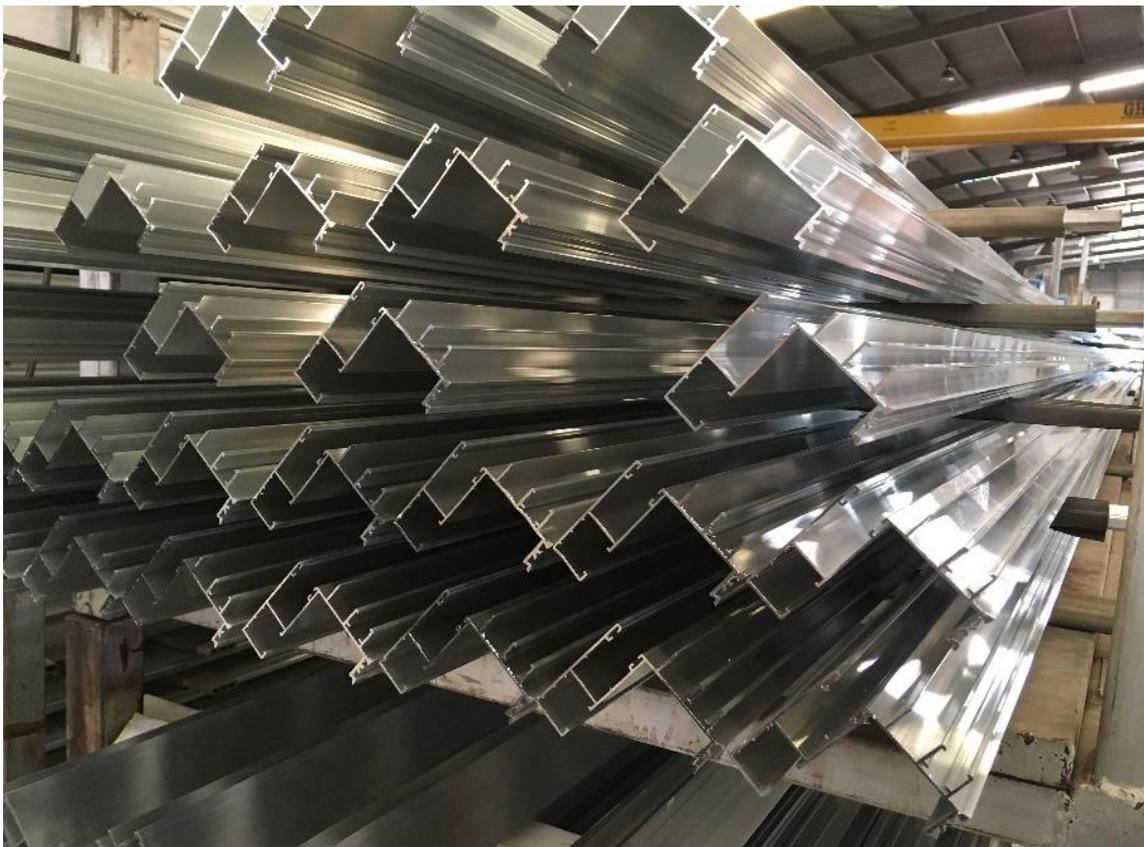
Fecha de primera emisión: 17-10-2019

Fecha de expiración: 16-10-2024

Código de registro GlobalEPD: EN15804-006

**STRUGAL**

**STRUGAL**



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

# STRUGAL

### Titular de la Declaración

#### STRUGAL

At. D. Juan Alberto Pérez Solís  
Responsable de Arquitectura e Ingeniería  
Polígono Industrial La Red Sur  
C/9 Nº 11  
CP 41500 Alcalá de Guadaíra  
(Sevilla)  
Tfno: 955 630 150 - Fax. 955 630 461

[www.strugal.com](http://www.strugal.com)

Tel. 915 61 87 21

Fax. 915 624 560

Mail [eugenio@calsider.com](mailto:eugenio@calsider.com)

<http://www.calsider.es/>

<http://www.sostenibilidadsiderurgica.com/>



### Estudio de ACV

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

Tel. 639 901 043

Mail : [jlcanga@abaleo.es](mailto:jlcanga@abaleo.es) ;

[info@abaleo.es](mailto:info@abaleo.es)

Web [www.abaleo.es](http://www.abaleo.es)

# AENOR

### Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR Internacional S.A.U.

C/ Génova 6  
28009 – Madrid  
España

Tel. (+34) 902 102 201

Mail [aenordap@aenor.com](mailto:aenordap@aenor.com)

Web [www.aenor.com](http://www.aenor.com)

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

UNE-EN 15804:2012+A1:2014
Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010
<input type="checkbox"/> interna <input checked="" type="checkbox"/> externa
Organismo de verificación
<h1>AENOR</h1>

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1. La organización

STRUGAL es una empresa que aporta soluciones innovadoras para edificación e industria desde hace más de 30 años. Con un marcado compromiso hacia los clientes y hacia el entorno, es un claro referente en sistemas de carpintería en aluminio y fachadas para arquitectos y promotores, buscando en todo momento la satisfacción de sus clientes y el bienestar del usuario final.

La empresa apuesta por la innovación continua, tanto en inversión tecnológica, en procesos de fabricación, como en diseño de nuevos productos, intentando estar a la vanguardia del sector, mejorando cada día.

STRUGAL se distingue por dar un servicio integral al cliente, controlando todas las fases del proceso de fabricación hasta la entrega al cliente. Abarca desde la extrusión de aluminio, y distintos procesos de lacado de perfiles, anodizado, corte y mecanizado, etc., junto a la fabricación de accesorios (juntas y herrajes), hasta la posterior distribución de sus productos a través de su propia red de distribución.

### 1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto describe información ambiental relativa al ciclo de vida de la producción de la cuna a la puerta de fábrica con opciones, incluyendo la eliminación final y los beneficios más allá del sistema, es decir A1, A2, A3, C4 y D, de seis tipos de perfiles de aluminio:

- Perfil bruto de aluminio sin rotura de puente térmico.
- Perfil bruto de aluminio con rotura de puente térmico.

- Perfil lacado de aluminio sin rotura de puente térmico.
- Perfil lacado de aluminio con rotura de puente térmico.
- Perfil anodizado de aluminio sin rotura de puente térmico.
- Perfil anodizado de aluminio con rotura de puente térmico

La función desempeñada por el sistema de producto estudiado es la producción de perfiles de aluminio para su uso en los sectores industrial y de arquitectura.

### 1.3. Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010, UNE-EN 15804:2012+A1:2014

Esta Declaración Ambiental es del tipo cuna a puerta con opciones e incluye las siguientes etapas del ciclo de vida: A1 a A3, C4 y D.



