



Verified Logo  
(1) right click  
(2) change picture...

**Propietario de la declaración**

Victaulic

Aidan Niggel | Aidan.Niggel@victaulic.com  
610-559-3300 | <https://www.victaulic.com>

**Producto:**

Acoplamientos de pequeño diámetro

**Unidad funcional**

1000 kg

**Número EPD y Periodo de Validez**

[Introducir SCS](#)

**Regla de la categoría del producto**

Productos de metal fabricado, excepto productos de construcción.  
Clasificación de la categoría del producto: UN CPC 412, 414, 416, 42.  
Versión 1.0.1 2023. Sistema EPD internacional.

**Operario del programa**

Servicios SCS mundiales  
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608  
+1.510.452.8000 | [www.SCSglobalServices.com](http://www.SCSglobalServices.com)



Declaración del propietario:	Victaulic
Dirección:	4901 Kesslersville Road, Easton, PA 18040
Número de declaración:	Introducir
Fecha de la firma:	Introducir
Periodo de validez de la declaración:	Introducir
Operario del programa:	SCS Global Services, 2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA
Enlace URL de la declaración:	<a href="https://www.scsglobalservices.com/certified-green-products-guide">https://www.scsglobalservices.com/certified-green-products-guide</a>
Instrucciones generales del programa:	Programa de la declaración SCS Tipo III: Manual del operario del programa: V12.0
Producto(s):	Acoplamientos de pequeño diámetro
Unidad funcional:	1000 kg
RSL del producto (si procede):	N/D
Mercados relevantes:	Norteamérica, Europa, Asia
Ámbito EPD:	De la cuna a la tumba
Año(s) de los datos primarios del fabricante afectado:	2022
Software LCA y Número de versión:	OpenLCA 2.2.0
Base(s) de datos LCI y Número de versión:	Ecoinvent 3.9.1
Metodología LCIA y Número de versión:	EN15804+A2, EF 3.1
PCR de referencia:	Productos de metal fabricado, excepto productos de construcción. Clasificación de la categoría del producto: UN CPC 412, 414, 416, 42. Versión 1.0.1 2023. Sistema EPD internacional.
Revisión PCR:	Hundai Kara. El Comité técnico del sistema internacional EPD®. Lista completa de los miembros en <a href="http://www.environdec.com">www.environdec.com</a> . El panel de revisión se puede contactar en <a href="mailto:info@.environdec.com">info@.environdec.com</a> .
Experto en LCA:	Thomas Cygan, Sahil Akolawola
Revisión crítica independiente del LCA y de los datos, conforme a ISO 14044 y el PCR:	<input type="checkbox"/> interna <input checked="" type="checkbox"/> externa
Revisor del LCA:	TBD
Verificación independiente de la declaración y de los datos, conforme a ISO 14025 y el PCR:	<input type="checkbox"/> interna <input checked="" type="checkbox"/> externa
Verificador EPD:	TBD
Contenido de la declaración:	<p>1. Victaulic.....2</p> <p>2. Información del producto .....2</p> <p>3. Marco metodológico.....5</p> <p>4. Declaración del contenido .....10</p> <p>5. LCA: Resultados .....14</p> <p>6. LCA: Interpretación .....17</p> <p>7. Información ambiental complementaria .....17</p> <p>8. Referencias .....18</p>
<b>Descargo:</b>	Un EPD debe aportar la información actual y se puede actualizar si cambian las condiciones. La validez fijada depende por tanto de un registro y publicación continuos.
<b>Conformidad:</b>	Este EPD es conforme a ISO 14025:2006.
<b>Propiedad:</b>	El dueño EPD es el único propietario y responsable del EPD.
<b>Precisión de los resultados:</b>	Debido a las limitaciones PCR, este EPD aporta una estimación de los posibles impactos cuya precisión es esencialmente limitada.
<b>Comparabilidad:</b>	El PCR sobre el que se basa este EPD no se escribió para apoyar afirmaciones comparativas. Los EPD basados en diferentes PCR o en distintos modelos de cálculo, pueden no ser comparables. Si quiere comparar los EPD o los impactos del ciclo de vida de productos de diferentes empresas, el usuario debe ser consciente de la incertidumbre de los resultados finales, debida entre otras cosas, a las suposiciones del facultativo, a la fuente de los datos utilizados en el estudio y a las particularidades del producto modelado.

## 1. Victaulic

Desde 1919, Victaulic sigue liderando la industria con sus innovadoras soluciones de unión de tuberías y atiende a clientes de más de 140 países. Su sede se encuentra en Easton, Pennsylvania, EE.UU. Victaulic es una empresa de hierro dúctil de gestión privada, especializada en tecnologías de unión mecánica de tuberías, que ofrece servicios adicionales con una variada línea de productos que ayudan a resolver los desafíos más complejos de ingenieros, dueños de planta y contratistas.

Victaulic es una empresa de integración vertical con control directo de la ingeniería, la investigación y el desarrollo de producto, que mantiene un estricto nivel de calidad en toda su huella global. Con siete fundiciones y más de cincuenta instalaciones estratégicamente situadas, Victaulic garantiza proximidad a su clientela y se abastece de materias primas y componentes tales como chatarra, que sirve para hacer hierro dúctil. Diseñadas para ser fiables, las soluciones Victaulic mejoran la seguridad, aseguran su fiabilidad, maximizan la eficacia y acortan los plazos del proyecto.

A través de la innovación, la fabricación excelente y un sólido compromiso con la sostenibilidad, Victaulic sigue fijando las normas industriales de los sistemas de unión mecánica de tuberías en gran variedad de aplicaciones.

Victaulic opera en todo el mundo y tiene cuatro plantas de fabricación primaria: las fundiciones de Forks (USA), Alburtis (USA), Drezdenko (Polonia) y DBMT (China). No se producen válvulas en la planta de Alburtis.

## 2. Información del producto

### 2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Este EPD es para los racores de pequeño diámetro de Victaulic. El acoplamiento N° 20 se diseñó para ser un producto representativo. El N° 20 es un modelo base que se va actualizando con opciones de pequeños cambios y nuevos materiales, rogamos ponerse en contacto con Victaulic para conocer la versión más reciente. Este estudio EPD está diseñado para las futuras versiones del N° 20 y para los modelos enumerados en el capítulo 2.4, a menos que haya algún cambio de diseño significativo. Este producto y todos los productos mencionados en el capítulo 2.4, corresponden a UN CPC 412.

### 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Los racores Victaulic están moldeados en hierro dúctil y llevan ranuras compatibles con los acoplamientos Victaulic. Diseñados para resistir los movimientos del sistema, incluso las cargas suspendidas y las fuerzas de torsión, estos acoplamientos ofrecen además flexibilidad para la expansión térmica y la contracción. Conectan tubos, permiten los cambios de dirección y flujo y se adaptan a las medidas o integran otros componentes del sistema de tuberías. Los acoplamientos Victaulic son componentes avanzados de unión mecánica de tuberías diseñados para conformar un sellado seguro y hermético.

