

GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION



Declaración
Ambiental de
Producto

EN ISO 14025:2010

EN 15804:2012+A2:2019

UNE 36904-2:2018

AENOR

Cordón galvanizado desnudo P64

Fecha de primera emisión: 2025-04-10

Fecha de expiración: 2030-04-09

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

Código de registro GlobalEPD 001-017

CELSA | TYCSA
PSC

TYCSA PSC



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



Tycsa PSC – Grupo Celsa
Pol. Industrial Nueva Montaña s/n,
39011 Santander (Cantabria)
España

Tel. (+34) 942 200 336 / 630 885 950
Mail icano@tycsa.com
Web www.tycsapsc.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 <https://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

UNE 36904-2:2018

La Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019 sirve de base para las 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

Tycsa PSC es el mayor fabricante de alambres y cordones de acero de alto límite elástico para la construcción y la empresa del sector con mayor presencia en el mercado internacional, ofreciendo una larga experiencia en la fabricación sus productos, con la aportación de un equipo humano altamente cualificado y una presencia comercial mundial.

Tycsa PSC comenzó su andadura en Barberá del Vallès (Barcelona) en la década de los años 50 como uno de los mayores productores nacionales de alambres, cordones y cables para diferentes aplicaciones industriales, pero con un marcado perfil exportador, con contacto ya en la época de manera regular con diferentes mercados internacionales.

En la actualidad, la dilatada experiencia en combinación con los avanzados procesos productivos y los existentes mecanismos de control rigurosos, hacen de la calidad de Tycsa PSC su mejor presentación.

Tycsa PSC es una de las empresas siderúrgicas españolas que forma parte de la Marca Sostenibilidad Siderúrgica, cumpliendo con todos los objetivos de esta entidad, de naturaleza asociativa y sin ánimo de lucro.

Como integrante de la Marca Sostenibilidad Siderúrgica, Tycsa PSC dispone de sistemas de Gestión con certificados en vigor emitidos por una entidad de certificación acreditada conforme con:

- UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- UNE-EN ISO 14001:2015 Sistemas de gestión medioambiental. Requisitos.

- OHSAS 45001:2018 – Sistemas de gestión de Seguridad y Salud ocupacional.

Así mismo, dispone de un sistema de gestión de la sostenibilidad siderúrgica conforme con:

- UNE 36901 "Sistemas de Gestión de la Sostenibilidad Siderúrgica. Requisitos" (SGSS-1)
- SGSS-3 "Sistemas de Gestión de la Sostenibilidad Siderúrgica. Indicadores para productos de acero para armaduras activas"

1.2. Alcance de la Declaración.

Esta declaración ambiental de producto describe información ambiental relativa al ciclo de vida de la cuna a la puerta y los módulos C y D (módulos A1-A3, C1-C4 y D), del cordón de siete alambres galvanizado desnudo (P64) fabricado por Tycsa en sus instalaciones de Santander y galvanizado por Trefilerías Quijano en su planta de Los Corrales de Buelna (Cantabria).

La función desempeñada por el sistema de producto estudiado es la producción de cordón galvanizado para su uso en el sector de la construcción como elemento constructivo.



1.3. Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019 y sus modificaciones; y UNE 36904-2:2018.

Tabla 1-1. Regla de Categoría de Producto

| | |
|-------------------|--|
| Título | Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción. |
| Registro /versión | EN 15804:2012+A2:2019 |
| Fecha de emisión | 2020 |
| Administrador | AENOR |

Esta DAP incluye las etapas del ciclo de vida indicadas en la tabla 1-2. Esta DAP es del tipo cuna a puerta con los módulos C y D.

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

| | | | |
|-------------------|----|-------------------------------|-----|
| Etapa de producto | A1 | Suministro de materias primas | X |
| | A2 | Transporte a fábrica | X |
| | A3 | Fabricación | X |
| Construcción | A4 | Transporte a obra | MND |
| | A5 | Instalación / construcción | MND |
| Etapa de uso | B1 | Uso | MND |
| | B2 | Mantenimiento | MND |
| | B3 | Reparación | MND |
| | B4 | Sustitución | MND |
| | B5 | Rehabilitación | MND |

| | | | |
|--|----|--|-----|
| | B6 | Uso de energía en servicio | MND |
| | B7 | Uso de agua en servicio | MND |
| 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; NR = Módulo no relevante; MND = Módulo no declarado | | | |

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 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.