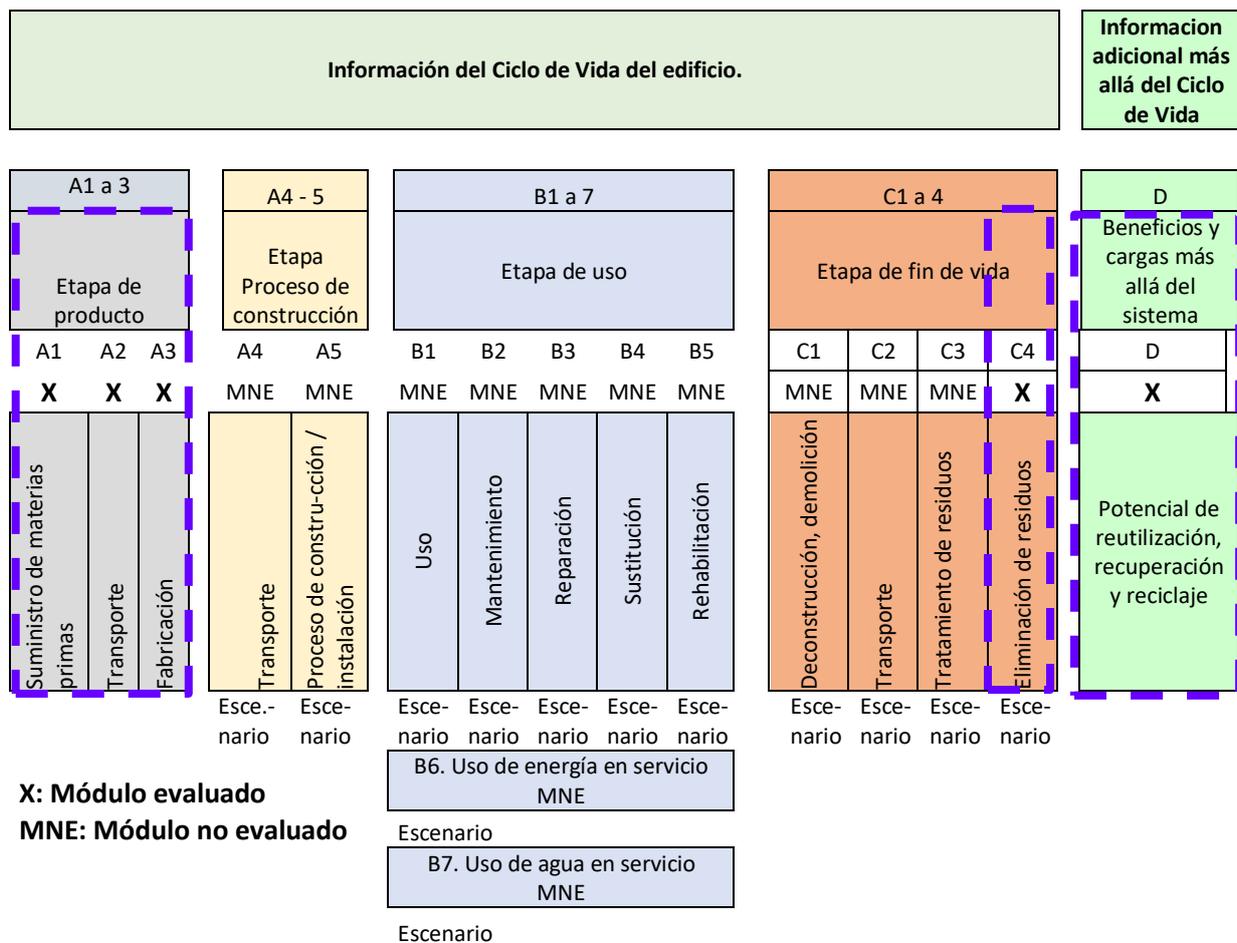


Figura 1. Etapas del ciclo de vida de la producción de perfiles de aluminio estudiados.

Esta Declaración 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 Declaraciones ambientales 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 funcional 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.

## 2. EL PRODUCTO.

### 2.1. Identificación del producto.

Esta DAP sectorial es de aplicación a los perfiles de aluminio bruto, lacado y anodizado, sencillos o con rotura de puente térmico, para su uso en la composición de carpintería para la construcción (ventanas, etc). Código CPC: 41532 Bars, rods and profiles, of aluminium.

### 2.2. Prestaciones del producto

En concreto, el fabricante declara la siguiente información sobre las especificaciones técnicas del producto:

**Tabla 2.1 – Prestaciones del producto.**

Especificaciones técnicas			
Concepto	Valor	Unidad	Norma
Modulo de Young	26.300	GPa	UNE-EN ISO 6892
Límite elástico	170	Mpa	UNE-EN ISO 6892
Resistencia a la tracción	140	Mpa	UNE-EN ISO 6892
Dureza – Vickers	75	HV	UNE-EN ISO 6507
Resistencia a la fatiga	160	Mpa	UNE 7118
Densidad	2,7	Kg / dm <sup>3</sup>	
Punto de fusión,	600-655	°C	
Conductividad térmica.	170	W/m °C	
Calor específico	940	J/kg. °C	
Expansión térmica,	23,4	10 <sup>-6</sup> /K	

### 2.3. Composición del producto.

**Tabla 2.2 – Composición del producto.**

Composición promedio de los perfiles de aluminio en %			
Material	Perfil bruto	Perfil lacado	Perfil anodizado
Aluminio	>95%	>94%	>95%
Magnesio	0.60-0.65%	0.55%	0.60-0.65%
Sílice	0.45-0.50%	0.40%	0.45-0.50%
Polvos de lacado	0	4-5%	0
Productos químicos y agentes anodizantes	0	0	0

**Tabla 2.3 - Principales componentes del perfil de aluminio bruto o anodizado, sin RPT**

Sustancia	Contenido	Unidades
Aluminio	1	kg

**Tabla 2.4 - Principales componentes del perfil de aluminio bruto o anodizado, con RPT**

Sustancia	Contenido	Unidades
Aluminio	0,8694	kg
Poliamida (con o sin fibra de vidrio)	0,1306	kg

**Tabla 2.5 - Principales componentes del perfil de aluminio lacado sin RPT**

Sustancia	Contenido	Unidades
Aluminio	0,9515	kg
Pintura poliéster	0,0484	kg

**Tabla 2.6 - Principales componentes del perfil de aluminio lacado con RPT**

Sustancia	Contenido	Unidades
Aluminio	0,8209	kg
Poliamida (con o sin fibra de vidrio)	0,1306	kg
Pintura poliéster	0,0484	kg

**Tabla 2.7 - Resumen de los principales componentes del perfil de aluminio bruto, lacado y anodizado, sin y con RPT**

	Material	Composición 1kg de perfil
1 kg de Perfil Bruto Sin RPT	Aluminio	100%
	RPT	-
	Pintura	-
1 kg de Perfil Bruto Con RPT	Aluminio	86,94%
	RPT	13,06%
	Pintura	-
1 kg de Perfil Anodizado Sin RPT	Aluminio	100%
	RPT	-
	Pintura	-
1 kg de Perfil Anodizado Con RPT	Aluminio	86,94%
	RPT	13,06%
	Pintura	-
1 kg de Perfil Lacado Sin RPT	Aluminio	95,15%
	RPT	-
	Pintura	4,85%
1 kg de Perfil Lacado Con RPT	Aluminio	82,09%
	RPT	13,06%
	Pintura	4,85%

**2.4. Vida útil de referencia (RSL).**

Vida Útil de Referencia (Reference Service Life, RSL) de los perfiles: no especificada, por ser una DAP de la cuna a la puerta.

La vida útil de los perfiles varía según la aplicación final, pero generalmente es elevada

debido a la alta resistencia a la corrosión del aluminio, especialmente tras los tratamientos superficiales de lacado y anodizado. Se puede aceptar una vida media de 50 años. Los procesados posteriores, el montaje y/o la instalación de los perfiles quedan fuera del alcance de esta DAP.

### 3. INFORMACIÓN SOBRE EL ACV

#### 3.1. Estudio de ACV

Esta DAP está basada en un Análisis de Ciclo de Vida “cuna a puerta con opciones”, realizado conforme a las recomendaciones y requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006. Como RCP de referencia se ha empleado la Norma Europea UNE-EN 15804:2012+A1:2014.

El Informe del análisis del ciclo de vida para las DAP de la producción los perfiles de aluminio brutos, lacados y anodizados, con y sin rotura de puente térmico, ha sido realizado por la empresa Abaleo S.L. en el año 2018 y se ha actualizado en 2019, con las bases de datos y la versión del software más actualizado disponible.