## 2.3 APPLICACIÓN

Estos racores están diseñados para cualquier sistema de tuberías del tamaño adecuado y se usan sobre todo en edificios industriales. El producto es aplicable a cualquier fluido. Disponemos de opciones de diferentes medidas y material adecuadas para los requisitos de temperatura y presión dell sistema.

## 2.4 EPD PARA MÚLTIPLES PRODUCTOS

Este EPD es para el acoplamiento Nº 20, pero también para los modelos siguientes:

Nº 001, Nº 002, Nº 003, Nº 006, Nº 10, Nº V10, Nº 11, Nº V11, Nº 12, Nº 13, Nº 20, Nº V20, Nº 25, Nº 30, Nº 50, Nº 51, Nº 60, Nº 100

El acoplamiento Nº 20 ha sido elegido sobre todo por su mayor tamaño, unas 12 pulgadas de ancho. Además, es el más corriente y popular y presenta las características y materiales más comunes de todas las opciones que ofrece Victaulic.

## 2.5 ÁMBITO GEOGRÁFICO

Este estudio incluye las instalaciones de fundición y fabricación en los Estados Unidos de América, Polonia y China. Los resultados de cada instalación han sido modelados, previendo el uso y el fin de su vida útil en su país/region. Se eligieron los mejores datos disponibles en cada región.

## 2.6 UNIDAD DECLARADA/FUNCIONAL

La unidad funcional son 1000 kg de acoplamientos.

## 2.7 VIDA ÚTIL DE REFERENCIA

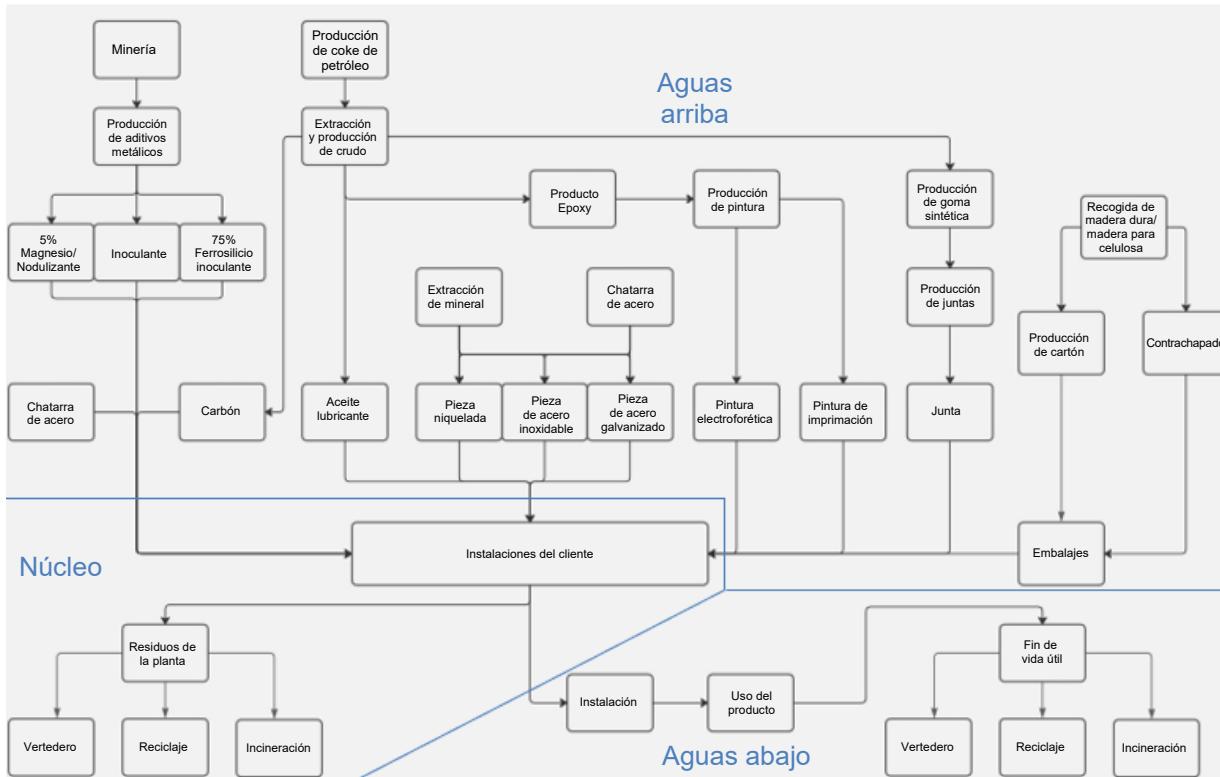
No aplicable.

## 2.8 NORMAS DE REFERENCIA

El metal estándar de todos los productos es el hierro dúctil conforme a ASTM A-536, Grado 65-45-12.

## 2.9 DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 1. Diagrama de flujo para fabricar 1000 kg de productos Victaulic.



## 2.10 LÍMITE DEL SISTEMA

Este LCA abarca un ámbito de la cuna a la tumba. Esto incluye los módulos: suministro de materiales primas, transporte interior, manufactur, transporte hacia el cliente, uso de productos metálicos y fin de vida útil. Se han incluido todos los módulos y se han detallado todos los flujos de masa y energía relativos en el estudio.

# 3. Marco metodológico

## 3.1 ASIGNACIÓN

Los principios generales de asignación son conformes a ISO 14040/14044. Como no hay subproductos, no hay que asignar en base a subproductos.

Para obtener las entradas y salidas unitarias en la fabricación como electricidad, energía térmica y residuos generados, se ha decidido una asignación basada en la Producción en Masa Total. Por defecto, los datasets Ecoinvent secundarios usan una base de masa para la asignación.

El método con el que se haya manejado los materiales reciclados es importante para los límites del sistema definidos. En todo el estudio, los materiales reciclados se tienen en cuenta a través del método de corte. En este método, los impactos y beneficios asociados a la vida anterior de la materia prima que se recicla quedan excluidos de los límites del sistema. Además, también se excluyen los impactos y beneficios asociados a funciones secundarias de los materiales al final de su vida útil (p.e. producción en una tercera vida o generación de energía a través de la incineración). El estudio no incluye los impactos asociados al procesado posterior ni a la preparación previa de los materiales reciclados en el producto estudiado.