1.4. Diferencias con versiones anteriores de esta DAP.

No existen versiones previas a esta DAP.

2. El producto

2.1. Identificación del producto.

Esta DAP es de aplicación para el cordón de acero trefilado galvanizado desnudo P64 fabricado por Tycsa.

Código CPC: 4126 – Barras, alambón, perfiles, ángulos y secciones, laminados en frío, de hierro o acero; ángulos, perfiles y secciones, laminados, estirados o extruidos en caliente, de acero aleado; alambre de acero.

Tabla 2-1 Descripción productos

| Parámetro | Cordón galvanizado |
|-----------------------|--|
| Módulo de elasticidad | 195 GPa \pm 10% |
| Alargamiento | \geq 3,5% w L > 500 m |
| Muy baja relajación | \leq 2,5% tras 1.000 h de tensión al 70% de la fuerza máxima (F_m) |

La composición y propiedades del cordón se establecen en las diferentes normas aplicables para esta tipología de cordón:

- NF A 35-035 2001 Alambre y cordon galvanizado
- NF A35-037-1_2021 Cordon plastificado
- NF A35-037-2_2021 Cordon deslizante
- NF A35-037-3_2021 Cordon adherente

2.2. Composición del producto.

El producto para el que se redacta esta DAP es alambón de acero galvanizado.

Tabla 2-2 Composición

| Material | % en peso |
|------------------|-----------|
| Alambón de acero | 96 - 97 |
| Zinc | 4 - 5 |

El fabricante declara 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 2-3 Embalaje de distribución

| Material | Kg/ud. declarada |
|----------|------------------|
| Madera | 3,49E+00 |
| Papel | 5,36E-03 |
| Plástico | 5,26E-01 |
| Acero | 1,65E+00 |
| Otros | 5,62E-02 |

3. Información sobre el ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida.

El Informe del Análisis del ciclo de vida para la DAP del cordón galvanizado desnudo de 7 hilos fabricado por Tycsa, ha sido realizado por la empresa Abaleo S.L. con la base de datos Ecoinvent 3.10 y el software SimaPro 9.6.0.1, que es la versión más actualizada disponible en el momento de realizar el ACV.

Para la realización del estudio se ha contado con datos de la planta de Tycsa situada en Santander (Cantabria).

El estudio de ACV sigue las recomendaciones y requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006, ISO 14044:2006, las normas EN 15804:2012+A2:2019 y UNE 36904-2:2018 como RCP.

3.2. Alcance del estudio.

El alcance de este ACV es la fabricación de cuna a puerta con los módulos C y D del cordón galvanizado desnudo.

Limitaciones del estudio.

En el ACV no se han 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.

3.3. Unidad declarada.

La unidad declarada es una tonelada (1.000 kg) de producto.

3.4. Vida útil de referencia (RSL).

La Vida Útil de Referencia (*Reference Service Life, RSL*) no especificada por no incluirse en la DAP la etapa de uso.

3.5. Criterios de asignación.

De acuerdo con los criterios de la norma de referencia, se ha aplicado la asignación de las entradas y salidas del sistema en base a las propiedades físicas (masa). Este criterio de asignación se ha aplicado para los consumos generales de planta (materiales, combustible, agua y energía), transportes, embalajes, emisiones, vertidos y para los residuos.

No ha sido necesario aplicar criterios de asignación económica.

3.5.1. Regla de corte.

En el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación. En consecuencia, se cumple el criterio de incluir al menos el 99% del peso total de los productos empleados para la unidad funcional declarada.

3.6. Representatividad, calidad y selección de los datos.

Para modelar el proceso de fabricación del cordón galvanizado se han empleado los datos de producción de la planta de Tycsa correspondientes al año 2021, que es un periodo con datos de producción representativos. Los datos específicos del proceso de galvanizado en la planta de TQ corresponden al año 2022, por no haberse realizado tratamiento para Tycsa en el año 2021. Se han obtenido los datos de: consumos de materia y energía; transportes y generación de residuos.

Cuando ha sido necesario se ha recurrido a las bases de datos Ecoinvent 3.10 (marzo de 2024), que es la última versión disponible en el momento de realizar el ACV. 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 9.6.0.1, que es la versión más actualizada disponible en el momento de realizar el estudio.