Para la realización del estudio se ha contado con datos de la fábrica de perfiles de aluminio de Strugal 2 situada en el Polígono Industrial La Red Sur, Calle La Red Nueve nº11, 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

#### 3.2. Alcance del estudio.

Esta DAP cubre las etapas del ciclo de vida de la “cuna a la puerta con opciones”.

En la producción de los perfiles de aluminio se han estudiado las siguientes fases:

- A1, de producción de las materias primas del perfil de aluminio que forman parte del producto final, sin y con Rotura de Puente Térmico.
- A2, de transporte de materias primas del perfil de aluminio a la fábrica de Alcalá de Guadaira.
- A3, de producción del perfil de aluminio en la fábrica de Alcalá de Guadaira: producción de los perfiles, incluyendo los

consumos energéticos y de agua; producción de materias auxiliares; producción de embalajes; y transporte y gestión de residuos generados.

- C4, de gestión de residuo al final de la vida útil.
- D, de beneficios y cargas ambientales derivados del reciclaje de la materia prima más allá del límite del sistema.

En el ACV no se han incluido:

- Las infraestructuras, ni los bienes de capital (vida útil es mayor de 3 años).
- Los viajes de trabajo del personal; ni los viajes al trabajo o desde el trabajo, del personal.

#### 3.3. Unidad declarada.

Para la producción del perfil de aluminio, la unidad declarada es la producción de un kilogramo de perfil, incluyendo todos sus componentes.

#### 3.4. Criterios de asignación.

De acuerdo con los criterios de la PCR, siempre que ha sido posible se ha evitado la asignación, dividiendo el proceso unitario a asignar en diferentes subprocesos que pueden asignarse a los co-productos y recogiendo los datos de entrada y salida con estos subprocesos.

Cuando ha sido necesario se ha aplicado una asignación basada en las propiedades físicas (masa o volumen), dado que la diferencia entre los ingresos de los co-productos es baja.

No ha sido necesario aplicar criterios de asignación económica.

### 3.5. Regla de corte.

En el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de producción de los perfiles de aluminio. No ha habido ninguna exclusión de consumos de materiales o energía. En consecuencia, se cumple el criterio de incluir al menos el 99% del peso total de los productos empleados para la unidad declarada.

### 3.6. Representatividad, calidad y selección de los datos.

Para modelar el proceso de fabricación de los diferentes perfiles de aluminio se han empleado los datos de producción de la fábrica de **Strugal** de Alcalá de Guadaíra, del año 2017, que es un año representativo de una producción promedio. De esta fábrica se han obtenido los datos de: consumos de materia y energía; emisiones al aire, vertidos y generación de residuos. Con esta información se ha desarrollado el ACV de la producción de perfil de aluminio, diferenciando las fases:

- A1, de producción de las materias primas del perfil de aluminio.
- A2, de transporte de materias primas del perfil de aluminio a la fábrica.
- A3, de producción del perfil de aluminio en la fábrica de Alcalá de Guadaíra.
- C4, de gestión del residuo.
- D, de beneficio ambiental del reciclado.

En las fases A1, A2 y A3 se ha considerado la cantidad de materia prima aluminio necesario para tener en cuenta la pequeña merma que se produce en el proceso de extrusión.

Para los módulos C y D se han asumido los resultados expuestos en un estudio de la Delft University of Technology, publicados por la European Aluminium (la asociación europea del aluminio) en el *“Environmental Profile Report. Life-Cycle inventory data for aluminium*

*production and transformation processes in Europe. February 2018”*. En el informe se llega a la conclusión de que la tasa de reciclado de los diferentes perfiles es del 95%, tras la fase de uso en el sector de la construcción. Esta hipótesis se ha asumido también en la DAP sectorial de los perfiles de aluminio anodizados y lacados, número S-P-01409 de Environdec, realizada por la Asociación Española del Aluminio.

Según el citado informe: la tasa de recuperación del aluminio es del 95%, de manera que sólo el 5% va a vertedero; y del aluminio reciclado, sólo el 61% es empleado en usos distintos de la producción de perfiles de aluminio. Por ello, en el módulo D sólo se han evaluado los beneficios ambientales del reciclado del 61% del aluminio reciclado. De acuerdo con este dato, se han establecido las cantidades de aluminio, RPT y pintura, de las fases C4 y D, a partir de los datos facilitados por el fabricante.

Cuando ha sido necesario se ha recurrido a la base de datos Ecoinvent 3.5 (noviembre de 2018), que es la versión más actualizada disponible en el momento de realizar el ACV. Todos los datos del ACV se han tratado con el software SimaPro 9.0.0.30, que es la versión más actualizada disponible en el momento de realizar el ACV.

Todos los datos empleados en el ACV, relativos a la producción de perfil de aluminio, han sido suministrados por la fábrica de **Strugal** de Alcalá de Guadaíra.

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 europeos medios.
- Que sean datos los más actuales posibles.

Todos los datos del ACV se han tratado con el software SimaPro 8.5.2.0, que es la versión más actualizada disponible en el momento de realizar el ACV. Con este software se ha modelado el ACV y se han calculado las categorías de impacto ambiental pedidas por la PCR.

Para valorar la calidad de los datos primarios de la producción de los perfiles de aluminio 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: se cubre más del 90% de los materiales y entradas al sistema. Puntuación 1.
- Idoneidad y coherencia metodológicas razonable: Enfoque basado en el proceso atributivo y cumplimiento de los dos requisitos metodológicos de la Guía de la HAP: tratamiento de la multifuncionalidad; límite del sistema. Puntuación 3.
- Representatividad temporal buena: los datos del proceso de producción son de 12 meses, del año 2017, que es un año representativo; los datos de la obtención de las materias primas provienen de bases de datos. Puntuación 2.
- Representatividad tecnológica buena: la mayoría de los datos son de las propias instalaciones; otros provienen de bases de datos y son genéricos. Puntuación 2.
- Representatividad geográfica buena: la mayoría de los datos son de las propias

instalaciones; otros provienen de bases de datos y son genéricos. Puntuación 2.

- Incertidumbre de los datos muy baja: la mayoría de los datos son de las propias instalaciones; otros provienen de bases de datos de reconocido prestigio. Puntuación 1.

La incertidumbre de los datos se considera muy baja por las siguientes razones:

- Los datos de los pesos y cantidades de los materiales y agua empleados se han obtenido directamente de las instalaciones de Strugal, que disponen de sistemas avanzados de gestión de la producción.
- Los datos de consumo de energía se obtienen de una fuente externa, cuya confianza queda garantizada al estar respaldada por el sistema nacional de metrología.
- Los datos de consumo de agua de pozo están controlados por contadores propios.

En consecuencia, los datos de los materiales empleados y de los consumos de energías y agua son precisos. Cuando ha sido necesario hacer asignaciones se ha aplicado la asignación basada en peso, que es el primer criterio que se recomienda en la PCR; y que además ha sido considerado adecuado por los responsables de producción de las instalaciones que han colaborado en el estudio.

De acuerdo con los datos anteriores, el Data Quality Rate (DQR) toma el siguiente valor:  $11/6 = 1,83$ , lo que indica que el nivel de calidad de los datos es muy bueno.

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:

nivel de calidad global de los datos en función de la puntuación de la calidad de los datos obtenida

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.

### 4.1. Etapa de producto (A1 Producción de materias primas; A2 Transporte; A3 Fabricación de perfiles)

En la fábrica de perfiles de aluminio se reciben los componentes necesarios para su fabricación que son principalmente: aluminio; matrices de acero; sustancias para ataque ácido y poliamida.

Los tochos de aluminio se calientan en un horno de gas y se extrusionan. Las matrices de extrusión (de tamaño y forma adecuadas al perfil a fabricar) también se calientan en una estufa de gas o electricidad.

Tras la extrusión, los perfiles se someten a un enfriamiento rápido para que cojan el temple; y después se estiran para romper su límite elástico y que adquieran la resistencia necesaria. Tras el estirado, los perfiles se cortan a la longitud adecuada. Los perfiles se someten a un proceso de maduración en caliente, para que adquieran las características mecánicas adecuadas.

Los perfiles brutos obtenidos pueden someterse a un proceso de lacado o de anodizado según la demanda. Los perfiles terminados se embalan para su traslado a cliente.

Diagrama de proceso de la producción de perfil de aluminio.

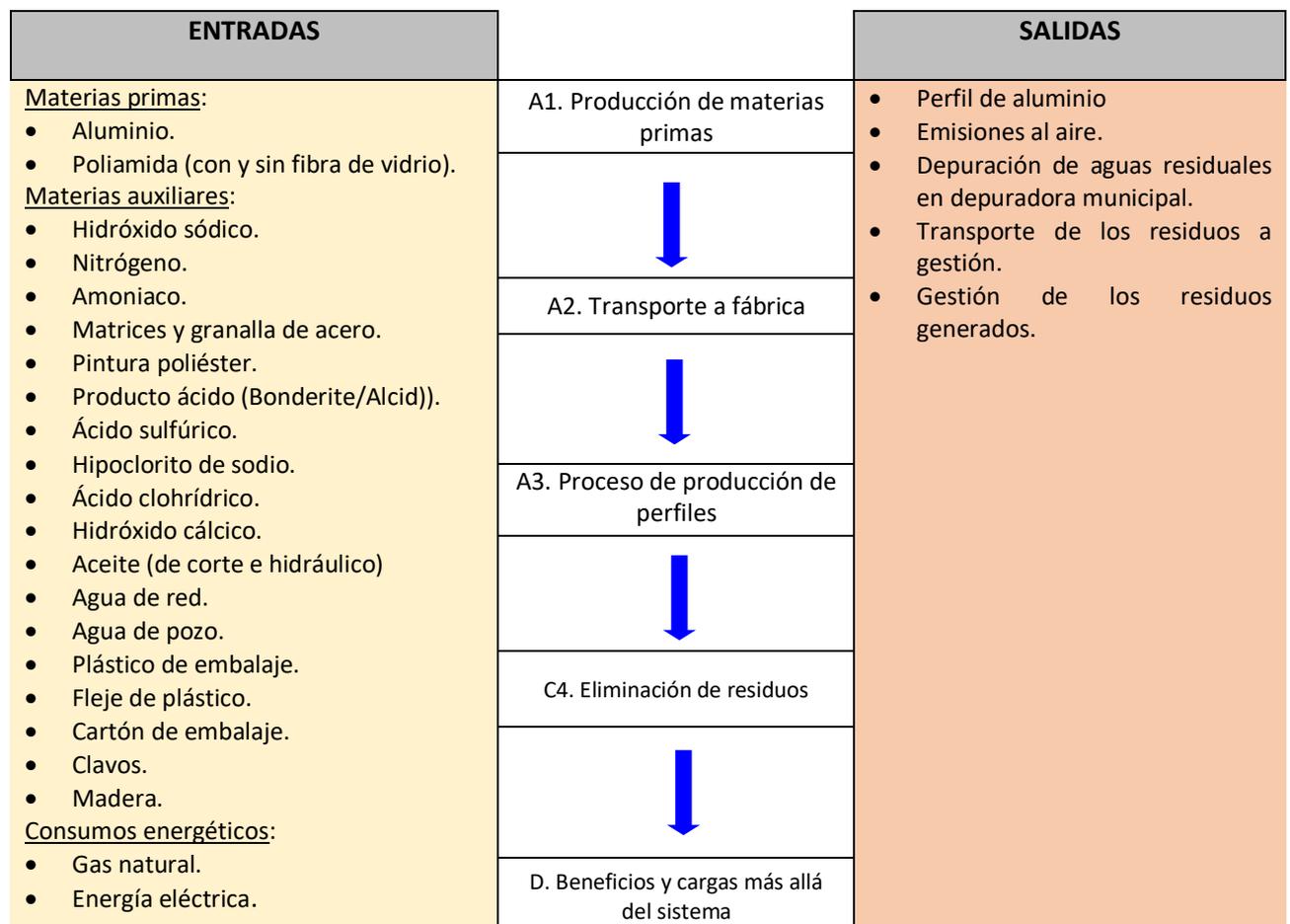


Figura 2. Diagrama de proceso de la producción de perfiles de aluminio.

#### 4.2. Proceso de construcción

Módulo A4-A5: Módulo No Evaluado.

#### 4.3. Uso vinculado a la estructura del edificio

Módulos B1-B5: Módulo No Evaluado.

#### 4.4. Uso vinculado al funcionamiento del edificio

Módulos B6-B7: Módulo No Evaluado.

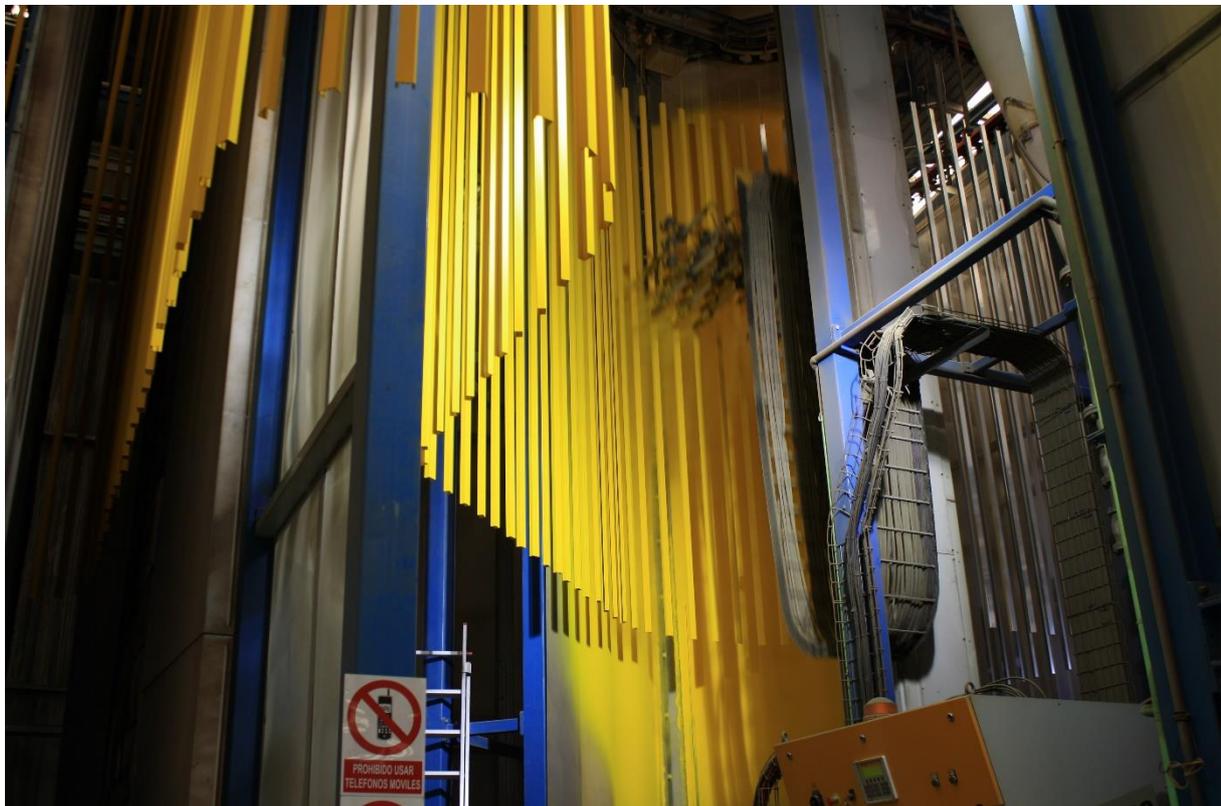
#### 4.5. Fin de vida

Módulos C1-C3: Módulo No Evaluado.