## 3.2 REGLAS DE CORTE

Cualquier material presente por encima de 1 wt% en el producto final aparece en el ámbito de este estudio. Las entradas de material inferiores al 1% se han incluido siempre que hubiera suficientes datos disponibles para garantizar la inclusión y/o si ese material puede tener significativos impactos ambientales. Estos materiales incluyen los aditivos inoculantes y pre-inoculantes en los productos de hierro dúctil.

## 3.3 FUENTE DE LOS DATOS

Todos los datos primarios y secundarios han sido modelados en OpenLCA utilizando los datasets Ecoinvent 3.9.1 para calcular los posibles impactos ambientales en cada etapa de la vida del producto. No se han utilizado datos proxy en este estudio.

Victaulic ha aportado las cantidades y las especificaciones de sus fábricas incluidas instalaciones, residuos y equipos de proceso. También aportó las distancias de transporte y las especificaciones de la instalación (y la única fuente notable de emisiones durante la vida útil del producto). A partir de esas especificaciones se eligió el dataset más relevante de Ecoinvent 3.9.1. Si no había especificaciones, el dataset más relevante fue el de los peores datos promedio de cada planta en sus respectivas regiones.

En la Tabla 1 aparece un resumen de los datasets utilizados sin especificar su ubicación, ésta aparece en la tabla si se repiten las entradas en distintos lugares. A menudo se ha utilizado el mismo dataset con ubicaciones diferentes para modelar las diferencias de cada planta. Ver el informe completo de LCA para más información.

**Tabla 1.** Fuente de los datos de los acoplamientos.

Flujo	Dataset	Fuente de los datos	Fecha de publicación
<b>Materias primas</b>			
Carbón - Producción	producción de coke de petróleo, operaciones de refinado de petróleo	ecoinvent 3.9.1	2022
Pintura E-Coat - Producción	aislante de resina epoxy, producción de SiO2	ecoinvent 3.9.1	2022
Aceite lubricante - Producción	mercado de producción de aceite lubricante	ecoinvent 3.9.1	2022
Níquel - Producción	fundición y refinación de concentrado de níquel, 16% Ni	ecoinvent 3.9.1	2022
Nylon - Conformado de plástico	mercado del moldeado por inyección	ecoinvent 3.9.1	2022
Nylon - Producción	mercado del nylon 6-6	ecoinvent 3.9.1	2022
Pintura P-Coat - Producción	mercado del recubrimiento en polvo	ecoinvent 3.9.1	2022
Arrabio - Producción	Producción de arrabio	ecoinvent 3.9.1	2022
Goma - Producción	producción de goma sintética	ecoinvent 3.9.1	2022
Acero inoxidable - Producción	producción de acero cromado 18/8, laminado en caliente	ecoinvent 3.9.1	2022
Acero - Recubrimiento de cromo	recubrimiento de cromo duro, cromo retirado, electrochapado, sustrato de acero, 0,14 mm de espesor	ecoinvent 3.9.1	2024
Acero - Trabajo en metal	dibujo profundo, acero, prensa de 10000 kN, modo automático	ecoinvent 3.9.1	2022
Acero - Producción	mercado del acero, de baja aleación, laminado en caliente	ecoinvent 3.9.1	2022
Acero - Galvanizado	galvanizado, piezas	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Instalaciones</b>			
Forks/Alburtis Electricidad	mercado de la electricidad, alto voltaje (US-RFC)	ecoinvent 3.9.1	2022
Drezdenko Electricidad	mercado de la electricidad, medio voltaje (PL)	ecoinvent 3.9.1	2022
DBMT Electricidad	mercado de la electricidad, medio voltaje (CN-NECG)	ecoinvent 3.9.1	2022
Agua de las instalaciones	mercado del agua de grifo	ecoinvent 3.9.1	2022
Gas natural	mercado del gas natural para calefacción, vecinal o industrial	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Transporte</b>			
Transporte por carretera	transporte, carga, camión de 16-32 toneladas, EURO4	ecoinvent 3.9.1	2023
Transporte marítimo	mercado del transporte, carga, mar, barco portacontenedores	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Instalación</b>			
Electricidad	grupo mercantil de electricidad, bajo voltaje (RoW)	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Fin de vida útil</b>			
Aguas residuales de la producción de acero	tratamiento de las aguas residuales de la producción de arrabio, tratamiento de las aguas residuales	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos municipales - Vertedero	tratamiento de los residuos sólidos urbanos, vertedero sanitario	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos peligrosos - Incineración	tratamiento de los residuos peligrosos, incineración de los residuos peligrosos	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de zinc - Vertedero	tratamiento de la escoria de zinc, vertedero de material residual	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de zinc - Incineración	tratamiento del zinc en trituradora de coches, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de plástico - Incineración	tratamiento de los residuos plásticos, mezcla, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de plástico - Vertedero	tratamiento de los residuos de plástico, mezcla, vertedero sanitario	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de acero - Vertedero	tratamiento de la chatarra de acero, vertedero de inertes	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de acero - Incineración	tratamiento de la chatarra de acero, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de acero - Incineración	tratamiento de los residuos de goma, sin especificar, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Embalajes</b>			
Contrachapado	producción de contrachapado	ecoinvent 3.9.1	2022
Cartón	producción de cajas de cartón ondulado	ecoinvent 3.9.1	2022

### 3.6. CALIDAD DE LOS DATOS

La valoración de la calidad de los datos cuenta con los siguientes parámetros: plazos y tiempos, ámbito geográfico, ámbito tecnológico, precisión, finalización, representatividad, consistencia, reproducibilidad, fuente de los datos e incertidumbre.