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 estudio 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 2.
- Representatividad tecnológica buena. Puntuación 2.
- Representatividad geográfica muy buena. Puntuación 1.
- Incertidumbre de los datos baja. Puntuación 1.

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:

Tabla 3-1 Calidad de los datos (DQR)

| 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. Descripción de los límites del sistema.

En el sistema de producto del Análisis de Ciclo de Vida del cordón galvanizado de Tycsa se han estudiado las siguientes fases:

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 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.
- Generación de electricidad y calor a partir de recursos de energía primaria empleados en el proceso de fabricación.

Módulo A2 - Transporte de materias primas hasta fábrica.

Se ha considerado el transporte de los materiales empleados en planta, desde los lugares de producción (proveedores) hasta las instalaciones de Tycsa PSC en Santander, distinguiéndose en cada una de ellas el modo de transporte utilizado: camión. Se incluye también en esta etapa el transporte de ida y vuelta del alambre

desde las instalaciones de Tycsa a la planta de TQ donde se galvaniza. Las distancias de transporte de las han sido facilitadas por los responsables de las instalaciones, conociendo la localización de las instalaciones de sus suministradores.

Módulo A3 - Fabricación.

En el proceso de fabricación se han considerado las diferentes etapas de producción. Dentro de este módulo se han tenido en cuenta el consumo de agua; la producción de los materiales auxiliares utilizados en cada una de las etapas y la producción del embalaje. En esta etapa se han considerado también las emisiones tanto al agua como al aire derivadas del proceso productivo; y la gestión y el transporte de los residuos generados. 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.

Módulo C1 - Deconstrucción / demolición.

En el ACV se ha asumido que el 100% del producto de acero elaborado se ha empleado como complemento a la estructura en edificaciones. Para representar el proceso de demolición se ha empleado un proceso genérico de la base de datos Ecoinvent 3.10.

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 más próximo, con camiones EURO6 de 16-32 toneladas.

Tabla 4-1. Etapas y módulos de información para la evaluación de productos de construcción.

| 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 | ND | ND | ND | ND | ND | 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 |
| | | | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | Escenario | |
| B6. Uso de energía en servicio | | | | | | | | | | | | | | |
| Escenario | | | | | | | | | | ND | | | | |
| B7. Uso de agua en servicio | | | | | | | | | | | | | | |
| Escenario | | | | | | | | | | ND | | | | |

X: Módulo evaluado
ND: Módulo no declarado

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 | Se considera que, durante el proceso de deconstrucción y desmontaje de los productos estudiados, |

| Parámetro | Valor (por ud. declarada) |
|---|--|
| | los consumos de materia y energía se incluyen en el marco de la del edificio u obra civil del que forman parte |
| Proceso de recogida, especificado por tipo | 1.000 kg recogidos por separado. 0 kg recogidos con mezcla de residuos de construcción. |
| Sistema de recuperación, especificado por tipo | 0 kg para reutilización. 850 kg para reciclado. 0 kg para valorización energética. |
| Eliminación, especificada por tipo | 67,5kg para incineración 82,5 kg para eliminación final. |
| Supuestos para el desarrollo de escenarios (transporte) | Transporte de los residuos en camión EURO6 de 16-32 toneladas: - Distancia media de 100 km desde la obra hasta los puntos de gestión. |

Módulo D - Beneficios más allá del sistema

El acero que se emplea en la fabricación de los productos procede en un 96,98% de chatarra, por lo que el módulo D se calcula sobre el porcentaje de acero restante.

Los residuos sometidos a recuperación o reciclaje durante la etapa de producto no se incluyen en los límites del sistema de este módulo por suponer menos del 1% de la unidad declarada.

4.2. Descripción del proceso de fabricación.

El proceso de producción se compone de las siguientes fases:

Decapado del alambón

Las fases del decapado son las siguientes:

- Decapado en baño de HCl: HCl más agua.
- Activado: agua más la adición de una sal.
- Fosfatado: agua más la adición de una sal.
- Boratado: agua más la adición de una sal.
- Secado: por medio de sopladores de aire caliente obtenido por combustión de gas.

Para representar la producción del alambón se ha empleado la DAP publicada vigente del alambón del suministrador.

