

Declaración Ambiental de Producto

EN ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019,
UNE 36904-2:2018

**Cordón de acero para tirantes galvanizado,
plastificado y encerado**

De:
TYCSA PSC – Grupo Celsa

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

Código de registro:
GlobalePD 001-018 rev1

Fecha de emisión:10/04/2025

Fecha de modificación:23/04/2025

Fecha de expiración:09/04/2030





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:

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



CELSA | TYCSA
PSC

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: www.abaleo.es

AENOR

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

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



Índice

p. **05**

1. Información general

p. **13**

2. El producto

p. **17**

3. Información sobre el ACV

p. **23**

4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional

p. **33**

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

p. **59**

6. Información ambiental adicional

p. **65**

7. Referencias

1. Información general

1.1. La organización

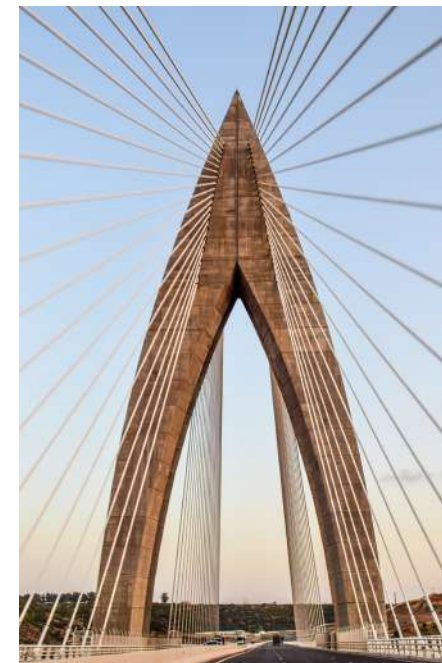
Tycsa PSC es el mayor fabricante de alambres y cordones de acero de alto límite elástico para la construcción y la empresa del sector con mayor presencia en el mercado internacional, ofreciendo una larga experiencia en la fabricación sus productos, con la aportación de un equipo humano altamente cualificado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

Dentro de la política medioambiental de Tycsa PSC se han fijado como objetivos la protección y mejora del Medio Ambiente dentro de las actividades de fabricación y comercialización de sus productos.

Tanto el acero como el proceso productivo empleado para la fabricación de los productos trefilados destacan por sus valores ecológicos y por su capacidad de reciclaje frente a otros productos y tecnologías.





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 con opciones y los módulos C y D (módulos A1-A3, A4, C1-C4 y D), del cordón de siete alambres galvanizado plastificado (P65) 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 UNE-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
Fabricación	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 opciones los módulos C y D.

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	X
	A5	Instalación / construcción	MND
Etapas de uso	B1	Uso	MND
	B2	Mantenimiento	MND

Tabla 11 Límites del sistema. Módulos de información considerados			
Etapas de uso	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; MNE = Módulo no evaluado

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).

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 frente a versiones previas de esta DAP.

Se emite esta revisión para actualizar la
composición del producto.

2. El producto

2.1. Identificación del producto

Esta DAP es de aplicación para el cordón de acero trefilado galvanizado plastificado P65 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

NF A 35-035 2001
Alambre y cordón galvanizado

NF A35-037-1_2021
Cordón plastificado

Descripción productos	
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 (Fm)

NF A35-037-2_2021
Cordón deslizante

NF A35-037-3_2021
Cordón adherente

2.2. Composición del producto

El producto para el que se redacta esta DAP tiene la siguiente composición:

Material	% en peso
Alambón de acero	85-86%
Polietileno (HDPE)	6-7%
Grasa/cera	4-5%
Zinc	3-4%

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).

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 plastificado 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 opciones y los módulos C y D del cordón galvanizado plastificado. 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:

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. 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 A4

Transporte a cliente

Se ha considerado el transporte en camión del cordón de acero galvanizado plastificado desde la planta de producción de Tydsa PSC en Santander hasta las instalaciones donde se utilizan. Las distancias de transporte hasta el cliente han sido facilitadas por Tydsa PSC.

Parámetro	Cantidad (por ud. funcional)
Gasol en camión EURO 6 (carga útil de 15,79t)	0,04357 l/tkm
Distancia media por carretera	416,00 km
Coeficiente de ocupación (incluyendo el retorno en vacío)	50 %*
Densidad aparente de los productos transportados	7,850kg/m ³
Factor de capacidad útil	La variabilidad de los formatos del producto no permite identificar factor de capacidad útil.