**Tabla 2. Valoración de la calidad de los datos de los acoplamientos Victaulic.**

Parámetros de la calidad de los datos	Discusión de la calidad de los datos
<b>Plazos y tiempos:</b> Edad de los datos y periodo de tiempo mínimo de la recogida de datos	El fabricante aportó los datos primarios que representan todos los datos del año 2022. Se considera que el periodo de tiempo de los datos primarios es totalmente representativo. El periodo de tiempo del dataset secundario varía y se basa en el momento en el que se recopilaron los datos. Por eso se eligieron los datos más recientes. El periodo de tiempo se supone de 5.00/5.00 y cumple el requisito PCR de no tener más de 10 años. Se pueden consultar los periodos de tiempo en el Apéndice A.
<b>Ámbito geográfico:</b> Zona geográfica en la que se recogieron los datos de proceso que satisfacen el objetivo del estudio	El ámbito geográfico del estudio de la fase de producción es triple: Estados Unidos (EE.UU.), Europa y China. Todos los datos primarios proceden del fabricante, por lo tanto, el ámbito geográfico de los datos primarios se considera totalmente representativo. El ámbito geográfico de todas las demás fases es su mercado respectivo. Al seleccionar los datos secundarios de Ecoinvent, se ha priorizado su representatividad tecnológica. De los sets que se consideraron de suficiente calidad se utilizaron los datos geográficos más representativos. Por eso se usaron los datos mundiales, europeos y del resto del mundo cuando los datos de las dos fábricas norteamericanas no estaban disponibles. En la fábrica de Polonia se priorizaron los datasets polacos, luego europeos y después mundiales o del resto del mundo. En la fábrica de China se priorizaron los datasets chinos y luego mundiales o del resto del mundo. El ámbito geográfico de todos los datasets secundarios se puede consultar en el Apéndice A. La calidad de los datos geográficos se considera parcialmente representativa.
<b>Ámbito tecnológico:</b> Tecnología específica o mixta	Los datos primarios aportados por el fabricante son específicos de la tecnología utilizada en sus procesos y productos. Como el estudio cubre los productos fabricados en cada planta, el ámbito tecnológico es totalmente representativo. Todos los datos de las fábricas se asignaron al producto por asignación masiva. Se usaron datos secundarios para llenar las lagunas de la cadena de suministro para abarcar todas las entradas de la cuna a la tumba. El ámbito tecnológico de esos datasets se consideró representativo de la cadena de suministro real. Mejorar los datos primarios de la cadena de suministro incrementaría el ámbito tecnológico pero utilizar datos secundarios para los procesos genéricos cumple el objetivo y el alcance del LCA.
<b>Precisión:</b> Medida de la variabilidad de cada uno de los datos expresados	La precisión de los datos se considera buena. El equipo de la planta Victaulic aportó los datos de un año completo de operaciones. El equipo aportó una lista de proveedores y de materiales para todos los productos dentro del ámbito del estudio. Todos los datos de transporte interior son un promedio ponderado de los proveedores de cada material, definidos como masivos durante un año. Todos los datos de transporte interior se describen en el capítulo 3.3.5 del informe LCA. No se han utilizado datos proxy en este informe. Se realizó un análisis de sensibilidad de esos procesos.
<b>Finalización:</b> Porcentaje de flujo medido o estimado	Los datos utilizados se consideran completos. El modelo de LCA incluye todos los flujos conocidos de material y energía excepto si son los materiales específicos mencionados en el capítulo 3.4 del informe. Como hemos destacado, no se ha excluido ningún flujo de material superior al 1% y la suma de todas las exclusiones es inferior al 5% en cuanto a masa, energía e impacto ambiental.
<b>Representatividad:</b> Valoración cualitativa de hasta dónde el dataset refleja la verdadera población de interés	Los datos utilizados en la valoración representan procesos clásicos o corrientes tal y como informan las múltiples fuentes de datos de Ecoinvent y suelen ser representativos de los procesos y tecnologías reales para producir esos materiales. Puede haber considerables desviaciones en los procesos reales de algunas fábricas, aunque definirlas requeriría recopilar datos detallados en cada núcleo anterior.
<b>Consistencia:</b> Valoración cualitativa de si la metodología del estudio se aplica uniformemente a los distintos componentes del análisis	La consistencia de este modelo se considera alta. Victaulic rastrea todas las entradas y salidas de sus procesos durante un año y los demás datos primarios se han recogido con métodos y plazos similares. Las suposiciones son coherentes en todo el modelo.
<b>Reproducibilidad:</b> Valoración cualitativa de hasta dónde la información sobre la metodología y los datos utilizados permitiría a un analista independiente reproducir los resultados del estudio	Este estudio se considera reproducible. Todas las suposiciones y los datasets secundarios se describen en el informe y permitirían a un analista de LCA utilizar una herramienta LCA para generar resultados de la unidad funcional.

Parámetros de la calidad de los datos	Discusión de la calidad de los datos
<b>Fuentes de los datos:</b> Descripción de todas las fuentes de datos primarios y secundarios	Todos los datos primarios y secundarios han sido modelados en OpenLCA utilizando los datasets Ecoinvent 3.9.1 para calcular los posibles impactos ambientales en cada etapa de la vida del producto. No se han utilizado datos proxy en este estudio. Victaulic ha aportado las cantidades y las especificaciones de sus fábricas incluidas instalaciones, residuos y equipos de proceso. También aportó las distancias de transporte y las especificaciones de la instalación (y la única fuente notable de emisiones durante la vida útil del producto). A partir de esas especificaciones se eligió el dataset más relevante de Ecoinvent 3.9.1. Si no había especificaciones, el dataset más relevante fue el de los peores datos promedio de cada planta en sus respectivas regiones.
<b>Incertidumbre de la información:</b> Incertidumbre de datos, modelos y suposiciones	La incertidumbre de los datos primarios aportados por Victaulic depende de cómo se hayan asignado al producto. La asignación procede de los totales anuales del producto producido y de los datos de la instalación. Los procesos de submedición reducen la incertidumbre de los datos primarios. En cuanto a los datos secundarios, Ecoinvent señala la incertidumbre de los datasets de Ecoinvent 3.9.1.

### 3.7 ESTIMACIONES Y SUPOSICIONES

En todo el informe se describen las selecciones y decisiones que afectan al LCA. Esas decisiones se resumen así:

- Este LCA se ha realizado con un enfoque atribucional.
- Todos los datos primarios y secundarios han sido modelados en OpenLCA utilizando los datasets Ecoinvent 3.9.1 para calcular los posibles impactos ambientales en cada etapa de la vida del producto. Para los procesos que no estaban disponibles en la base de datos de Ecoinvent se han utilizados datos proxy. Los detalles de los datos proxy utilizados figuran en el capítulo 6.2.2.
- Si se identificaron varios proveedores de un material, se utilizó una distancia media basada en el suministro en masa.
- El consumo de energía de Victaulic se normalizó en un (1) Kilogramo, según los datos de producción de 2022.
- Victaulic rastrea todo el material reciclado y de vertedero durante el periodo de la recopilación de datos. Todo el transporte de residuos se determina a partir de los datos de EPA WARM y se estima en 20 millas (32km).
- El destino del producto y del embalaje se determinó a partir de los datos de EPA (EE.UU.) o BIR (UE, Asia)
- El tipo y la distancia del transporte se determinó a partir de un promedio ponderado de todos los datos de transporte de las ventas del año 2022.
- Cualquier material presente por encima de 1 wt% en el producto final aparece en el ámbito de este estudio. Las entradas de material inferiores al 1% se han incluido siempre que hubiera suficientes datos disponibles para garantizar la inclusión y/o si ese material puede tener significativos impactos ambientales. Ninguna entrada de material o energía ha sido excluida de este estudio.
- Los datasets del acero y de la fabricación de acero se consideraron representativos para el hierro, el procesado y el final de la vida útil del hierro y se han utilizado en todo el estudio.
- Este producto está recubierto de polvo o electrochapado con pintura en su construcción estándar. Este material pesaba menos del 1% del producto final y fue excluido.
- Para obtener las entradas y salidas unitarias en la fabricación como electricidad, energía térmica y residuos generados, se ha decidido una asignación basada en la masa total de la unidad. Por defecto, los datasets secundarios de Ecoinvent usan una base de masa para la asignación.
- El método con el que se haya manejado los materiales reciclados es importante para los límites del sistema definidos. En todo el estudio, los materiales reciclados se tienen en cuenta a través del método de corte. En este método, los impactos y beneficios asociados a la vida anterior de la materia prima que se recicla quedan excluidos de los límites del sistema.
- Se asumió que se tardaba 1 minuto en instalar un único acoplamiento con una pistola de impacto de 18V y que se trataba de un acoplamiento de tamaño medio (1.5 kg). Se trata del peor caso ambiental, todos los productos Victaulic se pueden montar a mano.
- Las pruebas aportadas por Victaulic indican que usar una pistola de impacto durante una hora consume 1,2 kWh de electricidad.