Trefilado

Una vez obtenido el alambón decapado, se pasa al proceso de trefilado donde se diferencia entre operación destinada a fabricar:

- Alambre de pretensado. En el alambre para pretensado se utiliza una maquina trefiladora que incorpora un horno de inducción, lo que implica un consumo eléctrico.
- Alambre de postensado destinado a fabricar los componentes del cordón.

Como materiales a incorporar en el proceso, aquí se usa jabón en polvo como lubricante de trefilado.

También se consume de agua para refrigeración.

Galvanizado

Entre la etapa de postensado y la conformación del cordón, el alambre se transporta hasta la planta de galvanizado situada a 40 km de distancia de la planta de Tycsa. Aquí se realiza el proceso completo, para luego ser devuelto a la planta de Santander donde continúa con las etapas de fabricación.

Cordoneado

La siguiente fase es el cordoneado, que es la etapa para conformar el cordón de 7 hilos.

No se incorporan ningún producto al proceso, salvo los hilos trefilados. El consumo es eléctrico principalmente y se utiliza agua para la refrigeración del cordón, dado que estas máquinas también incorporan un horno de inducción.

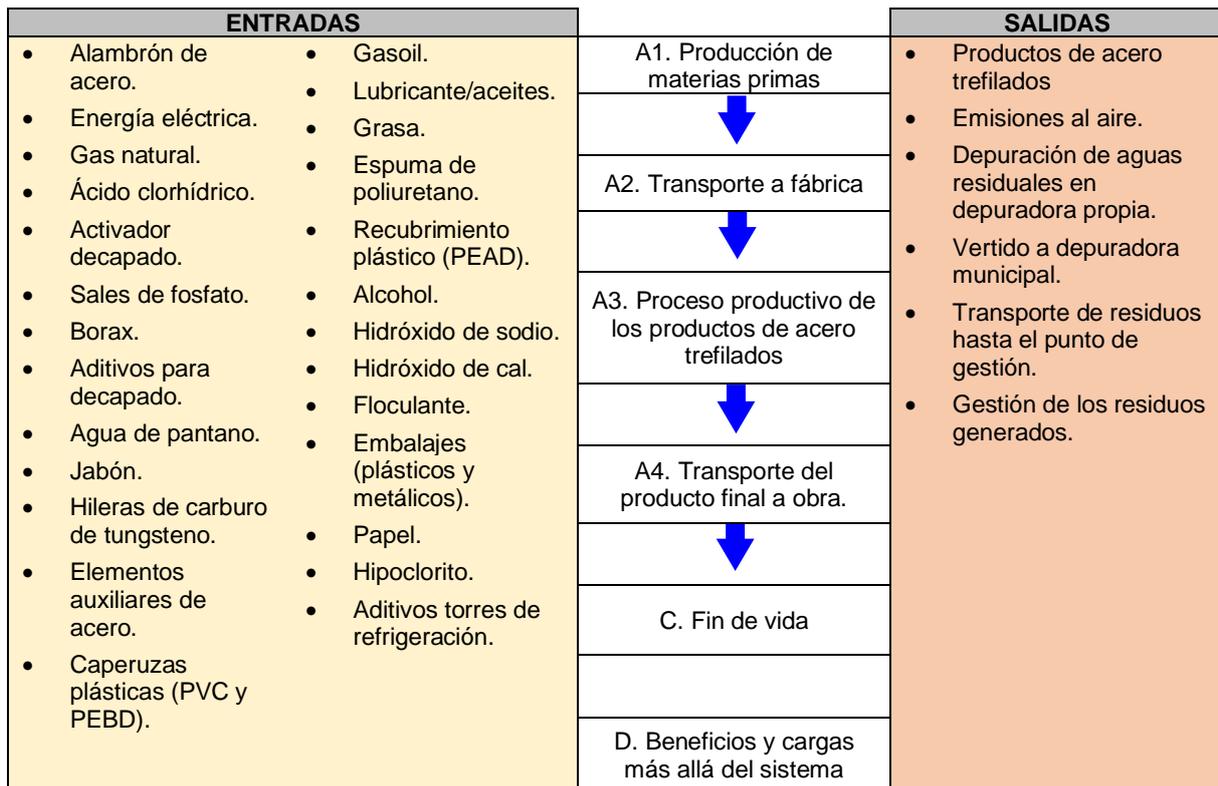


Imagen 1 Diagrama de proceso de producción.