La fase de gestión del residuo C4 se ha calculado en base a la estimación de que únicamente un 5% del perfil de aluminio usado en la construcción llega a vertedero.

#### 4.6. Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio

Para el cálculo del módulo D se establece una tasa de recuperación del 95% del perfil de aluminio usado en la construcción. De él, sólo el 61% es empleado en usos distintos de la producción de perfiles de aluminio y por tanto produce beneficios ambientales.



## 5. DECLARACIÓN DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DEL ACV Y DEL ICV.

A continuación, se incluyen los distintos parámetros ambientales derivados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para cada tipo de producto.

### Impactos ambientales de la producción del perfil de aluminio bruto sin rotura de puente térmico.

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>GWP</b>	kg CO <sub>2</sub> eq	9,66	8,57 E-02	3,65 E-01	10,11	3,42 E-04	-4,25
<b>ODP</b>	kg CFC11 eq	7,93 E-07	1,59 E-08	6,98 E-08	8,79 E-07	9,31 E-11	-2,63 E-07
<b>AP</b>	kg SO <sub>2</sub> eq	5,51 E-02	8,43 E-04	1,65 E-03	5,76 E-02	9,84 E-07	-2,79 E-02
<b>EP</b>	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq	4,19 E-03	8,43 E-05	2,05 E-04	4,47 E-03	2,15 E-07	-2,01 E-03
<b>POCP</b>	kg etileno eq	5,08 E-03	2,90 E-05	7,96 E-05	5,19 E-03	7,41 E-08	-2,59 E-03
<b>ADPE</b>	kg Sb eq	8,46 E-05	2,57 E-10	1,43 E-07	8,47 E-05	7,76 E-10	-4,28 E-05
<b>ADPF</b>	MJ	99,24	1,23	6,27	106,73	3,35 E-03	-35,09

**GWP** = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

### Uso de recursos de la producción del perfil de aluminio bruto sin rotura de puente térmico.

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>PERE</b>	MJ	39,32	3,00 E-03	6,07	45,39	2,94 E-03	-24,12
<b>PERM</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	<b>MJ</b>	<b>39,32</b>	<b>3,00 E-03</b>	<b>6,07</b>	<b>45,39</b>	<b>2,94 E-03</b>	<b>-24,12</b>
<b>PENRE</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRM</b>	MJ	128,64	1,23	7,03	136,90	4,28 E-03	-52,55
<b>PENRT</b>	<b>MJ</b>	<b>128,64</b>	<b>1,23</b>	<b>7,03</b>	<b>136,90</b>	<b>4,28 E-03</b>	<b>-52,55</b>
<b>SM</b>	Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	4,86 E-02	6,88 E-05	2,04 E-03	5,08 E-02	3,16 E-06	-1,95 E-02

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

**Flujos de salida y categorías de residuos de la producción del perfil de aluminio bruto sin rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
HWD	kg	2,14 E-04	2,30 E-07	8,91 E-06	2,24 E-04	8,07 E-09	-6,74 E-05
NHWD	kg	6,99 E-05	3,18 E-07	6,80 E-07	7,09 E-05	2,23 E-08	1,09 E-05
RWD	kg	5,95 E-04	8,92 E-06	3,34 E-05	6,37 E-04	9,49 E-08	-3,13 E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0

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

**Impactos ambientales de la producción del perfil de aluminio bruto con rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>GWP</b>	kg CO <sub>2</sub> eq	9,52	8,19 E-02	3,21 E-01	9,92	2,97 E-04	-3,92
<b>ODP</b>	kg CFC11 eq	7,10 E-07	1,52 E-08	6,12 E-08	7,87 E-07	8,09 E-11	-2,30 E-07
<b>AP</b>	kg SO <sub>2</sub> eq	5,19 E-02	7,52 E-04	1,45 E-03	5,41 E-02	8,56 E-07	-2,49 E-02
<b>EP</b>	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq	4,32 E-03	7,65 E-05	1,82 E-04	4,58 E-03	1,87 E-07	-1,80 E-03
<b>POCP</b>	kg etileno eq	4,61 E-03	2,61 E-05	7,08 E-05	4,71 E-03	6,44 E-08	-2,31 E-03
<b>ADPE</b>	kg Sb eq	7,39 E-05	2,46 E-10	1,28 E-07	7,41 E-05	6,75 E-10	-3,72 E-05
<b>ADPF</b>	MJ	100,89	1,17	5,50	107,56	2,91 E-03	-38,08

**GWP** = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

**Uso de recursos de la producción del perfil de aluminio bruto con rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>PERE</b>	MJ	34,76	2,89 E-03	5,86	40,63	2,55 E-03	-21,02
<b>PERM</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	<b>MJ</b>	<b>34,76</b>	<b>2,89 E-03</b>	<b>5,86</b>	<b>40,63</b>	<b>2,55 E-03</b>	<b>-21,02</b>
<b>PENRE</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRM</b>	MJ	127,95	1,17	6,18	135,30	3,72 E-03	-53,29
<b>PENRT</b>	<b>MJ</b>	<b>127,95</b>	<b>1,17</b>	<b>6,18</b>	<b>135,30</b>	<b>3,72 E-03</b>	<b>-53,29</b>
<b>SM</b>	Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	5,73 E-02	6,56 E-05	1,82 E-03	5,92 E-02	2,75 E-06	-1,74 E-02

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

**Flujos de salida y categorías de residuos de la producción del perfil de aluminio bruto con rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
HWD	kg	1,93 E-04	2,19 E-07	7,80 E-06	2,02 E-04	7,01 E-09	-7,35 E-05
NHWD	kg	6,15 E-05	2,96 E-07	6,60 E-07	6,24 E-05	1,94 E-08	9,44 E-06
RWD	kg	5,33 E-04	8,51 E-06	2,93 E-05	5,71 E-04	8,25 E-08	-2,72 E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0

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

**Impactos ambientales de la producción del perfil de aluminio lacado sin rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>GWP</b>	kg CO <sub>2</sub> eq	9,52	1,03 E-01	5,4 1E-01	10,17	4,36 E-04	-4,04
<b>ODP</b>	kg CFC11 eq	7,93 E-07	1,9 1E-08	1,01 E-07	9,13 E-07	8,75 E-11	-2,50 E-07
<b>AP</b>	kg SO <sub>2</sub> eq	5,35 E-02	8,58 E-04	2,79 E-03	5,71 E-02	9,27 E-07	-2,65 E-02
<b>EP</b>	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq	4,23 E-03	8,97 E-05	3,01 E-04	4,62 E-03	2,05 E-07	-1,91 E-03
<b>POCP</b>	kg etileno eq	4,93 E-03	3,02 E-05	1,27 E-04	5,09 E-03	8,86 E-08	-2,46 E-03
<b>ADPE</b>	kg Sb eq	8,05 E-05	3,12 E-10	1,46 E-07	8,06 E-05	7,29 E-10	-4,07 E-05
<b>ADPF</b>	MJ	99,83	1,48	9,76	111,06	3,15 E-03	-33,39

**GWP** = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

**Uso de recursos de la producción del perfil de aluminio lacado sin rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>PERE</b>	MJ	37,60	3,70 E-03	7,10	44,71	2,76 E-03	-22,95
<b>PERM</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	<b>MJ</b>	<b>37,60</b>	<b>3,70 E-03</b>	<b>7,10</b>	<b>44,71</b>	<b>2,76 E-03</b>	<b>-22,95</b>
<b>PENRE</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRM</b>	MJ	128,37	1,48	10,92	140,77	4,03 E-03	-50,00
<b>PENRT</b>	<b>MJ</b>	<b>128,37</b>	<b>1,48</b>	<b>10,92</b>	<b>140,77</b>	<b>4,03 E-03</b>	<b>-50,00</b>
<b>SM</b>	Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	4,80 E-02	8,28 E-05	5,22 E-03	5,33 E-02	2,97 E-06	-1,86 E-02

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

**Flujos de salida y categorías de residuos de la producción del perfil de aluminio lacado sin rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
HWD	kg	2,07 E-04	2,76 E-07	1,40 E-05	2,21 E-04	7,59 E-09	-6,42 E-05
NHWD	kg	6,72 E-05	3,60 E-07	8,14 E-07	6,84 E-05	2,09 E-08	1,04 E-05
RWD	kg	5,73 E-04	1,07 E-05	5,15 E-05	6,35 E-04	8,92 E-08	-2,98 E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0

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



**Impactos ambientales de la producción del perfil de aluminio lacado con rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>GWP</b>	kg CO <sub>2</sub> eq	9,38	9,94 E-02	4,98 E-01	9,98	3,92 E-04	-3,71
<b>ODP</b>	kg CFC11 eq	7,10 E-07	1,84 E-08	9,24 E-08	8,21 E-07	7,53 E-11	-2,17 E-07
<b>AP</b>	kg SO <sub>2</sub> eq	5,03 E-02	7,67 E-04	2,60 E-03	5,37 E-02	7,98 E-07	-2,36 E-02
<b>EP</b>	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq	4,37 E-03	8,19 E-05	2,78 E-04	4,73 E-03	1,77 E-07	-1,70 E-03
<b>POCP</b>	kg etileno eq	4,47 E-03	2,74 E-05	1,18 E-04	4,61 E-03	7,89 E-08	-2,19 E-03
<b>ADPE</b>	kg Sb eq	6,99 E-05	3,02 E-10	1,31 E-07	7,00 E-05	6,28 E-10	-3,51 E-05
<b>ADPF</b>	MJ	101,48	1,42	8,99	111,89	2,71 E-03	-36,38

**GWP** = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

**Uso de recursos de la producción del perfil de aluminio lacado con rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>PERE</b>	MJ	33,05	3,59 E-03	6,90	39,95	2,38 E-03	-19,85
<b>PERM</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	<b>MJ</b>	<b>33,05</b>	<b>3,59 E-03</b>	<b>6,90</b>	<b>39,95</b>	<b>2,38 E-03</b>	<b>-19,85</b>
<b>PENRE</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRM</b>	MJ	127,68	1,42	10,07	139,16	3,47 E-03	-50,74
<b>PENRT</b>	<b>MJ</b>	<b>127,68</b>	<b>1,42</b>	<b>10,07</b>	<b>139,16</b>	<b>3,47 E-03</b>	<b>-50,74</b>
<b>SM</b>	Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	5,67 E-02	7,96 E-05	5,00 E-03	6,17 E-02	2,56 E-06	-1,64 E-02

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

**Flujos de salida y categorías de residuos de la producción del perfil de aluminio lacado con rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
HWD	kg	1,86 E-04	2,65 E-07	1,29 E-05	1,99 E-04	6,53 E-09	7,02 E-05
NHWD	kg	5,89 E-05	3,37 E-07	7,94 E-07	6,00 E-05	1,80 E-08	8,91 E-06
RWD	kg	5,11 E-04	1,03 E-05	4,74 E-05	5,69 E-04	7,68 E-08	-2,57 E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0

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

### Impactos ambientales de la producción del perfil de aluminio anodizado sin rotura de puente térmico.

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>GWP</b>	kg CO <sub>2</sub> eq	9,66	9,27 E-02	1,08	10,83	3,42 E-04	-4,25
<b>ODP</b>	kg CFC11 eq	7,93 E-07	1,72 E-08	2,33 E-07	1,04 E-06	9,31 E-11	-2,63 E-07
<b>AP</b>	kg SO <sub>2</sub> eq	5,51 E-02	8,60 E-04	6,90 E-03	6,28 E-02	9,84 E-07	-2,79 E-02
<b>EP</b>	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq	4,19 E-03	8,72 E-05	7,01 E-04	4,97 E-03	2,15 E-07	-2,01 E-03
<b>POCP</b>	kg etileno eq	5,08 E-03	2,98 E-05	2,84 E-04	5,39 E-03	7,41 E-08	-2,59 E-03
<b>ADPE</b>	kg Sb eq	8,46 E-05	2,79 E-10	1,86 E-07	8,47 E-05	7,76 E-10	-4,28 E-05
<b>ADPF</b>	MJ	99,24	1,33	17,57	118,13	3,35 E-03	-35,09

**GWP** = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

### Uso de recursos de la producción del perfil de aluminio anodizado sin rotura de puente térmico.

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>PERE</b>	MJ	39,32	3,27 E-03	11,50	50,82	2,94 E-03	-24,12
<b>PERM</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	<b>MJ</b>	<b>39,32</b>	<b>3,27 E-03</b>	<b>11,50</b>	<b>50,82</b>	<b>2,94 E-03</b>	<b>-24,12</b>
<b>PENRE</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRM</b>	MJ	128,64	1,33	20,41	150,38	4,28 E-03	-52,55
<b>PENRT</b>	<b>MJ</b>	<b>128,64</b>	<b>1,33</b>	<b>20,41</b>	<b>150,38</b>	<b>4,28 E-03</b>	<b>-52,55</b>
<b>SM</b>	Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	4,86 E-02	7,44 E-05	2,65 E-02	7,52 E-02	3,16 E-06	-1,95 E-02

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

Flujos de salida y categorías de residuos de la producción del perfil de aluminio anodizado sin rotura de puente térmico.

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
HWD	kg	2,14 E-04	2,49 E-07	2,80 E-05	2,43E-04	8,07 E-09	-6,74 E-05
NHWD	kg	6,99 E-05	3,36 E-07	1,45 E-06	7,17E-05	2,23 E-08	1,09 E-05
RWD	kg	5,95 E-04	9,65 E-06	1,29 E-04	7,33E-04	9,49 E-08	-3,13 E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0

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



### Impactos ambientales de la producción del perfil de aluminio anodizado con rotura de puente térmico.

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>GWP</b>	kg CO <sub>2</sub> eq	9,52	8,89 E-02	1,03	10,64	2,97 E-04	-3,92
<b>ODP</b>	kg CFC11 eq	7,10 E-07	1,64 E-08	2,24 E-07	9,51 E-07	8,09 E-11	-2,30 E-07
<b>AP</b>	kg SO <sub>2</sub> eq	5,19 E-02	7,69 E-04	6,71 E-03	5,94 E-02	8,56 E-07	-2,49 E-02
<b>EP</b>	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq	4,32 E-03	7,94 E-05	6,78 E-04	5,07 E-03	1,87 E-07	-1,80 E-03
<b>POCP</b>	kg etileno eq	4,61 E-03	2,69 E-05	2,75 E-04	4,92 E-03	6,44 E-08	-2,31 E-03
<b>ADPE</b>	kg Sb eq	7,39 E-05	2,68 E-10	1,72 E-07	7,41 E-05	6,75 E-10	-3,72 E-05
<b>ADPF</b>	MJ	100,89	1,27	16,80	118,96	2,91 E-03	-38,08