- Los datos secundarios utilizados en el modelo aparecen en el Apéndice A junto con los indicadores de calidad de datos asociados al ámbito geográfico, periodo de tiempo y alcance tecnológico de los datasets. Cuando se han utilizado datos proxy también se ha señalado.
- No se ha incluido en los resultados la chatarra de Victaulic del capítulo 3.3.1 del informe de LCA. Estas ineficacias en el material utilizado se calcularon pero se excluyeron. Su impacto se consideró a irrelevante. El material más impactante, el hierro y la chatarra de hierro, hasta donde sabe Victaulic, fundido y completamente reciclado en el proceso de fundición. Las pérdidas de material no se han podido separar de los residuos procesados, su impacto no se puede distinguir del impacto de los residuos y por tanto, solamente se ha tenido en cuenta este último. Este tema se puede mejorar en futuros estudios.
- Resumen LCIA del capítulo 4:
  - Consumo de electricidad, combustible y agua
    - Los datos se recopilaron durante el año 2022. Se dividieron los totales del periodo de recogida por la masa de la producción total durante ese periodo para derivar la unidad de uso por masa en el modelo.
  - Materias primas y compra
    - Victaulic aportó todas las listas de materiales y los nombres de los proveedores. Las distancias del transporte interno se calcularon usando Google Maps y Searoutes.
  - Cantidad de residuos
    - Victaulic rastrea todos los residuos asociados a la fabricación del producto durante el periodo de recogida de datos. Todos los residuos fueron caracterizados, eliminado y tratados adecuadamente según se explica en el capítulo 3.3.
  - Distancias de transporte externo
    - Un segundo tramo de transporte se estimó en 1000 km tras ser enviado desde los centros de distribución de Victaulic.
  - Escenarios de fin de vida útil (EoL)
    - No había datos primarios disponibles sobre el destino del producto. Se eliminaron los productos y el embalaje conforme a los datos de la EPA. No se atribuyeron méritos por la recuperación de energía de los residuos. Se aplicaron criterios de corte para el reciclaje.

Además, las decisiones adicionales se resumen a continuación:

- El uso y la selección de los datasets secundarios de Ecoinvent para representar un aspecto de la cadena de suministro son muy importantes. Estos datasets fueron elegidos por el experto en LCA después de discutirlo con Victaulic y de revisar los datasets de Ecoinvent. Cabe destacar que ningún dato genérico es perfecto. Obtener los datos primarios de la cadena de suministro hubiera mejorado la precisión de los resultados del estudio, pero se tuvieron en cuenta las limitaciones de tiempo y presupuesto.
- Todos los sistemas de productos declarados se modelaron según los mismos supuestos en todo el estudio y los resultados son aplicables a todos los sistemas con las características de rendimiento del capítulo 2.8.3 del informe de LCA. Todos los sistemas están hechos de los mismos materiales y procesados de la misma manera. Las únicas variaciones dependen de la composición del material de los sistemas.
- No se usaron los datasets de Specific Worldsteel y IAI/EAA LCA para el acero y el aluminio, respectivamente, porque los analistas no pudieron disponer de ellos en el momento del estudio.

Se identificaron las siguientes limitaciones al estudio:

- La disponibilidad de datos regionales más adecuados hubiera mejorado la precisión.
- Como este LCA utiliza el corte para modelar el material reciclado en el producto, no se ha reconocido el sistema de fin de vida útil. Al contrario, el fabricante reconoce unos reducidos impactos ambientales al no tratarse de material virgen.
- Solamente se han tenido en cuenta los impactos conocidos y cuantificables.
- Debido a los supuestos y a los valores elegidos, esos resultados no reflejan escenarios de la vida real y por lo tanto, no sirven para valorar los verdaderos impactos. En realidad, sólo representan los posibles impactos ambientales.

## 4. Declaración del contenido

### 4.1 COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La composición del material de los racores Victaulic aparece en las tablas siguientes. No hay sustancias peligrosas o nocivas en el producto terminado. Este producto metálico es o bien polvo o electrochapado por defecto. Esos materiales de pintura han sido excluidos del estudio; su impacto en los resultados es de menos de un 1%.

El contenido reciclado del producto se ha calculado conforme a las definiciones y los métodos de equilibrado de masas de EN 45557. Por otra parte, los datasets del acero y de la fabricación de acero se consideraron representativos para el hierro, el procesado y el final de la vida útil del hierro y se han utilizado en todo el estudio. Referencias a chatarra de hierro y hierro dúctil.

**Tabla 3.** Composición del material por unidad funcional (1000kg) de racores en la fundición DBMT.

Material	Masa [kg]	Porcentaje	Preconsumo Contenido reciclado en %	Post-consumo Contenido reciclado en %
Chatarra de hierro	539.88	53.99%	90%	10%
Arrabio	444.91	44.49%	0%	0%
Carbón	15.21	1.52%	0%	0%
Juntas	0.00	0.00%	0%	0%
Nylon moldeado por inyección	0.00	0.00%	0%	0%
Acero galvanizado	0.00	0.00%	0%	8%
Acero niquelado	0.00	0.00%	0%	8%
Acero inoxidable	0.00	0.00%	0%	8%
<b>Total</b>	<b>1000.00</b>	<b>100%</b>	<b>40%</b>	<b>5%</b>