* Porcentaje obtenido de la base de datos Ecoinvent

Módulo C1

Deconstrucción / demolición

Se ha considerado el transporte en camión del cordón de acero galvanizado plastificado desde la planta de producción de Tydsa PSC en Santander hasta las instalaciones donde se utilizan.

Las distancias de transporte hasta el cliente han sido facilitadas por Tydsa PSC.

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.

Módulo C3 y C4

Tratamiento de residuos, y Eliminación 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.

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).

Parámetro	Cantidad (por ud. funcional)
Demolición	Se considera que, durante el proceso de deconstrucción y desmontaje de los productos estudiados, 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.
	756,476 kg de acero y 24,756 kg de PE para reciclado.
	0 kg para valorización energética.
Eliminación, especificada por tipo	60,073 kg de acero y 38,3372 kg de PE para incineración
	73,423 kg de acero y 46,900 kg de PE para eliminación final en vertedero.
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

Deconstrucción / demolición

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 y sobre el recubrimiento plástico.

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.

Etapas y módulos de información para la evaluación de edificios. Ciclo de vida del edificio.					
Información del Ciclo de Vida del edificio.	A1 a 3 (Etapa de producto)	A1	X	Suministro de materias primas	-
		A2	X	Transporte	-
		A3	X	Fabricación	-
	A4 - 5 (Etapa Proceso de construcción)	A4	ND	Transporte	Escenario
		A5	ND	Proceso de construcción / instalación	Escenario
	B1 a 7 (Etapa de uso)	B1	ND	Uso	Escenario
		B2	ND	Mantenimiento	Escenario
		B3	ND	Reparación	Escenario
		B4	ND	Sustitución	Escenario
		B5	ND	Rehabilitación	Escenario
		B6	ND	Uso de energía en servicio	Escenario
		B7	ND	Uso de agua en servicio	Escenario
	C1 a 4 (Etapa de fin de vida)	C1	X	Deconstrucción, demolición	Escenario
		C2	X	Transporte	Escenario
		C3	X	Tratamiento de residuos	Escenario
		C4	X	Eliminación de residuos	Escenario
Información adicional	Beneficios y cargas más allá del sistema	D	X	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje	-

X Módulo evaluado. ND Módulo no declarado

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.

Sal:
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 trellados. El consumo es eléctrico principalmente y se utiliza agua para la refrigeración del cordón, dado que estas máquinas también incorporan un horno de inducción.

Extrusionado

La siguiente fase es el extrusionado. En esta etapa, se añade una vaina de polietileno de alta densidad que protege al cordón, y lleva un material de relleno, que puede ser una grasa o bien una cera.

Los materiales que se incorporan son el PE, grasa o cera. El consumo es eléctrico.



Entradas

Alambrón de acero.
Energía eléctrica.
Gas natural.
Ácido clorhídrico.
Activador decapado.
Sales de fosfato.
Sal.
Aditivos para decapado.
Agua de pantano.
Jabón.
Hileras de carburo de tungsteno.
Elementos auxiliares de acero.
Caperuzas plásticas (PVC y PEBD).
Gasoil.
Lubricante/aceites.
Grasa.
Espuma de poliuretano.
Recubrimiento plástico (PEAD).
Alcohol.
Hidróxido de sodio.
Hidróxido de cal.
Floculante.
Embalajes (plásticos y metálicos).
Papel.
Hipoclorito.
Aditivos torres de refrigeración.

A1

Producción de materias primas



A2

Transporte a fábrica



A3

Proceso productivo de los productos de acero trellados



A4

Transporte del producto final a obra.



C

Fin de vida



D

Beneficios y cargas más allá del sistema

Salidas

Productos de acero trellados
Emisiones al aire.
Depuración de aguas residuales en depuradora propia.
Vertido a depuradora municipal.
Transporte de residuos hasta el punto de gestión.
Gestión de los residuos generados.