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

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.

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

| Indicador | A1-A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| GWP-total | 9,84E+02 | 5,88E+01 | 7,69E+00 | 4,20E+00 | 8,02E-01 | -3,97E+01 |
| GWP-fossil | 9,76E+02 | 5,88E+01 | 7,69E+00 | 4,19E+00 | 8,01E-01 | -3,97E+01 |
| GWP-biogenic | 4,87E+00 | 0,00E+00 | 3,00E-04 | 7,03E-03 | 9,55E-04 | -2,64E-03 |
| GWP-luluc | 3,05E+00 | 2,02E-03 | 1,95E-04 | 8,72E-03 | 2,61E-05 | -5,32E-03 |
| ODP | 2,12E-05 | 9,25E-07 | 1,62E-07 | 6,62E-08 | 1,54E-08 | -1,53E-07 |
| AP | 3,78E+00 | 5,49E-01 | 9,19E-03 | 2,70E-02 | 5,88E-03 | -1,32E-01 |
| EP-freshwater | 3,46E-02 | 5,55E-05 | 6,67E-06 | 2,69E-04 | 2,85E-06 | -1,93E-03 |
| EP-marine | 8,26E-01 | 2,58E-01 | 2,01E-03 | 8,09E-03 | 2,70E-03 | -2,82E-02 |
| EP-terrestrial | 8,33E+00 | 2,83E+00 | 2,19E-02 | 8,92E-02 | 2,97E-02 | -3,32E-01 |
| POCP | 3,14E+00 | 8,42E-01 | 2,00E-02 | 2,72E-02 | 9,13E-03 | -1,16E-01 |
| ADP-minerals&metals ¹ | 8,20E-02 | 2,46E-06 | 2,63E-07 | 2,32E-07 | 3,22E-08 | -6,00E-06 |
| ADP-fossil ¹ | 1,89E+04 | 7,74E+02 | 1,05E+02 | 8,54E+01 | 1,06E+01 | -4,07E+02 |
| WDP ¹ | 6,97E+02 | 6,11E-01 | 4,38E-02 | 7,31E-01 | 1,36E-02 | -2,29E+00 |

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; **ADP-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; **NR:** No relevante.

Indicadores ambientales adicionales

| Indicador | A1-A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| GWP-GHG* | 9,84E+02 | 5,88E+01 | 7,69E+00 | 4,20E+00 | 8,02E-01 | -3,97E+01 |
| PM | 3,10E-05 | 1,58E-05 | 5,95E-07 | 4,17E-07 | 2,18E-07 | -2,64E-06 |
| IRP ¹ | 1,47E+02 | 6,92E-02 | 1,43E-02 | 5,99E-01 | 1,36E-03 | -1,32E-01 |
| ETP-fw ² | 2,32E+04 | 2,68E+01 | 4,04E+00 | 5,92E+00 | 1,55E+01 | -3,45E+03 |
| HTP-c ² | 4,52E-06 | 4,10E-09 | 5,74E-10 | 1,01E-09 | 1,17E-09 | -1,31E-05 |
| HTP-nc ² | 2,76E-05 | 5,83E-08 | 6,56E-08 | 1,76E-08 | 4,46E-09 | -1,20E-07 |
| SQP ² | 3,70E+03 | 1,64E+00 | 2,35E-01 | 9,54E+00 | 1,03E+01 | -3,76E+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 de uso de recursos

| Indicador | A1-A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| PERE | 2,17E+03 | 1,70E+00 | 3,65E-01 | 1,54E+01 | 4,08E-02 | -4,37E+00 |
| PERM* | 6,29E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PERT | 2,24E+03 | 1,70E+00 | 3,65E-01 | 1,54E+01 | 4,08E-02 | -4,37E+00 |
| PENRE | 1,89E+04 | 7,74E+02 | 1,05E+02 | 8,54E+01 | 1,06E+01 | -4,07E+02 |
| PENRM* | 2,32E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PENRT | 1,89E+04 | 7,74E+02 | 1,05E+02 | 8,54E+01 | 1,06E+01 | -4,07E+02 |
| SM | 1,02E+03 | 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 | 1,27E+01 | 2,43E-02 | 2,69E-03 | 5,57E-02 | 5,43E-04 | -6,83E-02 |

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; **NR:** No relevante.