**Tabla 4.** Composición del material por unidad funcional (1000kg) de racores en la fundición de Forks.

Material	Masa [kg]	Porcentaje	Preconsumo Contenido reciclado en %	Post-consumo Contenido reciclado en %
Chatarra de hierro	954.11	95.41%	90%	10%
Arrabio	0.00	0.00%	0%	0%
Carbón	45.89	4.59%	0%	0%
Pintura E-Coat	6.11	0.61%	0%	0%
Pintura de imprimación	0.39	0.04%	0%	0%
Juntas	0.00	0.00%	0%	0%
Nylon moldeado por inyección	0.00	0.00%	0%	0%
Acero galvanizado	0.00	0.00%	0%	8%
Acero niquelado	0.00	0.00%	0%	8%
Acero inoxidable	0.00	0.00%	0%	8%
<b>Total</b>	<b>1000.00</b>	<b>100%</b>	<b>86%</b>	<b>10%</b>

**Tabla 5.** Composición del material por unidad funcional (1000kg) de racores en la fundición de Drezdenko.

Material	Masa [kg]	Porcentaje	Preconsumo Contenido reciclado en %	Post-consumo Contenido reciclado en %
Chatarra de hierro	942.11	94.21%	90%	10%
Arrabio	15.04	1.50%	0%	0%
Carbón	42.86	4.29%	0%	0%
Pintura electroforética	0.00	0.00%	0%	0%
Pintura de imprimación	6.45	0.65%	0%	0%
Juntas	0.00	0.00%	0%	0%
Nylon moldeado por inyección	0.00	0.00%	0%	0%
Acero galvanizado	0.00	0.00%	0%	8%
Acero niquelado	0.00	0.00%	0%	8%
Acero inoxidable	0.00	0.00%	0%	8%
<b>Total</b>	<b>1000.00</b>	<b>100%</b>	<b>85%</b>	<b>9%</b>

## 4.2 TRANSPORTE

Incluye el transporte de las materias primas a las instalaciones y la producción de todos los combustibles utilizados. No incluye la fabricación del equipo de transporte. El tipo y distancia del transporte se define mapeando las distancias hasta los centros de distribución de Victaulic.

**Tabla 7.** Datos de transporte importantes para el producto.

Nombre	Unidad	Valor
Tipo de transporte		Diésel, bajo en azufre (camión)
Tipo de vehículo		Camión EURO 4
Tipo y cantidad del vector de energía	litros/kg-100 km	4.46E-03 (por kg transportado)

#### 4.3 FABRICACIÓN

Los productos son fabricados en las instalaciones de Victaulic tanto manualmente como con máquinas. Se utilizan hornos de inducción eléctrica y otros equipos para fundir y colar el hierro dúctil. Algunas piezas coladas se mecanizan después y todas se revisten y pintan según las especificaciones. Se utiliza electricidad y gas natural en los procesos de ensamblaje, en la iluminación y en las obras de edificación.

#### 4.4 DISTRIBUCIÓN

Los productos se envían por carretera en camión. Se utilizó un camión EURO 4 para modelar todas las ubicaciones.

En el estudio se asume que los racores se compran en la región donde se hicieron y envían en camión. Puede consultar un escenario detallado del transporte marítimo de un producto desde China a Estados Unidos en el informe de LCA. Las distancias promedio desde las fundiciones hasta clientes y minoristas y una distancia promedio EPA para los camiones (1000 km) son las siguientes:

1. Mercado norteamericano (fundición de Forks) – 1010 km.
2. Mercado europeo (fundición de Drezdenko) – 1102 km
3. Mercado asiático (fundición DBMT) – 2658 km

#### 4.5 USO DEL PRODUCTO

Incluye la generación y uso de cualquier energía o material necesaria para usar o mantener el producto y no cuenta en la sustitución del producto. La mayor parte de la energía es consumida en la fase de instalación del producto. Victaulic proporciona los requisitos de instalación de los racores, consultar el informe de LCA completo para más información.

#### 4.6 FIN DE LA VIDA ÚTIL

La distancia de transporte hasta el lugar de eliminación final se fijó en 32 km conforme al modelo EPA WARM. Todos los tratamientos de residuos se clasificaron conforme a las normas US EPA para los residuos sólidos municipales. No consta ninguna propiedad peligrosa o tóxica asociada a una eliminación incorrecta del producto. El transporte hasta la eliminación se asumió realizado en un camión Euro 4 o similar.

Los productos Victaulic están fabricados con varios materiales reciclados como los metales. La reciclabilidad real depende de la disponibilidad de una infraestructura local que acepte la cantidad y el estado de los materiales del producto, aunque Victaulic asegura que los productos que salen de sus fábricas son en gran parte reciclables.

Se asumió que la gestión de los residuos municipales era similar a la EPA norteamericana en todas las regiones y que el producto sería recogido por separado.

**Tabla 8.** Ratios de fin de vida útil de todos los materiales utilizados (NA)

Material	% reciclado	% vertido	% incinerado
Hierro	33%	55%	12%
No ferroso/No aluminio	67%	29%	3%
Plásticos	9%	76%	16%
Goma	18%	54%	27%

**Tabla 9.** Ratios de fin de vida útil de todos los materiales utilizados (NA)

Material	% reciclado	% vertido	% incinerado
Hierro	58%	34%	8%
No ferroso/No aluminio	0%	80%	20%
Plásticos	0%	80%	20%
Goma	0%	80%	20%

**Tabla 10.** Ratios de fin de vida útil de todos los materiales utilizados (NA)

Material	% reciclado	% vertido	% incinerado
Hierro	22%	62%	16%
No ferroso/No aluminio	0%	80%	20%
Plásticos	0%	80%	20%
Goma	0%	80%	20%

Los datasets de fin de vida aparecen en la tabla 11; se han utilizado los que correspondían a cada región. Debido a las reglas de corte, el peso de todo el material reciclado es cero y todo el material reciclado es capturado en un flujo elemental "salida, material para reciclar".

**Tabla 11.** Fuente de los datos de los racores.

Flujo	Dataset	Fuente de los datos	Fecha de publicación
<b>Materias primas</b>			
Aguas residuales del arrabio	tratamiento de las aguas residuales de la producción de arrabio, tratamiento de las aguas residuales	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos sólidos municipales	tratamiento de los residuos sólidos urbanos, vertedero sanitario	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos peligrosos para Incineración	tratamiento de los residuos peligrosos, incineración de los residuos peligrosos	ecoinvent 3.9.1	2022
Zinc al vertedero	tratamiento de la escoria de zinc, vertedero de material residual	ecoinvent 3.9.1	2022
Zinc para Incineración	tratamiento del zinc en trituradora de coches, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de plástico para Incineración	tratamiento de los residuos plásticos, mezcla, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022
Residuos de plástico al vertedero	tratamiento de los residuos de plástico, mezcla, vertedero sanitario	ecoinvent 3.9.1	2022
Acero a vertedero	tratamiento de la chatarra de acero, vertedero de inertes	ecoinvent 3.9.1	2022
Acero para Incineración	tratamiento de la chatarra de acero, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022
Goma para Incineración	tratamiento de los residuos de goma, sin especificar, incineración municipal	ecoinvent 3.9.1	2022

## 5. LCA: Resultados

A continuación presentamos los resultados de la valoración del ciclo de vida. Cabe destacar que los resultados del LCA son relativos y no predicen los impactos de toda la categoría, la superación de los umbrales, los márgenes de seguridad ni los riesgos.

