

Declaración Ambiental de Producto



Según normas ISO 14025 y EN 15804 para:

[Barras de Refuerzo de Acero]

[AZA]

Programa:	The International EPD® System www.environdec.com
Operador de Programa:	EPD International AB
Número de Registro de la DAP:	S-P-00696
Fecha de aprobación:	11-05-2017
Válida hasta:	28-04-2022
Fecha de verificación:	28-04-2017
Alcance geográfico:	Chile



Compañía



AZA es el mayor productor de acero a partir de chatarra en Chile. Produce barras de refuerzo para la construcción, perfiles laminados en caliente y alambρόn. Posee una capacidad de 520.000 ton de acero líquido al año. En 2015, produjo 326.310 ton de producto terminado. Sus principales clientes son distribuidores de materiales de construcción del mercado nacional. AZA es la única empresa en Chile que produce acero a partir de un proceso “semi-integrado” usando chatarra ferrosa como materia prima, reciclándola en un horno eléctrico. Este es un proceso alternativo al “proceso integrado” en el que mineral de hierro es mezclado con carbón, oxígeno y cal en un alto horno para producir acero.



AZA tiene dos plantas productivas en Chile, ambas localizadas en sectores industriales de Santiago. La de mayor tamaño está ubicada en la comuna de Colina y tiene una capacidad de producción de 420.000 ton de acero laminado al año; la otra se encuentra en la comuna de Renca y tiene una capacidad de 100.000 ton de acero laminado al año.

En la planta de Colina se realizan los procesos de recolección y preparación de chatarra, la fundición de ésta en el horno de arco eléctrico, el refinamiento en el horno cuchara y la colada continua, donde concluye la producción de lingotes de acero llamados palanquillas. Esta planta también está equipada con un laminador en el que, luego de recalentar las palanquillas, éstas son laminadas y convertidas en barras de refuerzo, alambón o en barras redondas, un tipo de perfil laminado. La planta de Renca cuenta con un laminador más pequeño que produce perfiles laminados y una baja proporción de barras de refuerzo. Como en esta planta no se producen palanquillas, éstas son transportadas en camión desde la planta Colina, recorriendo una distancia de aproximadamente 19 km.

Además de en Santiago, la compañía posee centros de reciclaje en las ciudades Antofagasta, Concepción y Temuco. En ellos, la chatarra es recolectada y enviada a la planta Colina en Santiago.

La sostenibilidad ha sido un pilar fundamental en la estrategia de AZA desde sus inicios. Es así como su foco ha estado siempre puesto en hacer de su desempeño ambiental un atributo de producto.

Esta DAP pretende ser usada por distintos actores de la industria de la construcción. Su objetivo es proveer información en el ACV de edificios y estructuras que incluyen barras de refuerzo producidas por AZA. Este documento también está hecho para aportar a los edificios que buscan conseguir créditos para la certificación LEED v4. Con esta DAP, AZA busca comunicar sus impactos ambientales de manera completa y transparente, entregando a sus consumidores la posibilidad de comparar el desempeño de sus productos con el de otros. Esta información debe estar disponible para cualquier participante del mercado. Toda la información sobre la que está elaborada esta DAP se encuentra en el informe de ACV de AZA.

Producto:

Barras de acero para refuerzo de hormigón, CPC 412

Esta DAP es de las barras de refuerzo para hormigón hechas en Chile por AZA, con un horno de arco eléctrico a través de un proceso “semi-integrado”, usando chatarra ferrosa como materia prima.

Función del Sistema de Producto

La función del Sistema es hacer productos de acero para la construcción. Esto se logra fundiendo acero en un horno de arco eléctrico para producir palanquillas, que luego son sometidas al proceso de laminación.

Descripción de producto

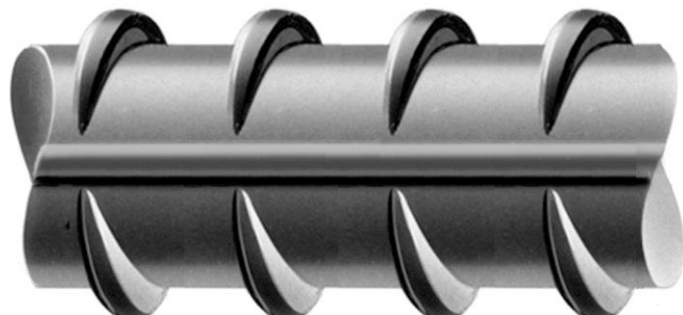
Las barras de refuerzo AZA para hormigón armado son productos de sección circular, con nervios longitudinales y nervios inclinados respecto a su eje, en conformidad con los requisitos de la norma chilena NCh204 Of.2006. Las barras de refuerzo para hormigón armado se usan en la confección de armaduras de cualquier elemento de hormigón armado en la industria de la construcción, ya sea vaciado en obra, pretensado o premoldeado. Ejemplos de aplicaciones son: losas y muros, vigas y columnas, muros de contención, estanques de agua, edificios en altura, represas, diques, pavimentos en general y de aeropuertos.