**GWP** = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

### Uso de recursos de la producción del perfil de aluminio anodizado con rotura de puente térmico.

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
<b>PERE</b>	MJ	34,76	3,16 E-03	11,30	46,07	2,55 E-03	-21,02
<b>PERM</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	<b>MJ</b>	<b>34,76</b>	<b>3,16 E-03</b>	<b>11,30</b>	<b>46,07</b>	<b>2,55 E-03</b>	<b>-21,02</b>
<b>PENRE</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRM</b>	MJ	127,95	1,27	19,56	148,78	3,72 E-03	-53,29
<b>PENRT</b>	<b>MJ</b>	<b>127,95</b>	<b>1,27</b>	<b>19,56</b>	<b>148,78</b>	<b>3,72 E-03</b>	<b>-53,29</b>
<b>SM</b>	Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	5,73 E-02	7,12 E-05	2,63 E-02	8,36 E-02	2,75 E-06	-1,74 E-02

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

**Flujos de salida y categorías de residuos de la producción del perfil de aluminio anodizado con rotura de puente térmico.**

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	Total	C4	D
HWD	kg	1,93 E-04	2,38 E-07	2,69 E-05	2,21 E-04	7,01 E-09	-7,35 E-05
NHWD	kg	6,15 E-05	3,14 E-07	1,43 E-06	6,32 E-05	1,94 E-08	9,44 E-06
RWD	kg	5,33 E-04	9,24 E-06	1,25 E-04	6,67 E-04	8,25 E-08	-2,72 E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0

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

## 6. INFORMACIÓN AMBIENTAL ADICIONAL.

### 6.1. Emisiones al aire interior

La utilización de los perfiles de aluminio no produce emisiones al aire interior, durante su vida útil.

### 6.2. Liberación al suelo y al agua

La utilización de perfiles de aluminio no tiene emisiones al suelo o al agua.

### 6.3. Resultados de la metodología ILCD 2011 Midpoint+.

Como información adicional, se han calculado los resultados de aplicar la metodología ILCD 2011

Midpoint+, definida en la *Recomendación de la Comisión (2013/179/UE) de 9 de abril de 2013 sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida*, a la producción de perfiles de aluminio bruto, lacado y anodizado, con y sin RPT.

El cálculo de estos indicadores, que se muestran en la tabla siguiente, no forma parte de la conformidad con la Norma Europea UNE-EN 15804.

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio bruto sin RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil bruto sin RPT			
		Total	A1	A2	A3
Climate change	kg CO2 eq	9,71	9,60	8,57E-02	1,49E-02
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	8,79E-07	7,93E-07	1,59E-08	6,98E-08
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	2,20E-06	2,14E-06	1,19E-08	4,47E-08
Human toxicity, cancer effects	CTUh	9,04E-07	9,01E-07	6,55E-11	2,68E-09
Particulate matter	kg PM2.5 eq	7,06E-03	6,75E-03	5,90E-05	2,46E-04
Ionizing radiation HH	kBq U235 eq	7,09E-01	6,61E-01	5,45E-03	4,20E-02
Ionizing radiation E (interim)	CTUe	6,01E-06	5,65E-06	3,86E-08	3,21E-07
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,56E-02	2,38E-02	6,66E-04	1,12E-03
Acidification	molc H+ eq	6,72E-02	6,41E-02	1,04E-03	2,05E-03
Terrestrial eutrophication	molc N eq	9,11E-02	8,39E-02	2,53E-03	4,66E-03
Freshwater eutrophication	kg P eq	4,63E-04	4,49E-04	1,04E-07	1,39E-05
Marine eutrophication	kg N eq	8,20E-03	7,58E-03	2,27E-04	3,87E-04
Freshwater ecotoxicity	CTUe	12,98	12,57	2,39E-01	1,64E-01
Land use	kg C deficit	3,35	6,28E-01	6,23E-04	2,72
Water resource depletion	m3 water eq	-20,38	-20,38	2,15E-05	6,23E-04
Mineral, fossil & ren resource depletion	kg Sb eq	2,91E-03	2,91E-03	1,65E-08	1,97E-06

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio bruto con RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil bruto con RPT			
		Total	A1	A2	A3
Climate change	kg CO2 eq	9,50	9,45	8,19E-02	-3,01E-02
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	7,87E-07	7,10E-07	1,52E-08	6,12E-08
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	1,93E-06	1,88E-06	1,18E-08	3,96E-08
Human toxicity, cancer effects	CTUh	7,95E-07	7,93E-07	6,27E-11	2,38E-09
Particulate matter	kg PM2.5 eq	6,76E-03	6,47E-03	5,46E-05	2,29E-04

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio bruto con RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil bruto con RPT			
		Total	A1	A2	A3
Ionizing radiation HH	kBq U235 eq	6,34E-01	5,92E-01	5,20E-03	3,68E-02
Ionizing radiation E (interim)	CTUe	5,36E-06	5,05E-06	3,69E-08	2,81E-07
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,49E-02	2,33E-02	6,02E-04	9,97E-04
Acidification	molc H+ eq	6,33E-02	6,05E-02	9,27E-04	1,81E-03
Terrestrial eutrophication	molc N eq	8,71E-02	8,07E-02	2,29E-03	4,14E-03
Freshwater eutrophication	kg P eq	4,18E-04	4,05E-04	9,88E-08	1,23E-05
Marine eutrophication	kg N eq	8,63E-03	8,08E-03	2,05E-04	3,45E-04
Freshwater ecotoxicity	CTUe	11,96	11,58	2,38E-01	1,46E-01
Land use	kg C deficit	3,32	6,36E-01	5,99E-04	2,68
Water resource depletion	m3 water eq	-17,71	-17,71	2,07E-05	5,32E-04
Mineral, fossil & ren resource depletion	kg Sb eq	2,53E-03	2,53E-03	1,58E-08	1,77E-06

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio lacado sin RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil lacado sin RPT			
		Total	A1	A2	A3
Climate change	kg CO2 eq	9,77	9,47	1,03E-01	1,95E-01
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	9,13E-07	7,93E-07	1,91E-08	1,01E-07
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	2,14E-06	2,05E-06	1,38E-08	7,18E-08
Human toxicity, cancer effects	CTUh	8,63E-07	8,59E-07	7,45E-11	3,25E-09
Particulate matter	kg PM2.5 eq	7,01E-03	6,61E-03	6,31E-05	3,37E-04
Ionizing radiation HH	kBq U235 eq	7,09E-01	6,37E-01	6,56E-03	6,63E-02
Ionizing radiation E (interim)	CTUe	5,99E-06	5,43E-06	4,66E-08	5,06E-07
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,60E-02	2,36E-02	7,00E-04	1,66E-03
Acidification	molc H+ eq	6,68E-02	6,23E-02	1,06E-03	3,44E-03
Terrestrial eutrophication	molc N eq	9,19E-02	8,21E-02	2,66E-03	7,07E-03
Freshwater eutrophication	kg P eq	4,55E-04	4,35E-04	1,24E-07	2,02E-05
Marine eutrophication	kg N eq	8,22E-03	7,42E-03	2,39E-04	5,65E-04
Freshwater ecotoxicity	CTUe	12,57	12,08	2,77E-01	2,12E-01
Land use	kg C deficit	3,58	6,42E-01	7,63E-04	2,94
Water resource depletion	m3 water eq	-19,39	-19,39	2,65E-05	1,54E-03
Mineral, fossil & ren resource depletion	kg Sb eq	2,82E-03	2,77E-03	2,00E-08	5,34E-05