Los indicadores de la categoría de impacto ambiental utilizan los factores de caracterización basados en [EN15804+A2, lista por defecto de la versión 2.0](#). Los resultados indicados en MJ han sido calculados con valores de calefacción más bajos. Todos valores han sido redondeados a tres dígitos.

**Tabla 12. Categorías de impacto LCIA notificadas.**

Categoría de impacto	Unidad
Potencial de calentamiento global, fósil (GWPF)	kg CO <sub>2</sub> eq
Potencial de calentamiento global, biogénico (GWPF)	kg CO <sub>2</sub> eq
Potencial de calentamiento global, uso de suelos y cambio de suelo (GWPL)	kg CO <sub>2</sub> eq
Potencial de calentamiento global, total (GWPF)	kg CO <sub>2</sub> eq
Potencial de acidificación (AP)	mol H <sup>+</sup> eq
Potencial de creación fotoquímica de ozono (POCP)	kg NMVOC eq
Potencial de eutrofización, ecosistemas de agua dulce (EPF)	kg P eq
Potencial de eutrofización, ecosistemas marinos (EPM)	kg N eq
Potencial de eutrofización, ecosistemas terrestres (EPT)	mol N eq
Potencial de eutrofización, agotamiento del ozono (ODP)	kg CFC-11 eq
Potencial de privación de agua (WDP)	m <sup>3</sup>
Potencial de agotamiento del medio abiótico, fósil (ADPF)	MJ, LHV
Potencial de agotamiento del medio abiótico, elementos (ADPE)	MJ, LHV

Estas categorías de impacto se consideran lo suficientemente maduras para ser incluidas en las declaraciones ambientales de Tipo III. Otras categorías han sido desarrolladas y definidas y el LCA debería seguir avanzando en su desarrollo. Sin embargo, los usuarios EPD no deben utilizar medidas adicionales con fines comparativos. También se notifican los siguientes parámetros de inventario, especificados por el PCR.

**Tabla 13. Parámetros LCI notificados.**

Recursos	Unidad
Energía renovable primaria utilizada como portador de energía (PERE)	MJ, LHV
Recursos de energía renovable primaria utilizados como materia prima (PERM)	MJ, LHV
Energía renovable primaria total (PERT)	
Energía no renovable primaria utilizada como portador de energía [NRPR <sub>E</sub> ]	MJ, LHV
Recursos de energía no renovable primaria utilizados como materia prima (PENRM)	MJ, LHV
Energía no renovable primaria total (PERT)	MJ, LHV

Todos los resultados del LCA arrojan tres cifras significativas de acuerdo con el PCR del producto y por ello, la suma de todos los valores puede no ser exactamente el 100%.

**Tabla 14.** Resultados ambientales de la fundición DBMT para los racores Victaulic de pequeño diámetro.

Categoría de impacto	Unidades	Etapa de vida útil			
		Aguas arriba	Núcleo	Aguas abajo	Total
ADPE	MJ, LHV	3.92E-04	2.27E-03	1.69E-03	4.35E-03
ADPF	MJ, LHV	7.94E+03	2.56E+04	7.61E+03	4.11E+04
AP	mol H <sup>+</sup> eq	2.78E+00	1.37E+01	2.33E+00	1.88E+01
EPF	kg P eq	2.71E-01	5.29E-01	4.38E-02	8.43E-01
EPM	kg N eq	6.42E-01	3.87E+00	8.58E-01	5.38E+00
EPT	mol N eq	6.79E+00	3.38E+01	9.18E+00	4.98E+01
GWPB	kg CO <sub>2</sub> eq	-3.66E+00	1.97E+02	1.04E+01	2.04E+02
GWPF	kg CO <sub>2</sub> eq	7.45E+02	2.75E+03	5.32E+02	4.02E+03
GWPL	kg CO <sub>2</sub> eq	1.96E-01	1.03E+00	2.73E-01	1.50E+00
GWPT	kg CO <sub>2</sub> eq	7.41E+02	2.94E+03	5.33E+02	4.22E+03
ODP	kg CFC-11 eq	1.78E-05	6.99E-06	8.45E-06	3.33E-05
PENRE	MJ, LHV	7.80E+03	2.54E+04	6.96E+03	4.01E+04
PENRM	MJ, LHV	1.42E+02	2.03E+02	6.53E+02	9.98E+02
PENRT	MJ, LHV	7.94E+03	2.56E+04	7.61E+03	4.11E+04
PERE	MJ, LHV	1.61E+02	2.92E+03	9.42E+01	3.17E+03
PERM	MJ, LHV	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ, LHV	1.61E+02	2.92E+03	9.42E+01	3.17E+03
POCP	kg NMVOC eq	3.91E+00	9.09E+00	3.15E+00	1.61E+01
WDP	m <sup>3</sup>	5.45E+01	3.45E+02	3.88E+01	4.39E+02

BBR

**Tabla 15.** Resultados ambientales de la fundición de Forks para los racores Victaulic de pequeño diámetro.

Categoría de impacto	Unidades	Etapa de vida útil			
		Aguas arriba	Núcleo	Aguas abajo	Total
ADPE	MJ, LHV	1.56E-05	1.03E-03	5.72E-04	1.61E-03
ADPF	MJ, LHV	1.73E+03	3.36E+04	2.90E+03	3.82E+04
AP	mol H <sup>+</sup> eq	1.30E+01	2.65E+00	8.20E-01	3.60E+00
EPF	kg P eq	2.03E-03	1.77E-01	1.47E-02	1.94E-01
EPM	kg N eq	2.50E-02	1.48E+00	3.16E-01	1.82E+00
EPT	mol N eq	2.10E-01	6.96E+00	3.37E+00	1.05E+01
GWPB	kg CO <sub>2</sub> eq	-8.72E-01	2.37E+02	1.08E+01	2.47E+02
GWPF	kg CO <sub>2</sub> eq	2.88E+01	1.37E+03	1.99E+02	1.60E+03
GWPL	kg CO <sub>2</sub> eq	2.44E-02	1.05E+00	9.20E-02	1.17E+00
GWPT	kg CO <sub>2</sub> eq	2.80E+01	1.61E+03	2.01E+02	1.84E+03
ODP	kg CFC-11 eq	2.80E-06	7.33E-06	4.40E-06	1.45E-05
PENRE	MJ, LHV	1.57E+03	3.27E+04	2.65E+03	3.69E+04
PENRM	MJ, LHV	1.63E+02	8.86E+02	2.53E+02	1.30E+03
PENRT	MJ, LHV	1.73E+03	3.36E+04	2.90E+03	3.82E+04
PERE	MJ, LHV	2.04E+01	2.10E+03	4.18E+01	2.16E+03
PERM	MJ, LHV	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ, LHV	2.04E+01	2.10E+03	4.18E+01	2.16E+03
POCP	kg NMVOC eq	2.54E+01	3.56E+00	1.22E+00	5.03E+00
WDP	m <sup>3</sup>	2.88E+00	3.13E+02	1.82E+01	3.34E+02