Se ofrecen en grados A440-280H y A630-420H





A630- 420H y A440-280H					
A	=	Acero al carbono	A	=	Acero al carbono
630	=	630 MPa	440	=	440 MPa
420	=	420 MPa	280	=	280 MPa
H	=	Uso en hormigón armado	H	=	Uso en hormigón armado

Tipos de Barras de Refuerzo:

- Redondo liso: Barras de sección uniforme en toda su longitud. En Chile sólo son producidas en calidad A440-280H con un diámetro de 6 mm.
- Barra con resaltes: barra con resaltes longitudinales y transversales o inclinados respecto a su eje, cuyo propósito es aumentar la adherencia del acero al hormigón armado gracias a la mayor superficie de contacto que se tiene.



Esta DAP incluye todos los tipos de barras de refuerzo producidas en Chile por AZA, de acuerdo a la siguiente descripción:

Identificación (2)		Calidad del acero	Diámetro (1) dn mm	Formas de entrega
Marca de origen y diámetro nominal	Grados del acero			
		A440-280H	8, 10 y 12	Rollos
			8 a 36	Rectas
		A630-420H	6*, 8, 10 y 12	Rollos
			6* a 36	Rectas

* A pedido.

1) El diámetro nominal (dn) de las Barras de Refuerzo AZA para Hormigón, de acuerdo a la Norma Chilena NCh204 Of.2006 está dado por la relación:
 $dn = 12.73 \sqrt{mn}$ donde:
 dn = Diámetro nominal de la barra en mm
 mn = Masa nominal de la barra en kg / m

2) Todas las Barras de Refuerzo AZA están claramente identificadas, permitiendo fácilmente determinar las calidades del acero por un lado (A440 para el grado A440-280H y A630 para el grado A630-420H) y por el lado opuesto está detallado el diámetro nominal en milímetros.

Unidad Declarada

La unidad declarada (UD) es 1 ton de barra de refuerzo de acero lista para su distribución.

Declaración de contenido

Estándares y estándares de calidad

Las barras de refuerzo AZA están certificados bajo la Norma Chilena de Calidad NCh204:2006 y su composición química cumple con la regulación nacional.

Los productos que describe esta DAP poseen una composición química que cumple con la regulación nacional. Todos los productos que produce AZA están destinados al mercado nacional.

AZA contrata los servicios de organismos de ensayo reconocidos por el estado (Idiem) para la inspección y certificación de los requisitos del 100% de la producción de barras de refuerzo. El certificado puede ser solicitado por los clientes para garantizar la calidad en el uso de cualquier estructura de hormigón reforzada.

Nomenclaturas de acuerdo a Norma Chilena NCh 204. Of 2006

A630-420H

A = Acero al carbono
630 = 630 Mpa
420 = 420 Mpa
H = Uso en hormigón armado

A440-280H

A = Acero al carbono
440 = 440 Mpa
280 = 280 Mpa
H = Uso en hormigón armado



Grado A440-280H



Grado A630-420H



Diámetro nominal



Marca de origen

Metodología

El ACV de las barras de refuerzo fue hecho con alcance de “la cuna a la puerta”

El ACV se realizó de acuerdo a las guías ISO 14040-14044, ISO 14025, EN 15804 y la RCP 2012:01 “Productos y Servicios de la Construcción” en su versión 2.01.

Asignaciones

Se utilizaron asignaciones de masa según las indicaciones de la RCP para distribuir la carga ambiental entre las dos principales categorías de productos que AZA produce en Chile, las barras de refuerzo y los perfiles laminados en caliente.

En el análisis de sensibilidad de los resultados fueron utilizadas asignaciones económicas. Las diferencias en los indicadores de impacto ambiental calculados usando asignaciones económicas fueron sólo de un 1% con respecto al impacto calculado usando asignaciones de masa.