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	A4	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	1,33E+03	6,31E+01	5,88E+01	7,69E+00	9,96E+00	9,69E+01	-8,54E+01
GWP-fossil	1,32E+03	6,31E+01	5,88E+01	7,69E+00	9,94E+00	9,69E+01	-8,54E+01
GWP-biogenic	5,01E+00	2,38E-03	0,00E+00	3,00E-04	7,30E-03	2,16E-03	-3,53E-02
GWP-luluc	4,26E+00	1,55E-03	2,02E-03	1,95E-04	9,95E-03	2,58E-04	-3,05E-02
ODP	3,42E-05	1,29E-06	9,25E-07	1,62E-07	1,06E-07	5,50E-08	-2,51E-06
AP	4,88E+00	7,36E-02	5,49E-01	9,19E-03	3,56E-02	2,64E-02	-2,68E-01
EP-freshwater	3,99E-02	5,29E-05	5,55E-05	6,67E-06	2,97E-04	1,55E-05	-2,60E-03
EP-marine	1,03E+00	1,63E-02	2,58E-01	2,01E-03	1,17E-02	1,33E-02	-5,23E-02
EP-terrestrial	1,06E+01	1,79E-01	2,83E+00	2,19E-02	1,27E-01	1,35E-01	-5,87E-01
POCP	5,74E+00	1,60E-01	8,42E-01	2,00E-02	4,03E-02	3,80E-02	-3,81E-01
ADP-minerals & metals 1	7,73E-02	2,09E-06	2,46E-06	2,63E-07	3,07E-06	6,59E-07	-3,03E-04
ADP-fossil 1	3,08E+04	8,34E+02	7,74E+02	1,05E+02	1,12E+02	3,09E+01	-2,02E+03
WDP 1	8,87E+02	3,48E-01	6,11E-01	4,38E-02	9,07E-01	1,39E-01	-3,49E+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; NR: No relevante.

Indicadores ambientales adicionales

Indicador	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG*	3,70E-05	6,31E+01	5,88E+01	7,69E+00	9,96E+00	9,69E+01	-8,54E+01
PM	2,05E+02	3,74E-06	1,58E-05	5,95E-07	6,20E-07	3,31E-07	-3,68E-06
IRP 1	2,29E+04	1,14E-01	6,92E-02	1,43E-02	5,73E-01	2,01E-02	-1,67E+00
ETP-fw 2	4,49E-06	2,85E+01	2,68E+01	4,04E+00	3,31E+01	2,08E+02	-2,75E+03
HTP-c 2	2,76E-05	4,40E-09	4,10E-09	5,74E-10	5,01E-08	6,65E-09	-1,01E-05
HTP-nc 2	5,76E+03	4,19E-07	5,83E-08	6,56E-08	5,57E-08	2,24E-07	-4,46E-07
SQP 2	3,70E-05	1,87E+00	1,64E+00	2,35E-01	1,06E+01	3,60E+01	-1,04E+02

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	A4	C1	C2	C3	C4	D
PERE	3,40E+03	2,90E+00	1,70E+00	3,65E-01	1,51E+01	9,34E-01	-7,21E+01
PERM*	6,29E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	3,46E+03	2,90E+00	1,70E+00	3,65E-01	1,51E+01	9,34E-01	-7,21E+01
PENRE	3,08E+04	8,34E+02	7,74E+02	1,05E+02	1,12E+02	3,09E+01	-2,02E+03
PENRM*	4,68E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	3,55E+04	8,34E+02	7,74E+02	1,05E+02	1,12E+02	3,09E+01	-2,02E+03
SM	9,12E+02	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	0,00E+00
NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	1,52E+01	2,14E-02	2,43E-02	2,69E-03	6,04E-02	-1,09E-01	-5,52E-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; 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	A4	C1	C2	C3	C4	D
HWD	5,60E-01	5,53E-03	5,31E-03	6,96E-04	4,19E-04	4,78E-04	-3,57E-02
NHWD	4,18E+01	2,54E-02	2,26E-02	3,20E-03	8,30E-01	1,61E+02	2,07E-01
RWD	1,35E-01	7,83E-05	3,95E-05	9,86E-06	4,63E-04	1,48E-05	-1,27E-03

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

Indicadores de flujos de salida

Indicador	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
CRU	0,00E+00	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	0,00E+00	7,81E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,84E+01	0,00E+00
EEE	0,00E+00	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	0,00E+00

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

Toxicidad humana y ecotoxicidad

Indicador	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
Terrestrial ecotoxicity	1,19E+04	1,26E+03	6,23E+01	2,07E+02	1,51E+02	6,13E+01	-9,82E+03
Freshwater ecotoxicity	7,01E+00	3,80E-01	1,30E-02	6,24E-02	3,17E-02	8,84E-02	-6,47E-01
Marine ecotoxicity	9,29E+04	4,85E+03	2,19E+02	7,92E+02	3,10E+02	4,28E+02	-2,40E+03
Human carcinogenic toxicity	4,17E+03	2,36E-01	2,91E-01	3,11E-02	2,37E+00	1,38E+01	-5,44E+01
Human non-carcinogenic toxicity	8,43E+04	3,60E+03	1,51E+02	5,88E+02	2,32E+02	2,12E+02	-9,48E+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)



7. 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 Tycsa 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



AENOR

GlobalEPD
A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION



www.tycsapsc.com
www.celsagroup.com

celsa | TYCSA
PSC