Declaración ambiental del producto	Victaulic, acoplamientos de pequeño diámetro
------------------------------------	--

**Tabla 16.** Resultados ambientales de la fundición de Drezdenko para los racores Victaulic de pequeño diámetro.

Categoría de impacto	Unidades	Etapa de vida útil			
		Aguas arriba	Núcleo	Aguas abajo	Total
ADPE	MJ, LHV	1.56E-05	1.03E-03	5.72E-04	1.61E-03
ADPF	MJ, LHV	1.73E+03	3.36E+04	2.90E+03	3.82E+04
AP	mol H <sup>+</sup> eq	1.30E+01	2.65E+00	8.20E-01	3.60E+00
EPF	kg P eq	2.03E-03	1.77E-01	1.47E-02	1.94E-01
EPM	kg N eq	2.50E-02	1.48E+00	3.16E-01	1.82E+00
EPT	mol N eq	2.10E-01	6.96E+00	3.37E+00	1.05E+01
GWPB	kg CO <sub>2</sub> eq	-8.72E-01	2.37E+02	1.08E+01	2.47E+02
GWPF	kg CO <sub>2</sub> eq	2.88E+01	1.37E+03	1.99E+02	1.60E+03
GWPL	kg CO <sub>2</sub> eq	2.44E-02	1.05E+00	9.20E-02	1.17E+00
GWPT	kg CO <sub>2</sub> eq	2.80E+01	1.61E+03	2.01E+02	1.84E+03
ODP	kg CFC-11 eq	2.80E-06	7.33E-06	4.40E-06	1.45E-05
PENRE	MJ, LHV	1.57E+03	3.27E+04	2.65E+03	3.69E+04
PENRM	MJ, LHV	1.63E+02	8.86E+02	2.53E+02	1.30E+03
PENRT	MJ, LHV	1.73E+03	3.36E+04	2.90E+03	3.82E+04
PERE	MJ, LHV	2.04E+01	2.10E+03	4.18E+01	2.16E+03
PERM	MJ, LHV	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ, LHV	2.04E+01	2.10E+03	4.18E+01	2.16E+03
POCP	kg NMVOC eq	2.54E+01	3.56E+00	1.22E+00	5.03E+00
WDP	m <sup>3</sup>	2.88E+00	3.13E+02	1.82E+01	3.34E+02

## 6. LCA: Interpretación

Los posibles impactos ambientales asociados a los racores Victaulic de pequeño diámetro se reducen principalmente al consumo eléctrico. Victaulic podría reducir gran parte de ese impacto utilizando energía renovable en sus operaciones de producción. El arrabio utilizado en el mercado asiático juega un papel importante en la planta DBMT. Se añade para compensar la mala calidad de la chatarra y conseguir un producto químico uniforme. Victaulic debería reducir al mínimo el uso de arrabio y tratar de obtener chatarra de buena calidad para reducir ese impacto.

## 7. Información ambiental complementaria

### 7.1 ACTIVIDADES AMBIENTALES Y CERTIFICACIONES

- Victaulic fabrica cerca de los mercados que atiende, lo que le permite servir rápidamente a la clientela y reducir las emisiones del transporte.
- Los hornos de inducción eléctrica utilizados en todas las fábricas generan un 75% menos de CO<sub>2</sub> por tonelada de acero que los altos hornos habituales (Burder, 2023).
- La conservación de los recursos es esencial para la producción de Victaulic. Sus productos de hierro dúctil son fabricados con un 100% de chatarra de hierro de alta calidad, allí donde haya chatarra disponible. Esto reduce los residuos y permite reutilizar materiales existentes en vez de recursos naturales.

## 8. Referencias

1. Burder. (31 de marzo de 2023). *Sostenibilidad - Asociación de fabricantes de acero*. Asociación de fabricantes de acero.  
<https://steelnet.org/sustainability/#:~:text=Significantly%20more%20energy%20efficient%20than,process%20isn't%20anything%20new>
2. Factores de caracterización CML-IA v4.8. Instituto de Ciencias ambientales. Universidad de Leiden. Países Bajos. 2016.
3. Ecoinvent. Ecoinvent. <https://ecoinvent.org>. 2021.
4. EN 45557: 2020 Método general de valorar la proporción de material reciclado en los productos relacionados con la energía
5. EPA WARM, hechos y cantidades de material, residuos y reciclaje. <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/guide-facts-and-figures-report-about#Materials>. 2018.
6. Instrucciones del programa global para el desarrollo y registro de Declaraciones Ambientales de Producto, versión 4.0, basada en ISO 14025 e ISO 14040/14044
7. IPCC, 2013: Cambio climático 2013: Base de Ciencia física. Contribución del Grupo de trabajo I del Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y New York, NY, USA, 1535 pp.
8. ISO 14025:2006 Etiquetado y declaración ambiental – Declaración ambiental Tipo III – Principios y procedimientos.
9. ISO 14040: 2006 Gestión ambiental – Valoración del ciclo de vida – Principios y ámbito de trabajo
10. ISO 14044: 2006 Gestión ambiental – Valoración del ciclo de vida – Requisitos y directrices
11. PCR de referencia: Productos de metal fabricado, excepto productos de construcción. Clasificación de la categoría del producto: UN CPC 412, 414, 416, 42. Versión 1.0.1 2023. Sistema EPD internacional.
12. Programa de la declaración SCS Tipo III: Manual del operario del programa: V12.0 Diciembre de 2023 SCS Global Services
13. TRACI: La herramienta para reducir y valorar los efectos de los productos químicos y demás impactos ambientales. Versión 2.1 – Guía del usuario -<https://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P100HN53.pdf>. 2012.
14. Victaulic, gestión de riesgos, valoración del ciclo de vida completo de racores, acoplamientos y válvulas. 18 de abril de 2025.



Para más información, ponerse en contacto:

Victaulic  
[Aidan.Niggel@victaulic.com](mailto:Aidan.Niggel@victaulic.com)  
610-559-3300 | <https://www.victaulic.com>



**Servicios SCS mundiales**  
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA  
Tel +1.510.452.8000 | fax +1.510.452.8001