La contribución a los impactos del ciclo de vida de los productos de ambas plantas de AZA en Santiago, fueron distribuidas de acuerdo a la producción anual en masa de cada planta; es decir, la la ponderación de los impactos de acuerdo a la producción.

Criterios de corte:

Fueron aplicadas reglas de corte de acuerdo a los requisitos de las RCP; esto es, se incluyó el 95% de todos los flujos del proceso principal. El único flujo que no fue considerado por falta de datos fiables el de aguas residuales. Sin embargo, los cálculos con SimaPro 8.0 mostraron que su contribución al impacto global del ciclo de vida del producto fue inferior al 1%.

Información y recolección de información:

Información primaria: la información fue obtenida directamente del sistema de información de los procesos de ambas plantas productivas en Santiago, correspondiente al año 2014.

Con el fin de completar la información, se desarrollaron cuestionarios específicos y se realizaron entrevistas con gestores y profesionales del área ambiental, así como con los gerentes de planta y operaciones.

Información secundaria: La información de electricidad y la relacionada a los procesos de agua del transporte y de materias primas, fue obtenida de fuentes nacionales oficiales como los Ministerios de Energía, Medio Ambiente y Transporte. Además, algunos datos genéricos, especialmente aquellos relacionados con procesos de minería, fueron obtenidos a partir de bases de datos comerciales disponibles en SimaPro 8.0 (principalmente Ecoinvent).

Límites del Sistema

Las etapas del ciclo de vida incluidas son:

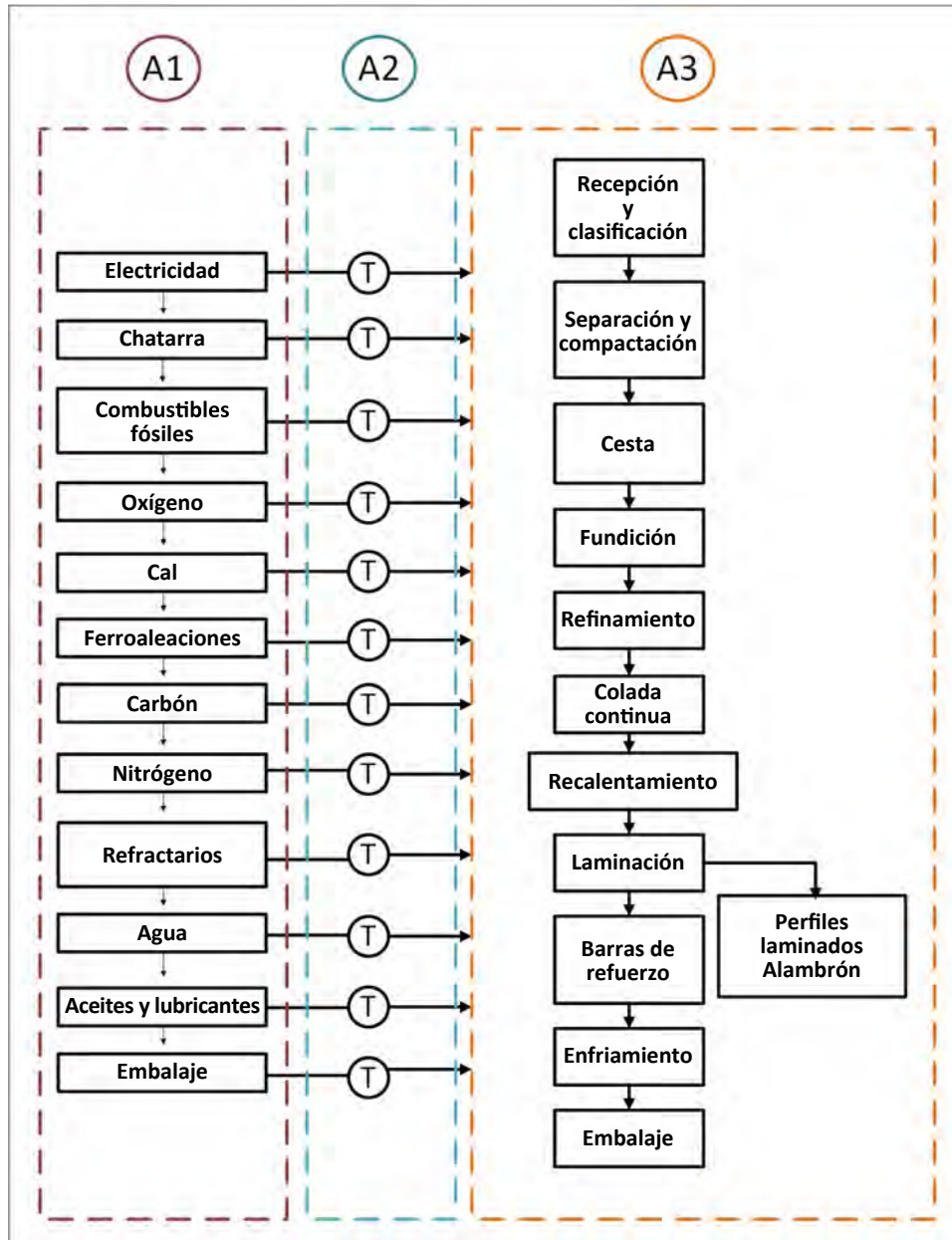
- suministro de materias primas (A1): extracción y procesamiento de materias primas, y producción de energía;
- transporte de materias primas (A2): transporte externo de materias primas hacia las plantas y el transporte interno;
- fabricación de productos (A3): procesos de producción.

De acuerdo con la norma EN15804, no se consideraron las fases de uso ni de fin de vida, de acuerdo a lo que se muestra en el siguiente esquema:

Etapa de producto			Etapa de armado		Etapa de Uso							Etapa de fin de vida			Fuera de límites del sistema	
Materias primas	Transporte	Manufactura	Transporte	Armado	Uso	Mantenimiento	Reparación	Reemplazo	Renovación	Uso de energía	Uso de agua	Demolición	Transporte	Gestión de residuos	Disposición	- Reuso - Recuperación - Reciclaje potencial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

X: declarado; ND: no declarado

Diagrama de flujo del Sistema de producto:



Desempeño ambiental

Se incluyen los resultados del ACV de acuerdo con los requisitos de la RCP 2012: 01 v2.0 para las dos etapas de producto consideradas en esta DAP: aguas arriba y núcleo (A1, A2-A3).

Indicadores de uso de recursos

Los siguientes indicadores describen el uso de energía primaria renovable y no renovable y de agua.

Energía y Material	Unidad	AGUAS ARRIBA		PROCESO PRINCIPAL	Total
		Materias Primas A1	Transporte A2	Manufactura A3	
Uso total de energía primaria no renovable	MJ/UD	10 333	1 230	161	11 724
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ/UD	2 776	914	-	3 690

Tabla 1: Uso de recursos no renovables por UD.

Energía y Material	Unidad	AGUAS ARRIBA		PROCESO PRINCIPAL	Total
		Materias Primas A1	Transporte A2	Manufactura A3	
Uso total de energía primaria renovable	MJ/UD	1 505	15	6	1 526
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ/UD	-	-	-	-
Chatarra de acero	t/MJ	1.2	-	-	1.2

Tabla 2: Uso de recursos renovables por UD.

Uso neto de agua	Uso directo en el proceso principal	0.7 m ³ /UD
-------------------------	-------------------------------------	------------------------

Tabla 3. Uso de agua por UD.

El indicador de consumo de agua también incluye agua residual, que posteriormente se utiliza para riego.

Limitaciones: el total de agua utilizada no se incluyó completamente debido a la falta de datos confiables aguas arriba, resguardando la veracidad de los datos de agua en el ACV; uso y consumo de agua se utilizan indistintamente en muchos estudios.

Impacto ambiental potencial:

Los resultados de impacto estimados son sólo declaraciones relativas, que no indican el punto final de las categorías de impacto, valores de umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

Las categorías de impacto ambiental se presentan de acuerdo a los requisitos de la RCP.

Los indicadores de impacto ambiental que se presentan a continuación fueron calculados utilizando el modelo CML IA de SimaPro 8.0.

Categorías de impacto	Unidad	AGUAS ARRIBA	PROCESO PRINCIPAL		Total
		Materias Primas A1	Transporte A2	Manufactura A3	
Potencial de calentamiento global (PCG 100)	kg CO ₂ eq	452	76	239	767
	(%)	59%	10%	31%	100%
Degradación de la capa de ozono (PDO)	kg CFC-11 eq	5.4E-05	1.4E-05	1.4E-06	7.0E-05
	(%)	78%	20%	2%	100%
Acidificación (AC)	kg SO ₂ eq	2.9	0.4	0.2	3.5
	(%)	83%	12%	5%	100%
Eutrofización (EU)	kg PO ₄ ⁻³ eq	7.2E-01	9.7E-02	7.8E-02	0.9
	(%)	80%	11%	9%	100%
Creación de smog fotoquímico	kg C ₂ H ₄ eq	1.1	1.5E-02	3.7E-02	1.1
	(%)	96%	1%	3%	100%
Degradación de los recursos abióticos (elementos)	kg Sb eq	2.1E-04	2.0E-04	1.1E-05	4.2E-04
	(%)	49%	48%	3%	100%
Degradación de los recursos abióticos (fósiles)	MJ	10 219	1 210	155	11 585
	(%)	88%	11%	1%	100%

Tabla 4: Impactos ambientales potenciales por UD.

Al comparar los impactos ambientales de las barras de refuerzo producidas en las plantas de Renca y Colina, para todas las categorías de impacto estudiadas se obtiene en promedio un 7.1% mayor valor en la de Renca; entre ellos, la acidificación (AC) es la que presenta mayor diferencia (9,7%). Esto probablemente se debe a la mayor escala de producción en Colina donde se produce el 96% de las barras de refuerzo.

Otros indicadores ambientales

Potencial de reciclabilidad de productos de acero, incluyendo barras de refuerzo: 90% (UNEP IRP 2011).

Los indicadores presentados en las tablas 5, 6 y 7 describen la producción de desperdicios, la generación de residuos y las emisiones atmosféricas, respectivamente, en relación a la unidad declarada.

Residuos	Unidad	AGUAS ARRIBA		PROCESO PRINCIPAL		Total
		Materias Primas A1	Transporte A2	Manufactura A3		
Residuos peligrosos	kg/UD	3.8E-03	7.2E-04	1.8E-04		4.7E-03
Residuos no peligrosos	kg/UD	37.8	56.1	238.7		332.6
Residuos radioactivos	kg/UD	3.0E-02	8.5E-03	7.9E-04		4.0E-02

Tabla 5. Producción de residuos por UD.

Residuos	t/UD
Madera	3.1E-04
Cartón	2.1E-05
Maxi sacos	9.3E-05
Escoria	1.5E-01
Polvo	4.0E-02
Lodo de residuos líquidos	1.4E-03
Basura contaminada	3.7E-04
Líquidos mezclados	1.4E-04
Material orgánico	2.3E-04
Refractarios	1.6E-03

Tabla 6. Residuos generados en el proceso de fabricación de acero por UD. Estos materiales son posteriormente tratados o reciclados a través de servicios externos especializados.

Emisiones atmosféricas	t/UD
NOx	2.1E-03
MP	7.6-04

Tabla 7. Emisiones al aire por UD.

Información ambiental adicional

AZA tiene una larga tradición en el reciclaje de chatarra de acero de la construcción y también de otros sectores industriales. Su principal fuente de materias primas es la chatarra ferrosa generada mayormente por bienes de consumo de acero en el fin su vida útil. En Chile existen sistemas establecidos para recuperar chatarra ferrosa y en particular AZA ha desarrollado logística y gestión muy efectiva para su recuperación a lo largo de todo el país. Ésta es posteriormente procesada utilizando buenas prácticas internacionales, social y ambientalmente responsables.

AZA clasifica y selecciona cuidadosamente materiales de reciclaje para fabricar eficientemente sus productos de acero, bajo los requisitos establecidos por las normas nacionales de calidad en parámetros físicos, mecánicos y químicos. La función de las barras de refuerzo es reforzar una estructura de hormigón. Durante la fase de uso, las barras permanecen inalteradas dentro de la estructura, sin contacto directo con el entorno exterior, por lo que no necesitan ningún tipo de mantenimiento.

Uno de los principales beneficios del acero es que puede ser completamente reciclado o reutilizado al final de la vida de la estructura en que haya sido utilizado. El final de la vida de las barras de refuerzo coincide con la del edificio cuya estructura estén contribuyendo a reforzar. Según la World Steel Association¹, hasta un 98% del acero estructural de edificios comerciales e industriales es reciclado.

Dado el valor de la chatarra de acero, y su fácil recuperación a través de separación magnética, existe un alto incentivo para recuperarla y reciclarla ya que resulta más rentable que pagar para sea depositada en vertederos.

En el Reporte Anual de Sostenibilidad de AZA² se puede encontrar más información acerca de la producción de barras de refuerzo y su desempeño ambiental, social y económico. Cabe destacar que estos reportes se elaboran de acuerdo al estándar GRI (Global Reporting Initiative)³.



¹www.worldsteel.org

²<http://www.aza.cl/sostenibilidad/reportes-de-sostenibilidad>

³www.globalreporting.org

Información general

Esta declaración se ha realizado de acuerdo con la Instrucción General de Programa vrs. 2.5 (2015) del Internacional EPD® System. Toda la información disponible en: www.environdec.com.

La Norma CEN EN 15804 sirvió como principal RCP 2012: 01 de Productos de Construcción y Servicios de Construcción. Esta DAP cumple con los requisitos para el cumplimiento de ISO 14025 y EN15804.

Información y verificación relacionadas con el Programa

Consulte la RCP para conocer el detalle de los requisitos.

Programa:	The International EPD® System EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden www.environdec.com ; www.epd-americalatina.com
Número de registro de la DAP:	S-P- 00696
Publicada el:	11-05-2017
Valida hasta:	28-04-2022
Verificada el:	28-04-2017
Reglas de Categoría de Producto:	PCR 2012:01 Version 2.01 (2016-3-9)
Clasificación de Grupo de Producto:	UN CPC 4126 drawn and folded products of iron or steel
Año de la información de referencia:	2014
Alcance geográfico:	Chile



Reglas de Categoría de Producto (RCP): PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN CLASIFICACIÓN DE GRUPO DE PRODUCTO: UN CPC MULTIPLE CÓDIGOS 2012:01 . VERSIÓN 2.01 . VÁLIDO HASTA: 03-03-2018
La revisión de la RPC fue dirigida por: The technical Committee of the International EPD System Chair: Massimo Marino. IVL Swedish Environmental Research Institute. Moderator: Martin Erlandsson
Verificación independiente de la información de la Declaración de acuerdo a ISO 14025:2006: <input type="checkbox"/> EPD Process Certification (interna) <input checked="" type="checkbox"/> EPD Verification (externa)
Verificador por tercera parte: <i>Alejandro Pablo Arena</i> Acreditado por: <i>Aprobado por el International EPD System</i>

Declaraciones obligatorias

- Esta es una declaración de la cuna a la puerta hecha según la Instrucción General del Programa del International EPD System.
- El sistema de producto y los resultados se organizaron según las etapas del ciclo de vida descritas en la RCP 2012.01 v2.0 "Productos y Servicios de Construcción: Aguas arriba (materias primas, A1; transporte, A2) y proceso principal (manufactura, A3).
- Esta declaración cumple también con la norma EN 15804 de DAP (para DAPs de productos de construcción).
- Las fases de uso y de fin de vida no se consideraron de acuerdo a EN 15804 para productos de la construcción.

DAPs de una misma categoría de producto pero de diferentes programas pueden no ser comparables. Además, las DAPs de productos de construcción pueden no ser comparables si no cumplen con EN 15804, o si fueron realizadas utilizando diferentes reglas de categoría de producto.

Información de contacto:

<p>Dueño de la DAP:</p>	 <p>AZA. La Unión 3070, Renca, Santiago, Chile. www.aza.cl Contacto: sandra.arzola@gerdau.com</p>
<p>Autor de la DAP</p>	 <p>ADDERE Research & Technology. Alonso de Ercilla 2996, Ñuñoa, Santiago, Chile. Contacto: Claudia A. Peña, cpena@addere.cl</p>
<p>Operador de Programa (OP)</p>	 <p>EPD International AB info@environdec.com</p>
<p>Centro Regional del OP</p>	 <p>www.epd-americalatina.com</p>

Referencias

Gerdau. 2015. Catálogo Técnico de Barras y Perfiles Laminados.

Gerdau. 2014. Guía educativa para el reciclaje del acero.

Ecoinvent. 2013. Overview and methodology: Data quality guideline for the Ecoinvent database version 3. Switzerland: Ecoinvent Center.

EPDsys (International EPD System). 2015. General Programa Instructions. v.2.05

EPDsys (International EPD System). 2012. Product Category Rule - PCR 2012.01 v 2.01 “Construction Products and Services”.

Idiem (Instituto de Investigación y Testeo de Materiales), Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Chile.

ISO14040: 2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Principles and framework

ISO14044: 2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Requirements and guidelines

ISO14025:2006 Environmental labels and declarations -- Type III environmental declarations --Principles and procedures.

UNI EN 15804: 2014 Sustainability of construction works — Environmental product declarations -Core rules for the product category of construction products.