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio lacado con RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil lacado con RPT			
		Total	A1	A2	A3
Climate change	kg CO2 eq	9,56	9,31	9,94E-02	1,50E-01
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	8,21E-07	7,10E-07	1,84E-08	9,24E-08
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	1,87E-06	1,79E-06	1,37E-08	6,68E-08
Human toxicity, cancer effects	CTUh	7,54E-07	7,51E-07	7,17E-11	2,95E-09
Particulate matter	kg PM2.5 eq	6,72E-03	6,34E-03	5,88E-05	3,20E-04
Ionizing radiation HH	kBq U235 eq	6,35E-01	5,68E-01	6,32E-03	6,11E-02
Ionizing radiation E (interim)	CTUe	5,34E-06	4,83E-06	4,48E-08	4,66E-07

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio lacado con RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil lacado con RPT			
		Total	A1	A2	A3
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,53E-02	2,31E-02	6,36E-04	1,54E-03
Acidification	molc H+ eq	6,29E-02	5,87E-02	9,49E-04	3,20E-03
Terrestrial eutrophication	molc N eq	8,78E-02	7,89E-02	2,41E-03	6,55E-03
Freshwater eutrophication	kg P eq	4,10E-04	3,91E-04	1,20E-07	1,86E-05
Marine eutrophication	kg N eq	8,65E-03	7,91E-03	2,17E-04	5,23E-04
Freshwater ecotoxicity	CTUe	11,55	11,08	2,76E-01	1,94E-01
Land use	kg C deficit	3,55	6,51E-01	7,38E-04	2,90
Water resource depletion	m3 water eq	-16,72	-16,72	2,57E-05	1,45E-03
Mineral, fossil & ren resource depletion	kg Sb eq	2,44E-03	2,39E-03	1,92E-08	5,32E-05

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio anodizado sin RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil anodizado sin RPT			
		Total	A1	A2	A3
Climate change	kg CO2 eq	10,45	9,60	9,27E-02	7,49E-01
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	1,04E-06	7,93E-07	1,72E-08	2,33E-07
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	2,33E-06	2,14E-06	1,26E-08	1,70E-07
Human toxicity, cancer effects	CTUh	9,07E-07	9,01E-07	6,91E-11	6,17E-09
Particulate matter	kg PM2.5 eq	7,49E-03	6,75E-03	6,10E-05	6,81E-04
Ionizing radiation HH	kBq U235 eq	8,39E-01	6,61E-01	5,89E-03	1,72E-01
Ionizing radiation E (interim)	CTUe	7,00E-06	5,65E-06	4,18E-08	1,31E-06
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,81E-02	2,38E-02	6,86E-04	3,64E-03
Acidification	molc H+ eq	7,37E-02	6,41E-02	1,06E-03	8,47E-03
Terrestrial eutrophication	molc N eq	1,03E-01	8,39E-02	2,61E-03	1,65E-02
Freshwater eutrophication	kg P eq	5,00E-04	4,49E-04	1,12E-07	5,10E-05
Marine eutrophication	kg N eq	9,07E-03	7,58E-03	2,34E-04	1,26E-03
Freshwater ecotoxicity	CTUe	13,21	12,57	2,53E-01	3,80E-01
Land use	kg C deficit	4,49	6,28E-01	6,78E-04	3,86
Water resource depletion	m3 water eq	-20,37	-20,38	2,35E-05	6,77E-03
Mineral, fossil & ren resource depletion	kg Sb eq	2,91E-03	2,91E-03	1,79E-08	5,09E-06

Categoría de impacto	Unidad	Perfil de aluminio anodizado con RPT Strugal			
		Unidad funcional: 1 kg de perfil anodizado con RPT			
		Total	A1	A2	A3
Climate change	kg CO2 eq	10,24	9,45	8,89E-02	7,04E-01
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	9,51E-07	7,10E-07	1,64E-08	2,24E-07
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	2,06E-06	1,88E-06	1,25E-08	1,65E-07
Human toxicity, cancer effects	CTUh	7,99E-07	7,93E-07	6,63E-11	5,87E-09
Particulate matter	kg PM2.5 eq	7,19E-03	6,47E-03	5,67E-05	6,64E-04
Ionizing radiation HH	kBq U235 eq	7,64E-01	5,92E-01	5,65E-03	1,67E-01
Ionizing radiation E (interim)	CTUe	6,36E-06	5,05E-06	4,01E-08	1,27E-06
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,74E-02	2,33E-02	6,22E-04	3,52E-03
Acidification	molc H+ eq	6,97E-02	6,05E-02	9,49E-04	8,23E-03
Terrestrial eutrophication	molc N eq	9,90E-02	8,07E-02	2,36E-03	1,59E-02
Freshwater eutrophication	kg P eq	4,55E-04	4,05E-04	1,07E-07	4,94E-05
Marine eutrophication	kg N eq	9,51E-03	8,08E-03	2,12E-04	1,22E-03
Freshwater ecotoxicity	CTUe	12,19	11,58	2,52E-01	3,62E-01
Land use	kg C deficit	4,45	6,36E-01	6,54E-04	3,82
Water resource depletion	m3 water eq	-17,70	-17,71	2,27E-05	6,68E-03
Mineral, fossil & ren resource depletion	kg Sb eq	2,53E-03	2,53E-03	1,72E-08	4,89E-06

## 7. REFERENCIAS

[1] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª revisión. AENOR. Febrero de 2016

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

[3] UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción

[4] Norma UNE-EN ISO 14040. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. 2006.

[5] Norma UNE-EN ISO 14044. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices. 2006

[6] Informe del Análisis del ciclo de vida para la DAP de los perfiles de aluminio: extrusionado bruto, lacado y anodizado, sin y con rotura de puente térmico. Redactado por Abaleo S.L. 2018

[7] RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (Publicada en DOCE el 4/05/2013).

[8] Manual ILCD (sistema internacional de datos de referencia sobre el ciclo de vida). 2011

## Índice

1.	INFORMACIÓN GENERAL.....	3
1.1.	La organización.....	3
1.2.	Alcance de la Declaración .....	3
1.3.	Ciclo de vida y conformidad.....	3
2.	EL PRODUCTO. ....	5
2.1.	Identificación del producto.....	5
2.2.	Prestaciones del producto .....	5
2.3.	Composición del producto.....	5
2.4.	Vida útil de referencia (RSL).....	6
3.	INFORMACIÓN SOBRE EL ACV .....	7
3.1.	Estudio de ACV .....	7
3.2.	Alcance del estudio.....	7
3.3.	Unidad funciona declarada. ....	7
3.4.	Criterios de asignación.....	7
3.5.	Regla de corte. ....	8
3.6.	Representatividad, calidad y selección de los datos. ....	8
4.	LÍMITES DEL SISTEMA, ESCENARIOS E INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL. ....	11
4.1.	Etapa de producto (A1 Producción de materias primas; A2 Transporte; A3 Fabricación de perfiles). .....	11
4.2.	Proceso de construcción .....	12
4.3.	Uso vinculado a la estructura del edificio.....	12
4.4.	Uso vinculado al funcionamiento del edificio .....	12
4.5.	Fin de vida .....	12
4.6.	Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio.....	12
5.	DECLARACIÓN DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DEL ACV Y DEL ICV. ....	13
6.	INFORMACIÓN AMBIENTAL ADICIONAL. ....	25
6.1.	Emisiones al aire interior .....	25
6.2.	Liberación al suelo y al agua .....	25
6.3.	Resultados de la metodología ILCD 2011 Midpoint+. ....	25
7.	REFERENCIAS .....	28

# AENOR



Una declaración ambiental verificada

# GlobalEPD