** La energía empleada como materia prima se declarada según opción B del PCR 2019:14 – el indicador de energía utilizada como materia prima refleja la energía empleada como materia prima en producto y embalaje, y no se transfiere posteriormente en forma útil a otro sistema de producto.*

Indicadores de residuos

| Indicador | A1-A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| HWD | 4,46E-01 | 5,31E-03 | 6,96E-04 | 2,17E-04 | 6,88E-05 | -4,47E-03 |
| NHWD | 4,18E+01 | 2,26E-02 | 3,20E-03 | 3,91E-02 | 1,27E+02 | -2,55E-01 |
| RWD | 9,74E-02 | 3,95E-05 | 9,86E-06 | 4,86E-04 | 8,97E-07 | -9,02E-05 |

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

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 | 4,20E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,50E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| MER | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 6,75E+01 | 0,00E+00 |
| EEE | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| EET | 0,00E+00 | 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; **NR:** No Relevante.

Contenido en carbono biogénico

| | Cordón galvanizado |
|-------------------------------|--------------------|
| Producto - Kg C/ud. declarada | 0 |
| Embalaje - Kg C/ud. declarada | 1,75 |

6. Información ambiental adicional.

6.1. Co-productos.

La producción de los cordones de Tycsa no genera subproductos.

6.2. Emisiones al aire interior.

El fabricante declara que los cordones estudiados no generan emisiones al aire interior, durante su vida útil.

6.3. Liberación al suelo y al agua.

El fabricante declara que los cordones estudiados no generan emisiones al suelo o al agua, durante su vida útil.

6.4. Mix eléctrico utilizado

El mix eléctrico utilizado para la caracterización de la electricidad para el año

2021 en Tycsa y 2022 en TQ es el de las compañías comercializadoras, obtenido de los informes anuales de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia:

- GWP mix Tycsa 2021: 0,258 kgCO₂e/kWh.
- GWP mix TQ 2022: 0,273 kgCO₂e/kWh.

6.5. Toxicidad humana y ecotoxicidad

Se ha evaluado la toxicidad humana y la ecotoxicidad del ciclo de vida estudiado del cordón de Tycsa mediante la aplicación de la metodología ReCiPe 2016 Midpoint (E) V1.09 /World (2010) E.

Los resultados están referidos a la unidad funcional declarada, que son 1.000 kg (1 tonelada) de producto.

| Indicador | A1-A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Terrestrial ecotoxicity | 1,14E+04 | 6,23E+01 | 2,07E+02 | 4,83E+00 | 9,16E+00 | -1,24E+04 |
| Freshwater ecotoxicity | 7,04E+00 | 1,30E-02 | 6,24E-02 | 1,15E-03 | 1,32E-02 | -7,97E-01 |
| Marine ecotoxicity | 9,29E+04 | 2,19E+02 | 7,92E+02 | 1,68E+01 | 5,04E+01 | -2,07E+03 |
| Human carcinogenic toxicity | 4,37E+03 | 2,91E-01 | 3,11E-02 | 4,68E-01 | 1,29E+00 | -2,03E+00 |
| Human non-carcinogenic toxicity | 8,45E+04 | 1,51E+02 | 5,88E+02 | 2,67E+01 | 2,79E+01 | -2,98E+02 |

Terrestrial ecotoxicity (kg 1,4-DCB); Freshwater ecotoxicity (kg 1,4-DCB); Marine ecotoxicity (kg 1,4-DCB); Human carcinogenic toxicity (kg 1,4-DCB); Human non-carcinogenic toxicity (kg 1,4-DCB)

Referencias

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

[2] UNE 36904-2:2018. Siderurgia. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto. Productos de acero para estructuras. Parte 2: Productos transformados y aplicadores de sistemas de pretensado.

[3] Instrucciones Generales del Programa GlobalEPD, 3ª revisión. AENOR. 2023.

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

[5] Norma 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 las DAPs de los cordones de 7 alambres galvanizados de Tydsa PSC. Redactado por Abaleo S.L., marzo 2025. Versión 5.

[8] Bases de datos y metodologías de evaluación de impactos aplicadas mediante SimaPro 9.6.0.1

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. | 12 |
| 6. Información ambiental adicional..... | 15 |
| Referencias..... | 16 |

AENOR



Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD