



Declaración Ambiental de Producto

En línea con ISO 14025:2006 para:

Alambrón

De

Compañía Siderúrgica Huachipato



Programa:

The International EPD® System
EPD registered through the fully aligned regional programme:
Hub EPD® Latin America

Operador del Programa:

EPD International AB,
Regional Hub: EPD Latin America

DAP Número de Registro:

S-P-08526

Fecha de publicación:

2023-03-21

Válida hasta:

2028-03-20



Resumen Ejecutivo

Antecedentes

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV o LCA por sus siglas en inglés) de alambión por Compañía Siderúrgica Huachipato S.A. (“Siderúrgica Huachipato” en adelante) en este informe sienta las bases para el desarrollo de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP o EPD por sus siglas en inglés) que cumple con las Reglas de Categorías de Productos (RCP o PCR por sus siglas en inglés) relevantes para “Productos Básicos de Hierro, Acero y Aceros Especiales, excepto productos de acero para la construcción”¹.

Este informe describe la metodología y presenta los resultados del estudio utilizando datos de producción del año 2021 y alineados para cumplir con el PCR pertinente.

Rubén Carnerero realizó una revisión crítica del ACV y la DAP.

Propósito del Estudio

El objetivo principal de la LCA es establecer las credenciales ambientales de alambión de Siderúrgica Huachipato para presentar a los usuarios/clientes.

Unidad Declarada y Alcance

La unidad declarada es de 1 tonelada de alambión de la cuna a la puerta. Los datos corresponden en su mayoría a datos primarios de la producción 2021. El análisis abarcó las materias primas, el transporte y la fabricación de alambión, que son módulos *Upstream* y *Core* de acuerdo con el PCR mencionado anteriormente.

Este informe cubre la producción total de alambión en Chile.

¹ EPD International. (2020). Basic Iron or Steel Products & Special Steels, except Construction Steel Products version 2.0. PCR2015:03.

Información de Producto

Nombre de Producto

El producto de esta EPD es el alambρόn SBQ.

Identificación y descripción del producto

Los alambrones de Siderúrgica Huachipato son aceros para la producción de elementos industriales. La resistencia mecánica es la característica más importante en estos elementos, como resortes, tornillos y aceros aptos para el tratamiento térmico. Estos aceros se entregan laminadas en caliente y pueden ser sometidos a trefilado, laminado en frío o tratamientos térmicos por parte del usuario. La imagen 1 presenta una ilustración de los alambrones.



Imagen 1- Alambρόn

La tabla 1 muestra los diferentes productos cubiertos en este estudio, estos productos tienen una composición diferente y los resultados se han agregado y promediado. Al presentar la información como una unidad declarada de 1 tonelada, no existe una diferencia material en los impactos ambientales de estos productos.

Tabla 1- Productos cubiertos por esta EPD

Código Producto (SAE/AISI)	Diámetro	Composición								
		C	Mn	P max	S max	Si	Ni	Cr	Mo	Bo(ppm)
1020	5.5-17 mm	0.18/0.23	0.3/0.6	0.030	0.030	0.15/0.30				
1045		0.43/0.50	0.6/0.9	0.030	0.030	0.15/0.30				
4140		0.36/0.44	0.7/1.00	0.030	0.030	0.15/0.35		0.90/1.20	0.25/0.35	
4320		0.17/0.22	0.45/0.65	0.030	0.030	0.15/0.35	1.65/2.00	0.40/0.60	0.25/0.30	
4340		0.38/0.43	0.60/0.80	0.035	0.040	0.15/0.35	1.65/2.00	0.40/0.60	0.20/0.30	
1022		0.18/0.23	0.70/1.00	0.025	0.025	0.10 max				10-30
10B22		0.18/0.23	1.00/1.20	0.025	0.025	0.15/0.30		0.10/0.20		10.30

Código UN CPC: 412 Alcance geográfico: Chile

Resultados

Impactos ambientales potenciales

- En promedio, los procesos *Upstream* presentan la contribución de impacto más alta para la mayoría de los indicadores (la más alta para 9 de 13 indicadores). Los más altos son eutrofización de agua dulce acuática (95%) y el agotamiento abiótico- fósil (92%), en ambos casos debido al uso del carbón (68% y 50% en contribución total, respectivamente).
- Los dos indicadores de impacto donde el proceso de fabricación (*Core*) tiene una contribución muy significativa son el potencial de calentamiento global total (83%) y el potencial de privación de agua (85%). En el primer indicador, esto se debe a las emisiones directas de CO₂ generadas en el proceso de fabricación, principalmente en el proceso de reducción del mineral de hierro. En cuanto al potencial de privación de agua, el agua utilizada en el proceso de fabricación es el factor que más contribuye a este impacto.

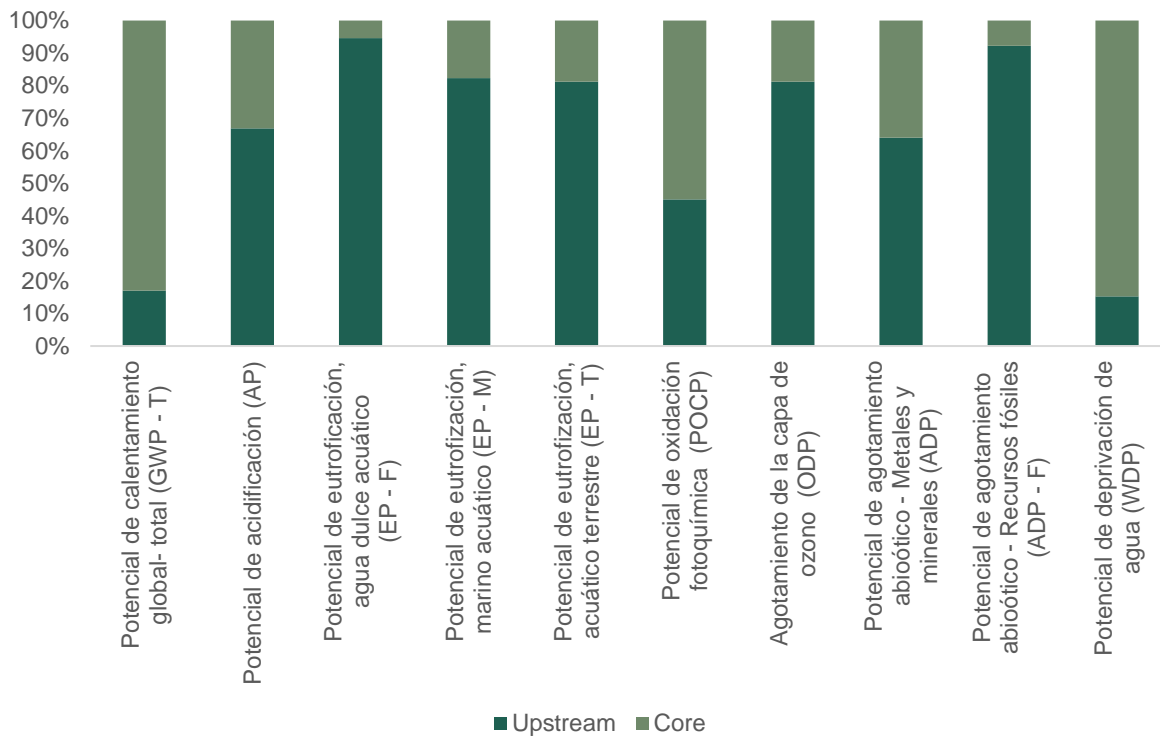


Figura 1 - Contribución porcentual de las etapas del ciclo de vida a las distintas categorías de impacto ambiental.

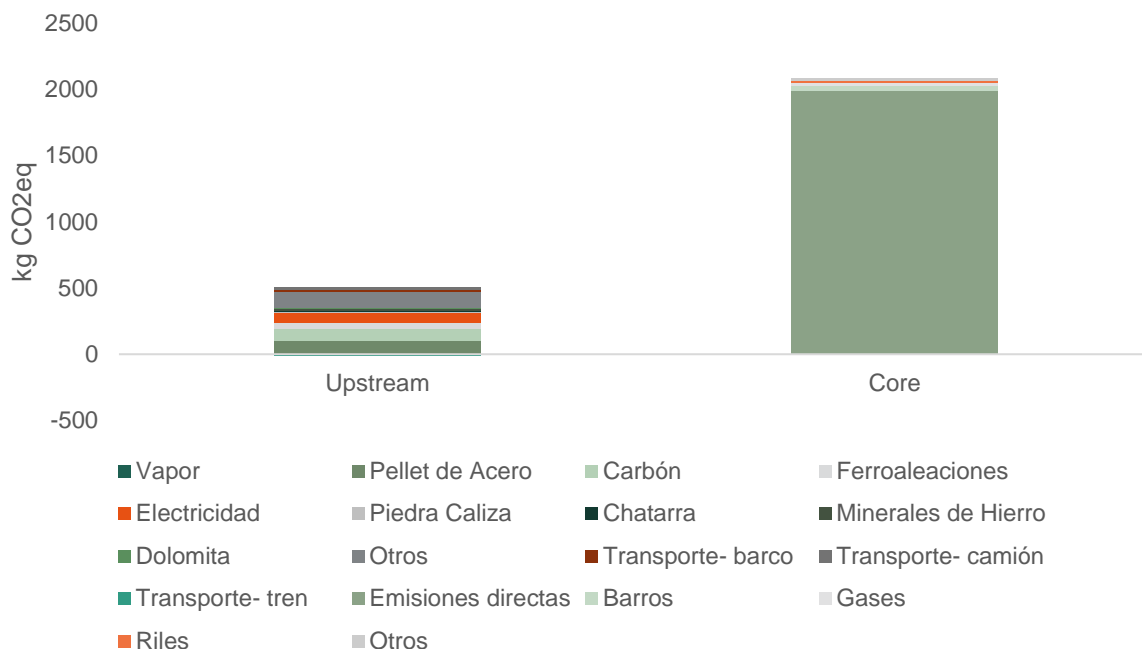


Figura 2 - Contribución de las principales entradas y salidas de potencial de calentamiento global.

Tabla 1 - Impactos ambientales potenciales para 1 ton de alambroón

PARÁMETRO		UNIDAD	Upstream	Core	TOTAL
Potencial de calentamiento global(GWP)	Fósil	kg CO ₂ eq.	4.43E+02	2.15E+03	2.59E+03
	Biogénico	kg CO ₂ eq.	-2.70E+00	2.74E+00	4.11E-02
	Uso de suelo y transformación de suelo	kg CO ₂ eq.	5.06E-01	1.04E-01	6.10E-01
	TOTAL	kg CO ₂ eq.	4.41E+02	2.15E+03	2.59E+03
Potencial de acidificación (AP)		mol H ⁺ eq.	6.59E+00	6.59E+00	3.26E+00
Potencial de eutroficación (EP)	Agua dulce	kg P eq.	1.62E+00	9.31E-02	1.71E+00
	Agua marina	kg N eq.	2.09E+00	4.47E-01	2.53E+00
	Terrestre	mol N eq.	2.07E+01	4.78E+00	2.55E+01
Potencial de oxidación fotoquímica (POCP)		kg NMVOC eq.	4.73E+00	4.73E+00	5.77E+00
Agotamiento de la capa de ozono (ODP)		kg CFC 11 eq.	4.83E-05	4.83E-05	1.11E-05
Potencial de agotamiento abiótico (ADP)	Minerales & metales	kg Sb eq.	2.58E-03	1.45E-03	4.04E-03
	Recursos fósiles	MJ, net calorific value	1.95E+04	1.65E+03	2.12E+04
Potencial de privación de agua (WDP)		m ³	1.24E+02	6.91E+02	8.15E+02

Uso de recursos

- Los procesos *Upstream* tienen el mayor uso de recursos para uso de energía no renovable (96%), uso de material secundario (100%) y uso de energía primaria no renovable como material (100%). Para el primer y tercer indicador, el carbón es el principal contribuyente, mientras que, para el segundo, la chatarra es el máximo responsable. Es importante mencionar que de un trabajo anterior de ACV en 2018 hasta ahora, se ha incrementado el uso de chatarra para Siderúrgica Huachipato, lo que está ayudando a reducir el impacto en 2021.
- Los procesos *Core* tienen la mayor contribución al uso de energía renovable (73%) y al uso de agua dulce neta (84%). Para el uso de energía renovable, la contribución se debe a la compra de energía renovable para la mayor parte del proceso de fabricación. Para el agua dulce neta, el uso de agua en el proceso tiene la principal contribución.

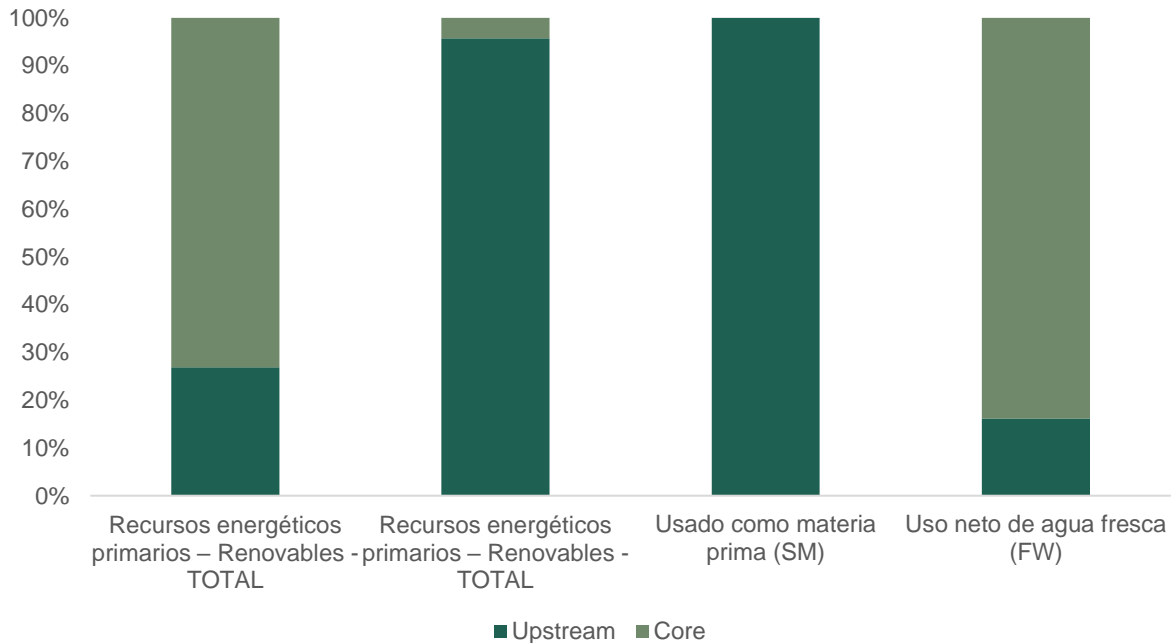


Figura 3 - Contribución porcentual de las etapas del ciclo de vida a las distintas categorías de uso de recursos.



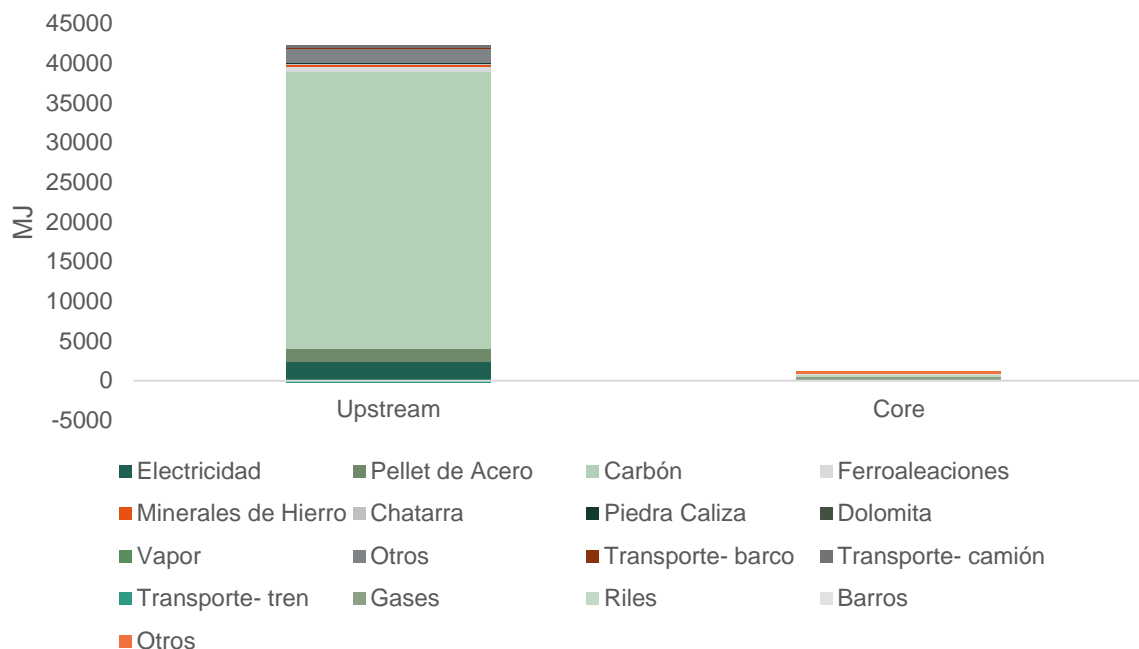


Figura 4 - Contribución de las principales entradas y salidas de uso total de energía.

Tabla 2 - Uso de recursos para 1 ton de alambroón

PARÁMETRO		UNIDAD	Upstream	Core	TOTAL
Recursos energéticos primarios – Renovables	Usados como carrier de energía	MJ, net calorific value	5.67E+02	1.54E+03	2.11E+03
	Usado como materia prima	MJ, net calorific value	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	TOTAL	MJ, net calorific value	5.67E+02	1.54E+03	2.11E+03
Recursos energéticos primarios – No Renovables	Usados como carrier de energía	MJ, net calorific value	2.05E+04	1.76E+03	2.23E+04
	Usado como materia prima	MJ, net calorific value	1.90E+04	0.00E+00	1.90E+04
	TOTAL	MJ, net calorific value	3.95E+04	1.76E+03	4.13E+04
Materiales secundarios		kg	2.85E+02	0.00E+00	2.85E+02
Combustibles secundarios renovables		MJ, net calorific value	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Combustibles secundarios no- renovables		MJ, net calorific value	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Uso neto de agua fresca		m ³	1.46E+00	7.61E+00	9.07E+00

Categorías de residuos

- Los procesos *Ustream* tienen la mayor contribución de residuos peligrosos, no peligrosos y radioactivos, con una contribución del 99%, 60% y 88%, respectivamente. Los pellets de hierro como materia prima tienen la mayor contribución a los residuos peligrosos. En el caso de los residuos no peligrosos, la chatarra es la principal contribuyente. El transporte marítimo es el principal contribuyente a la eliminación de desechos radioactivos.
- Los lodos en el proceso de fabricación también presentan una contribución relevante a los residuos no peligrosos en los procesos *Core*.

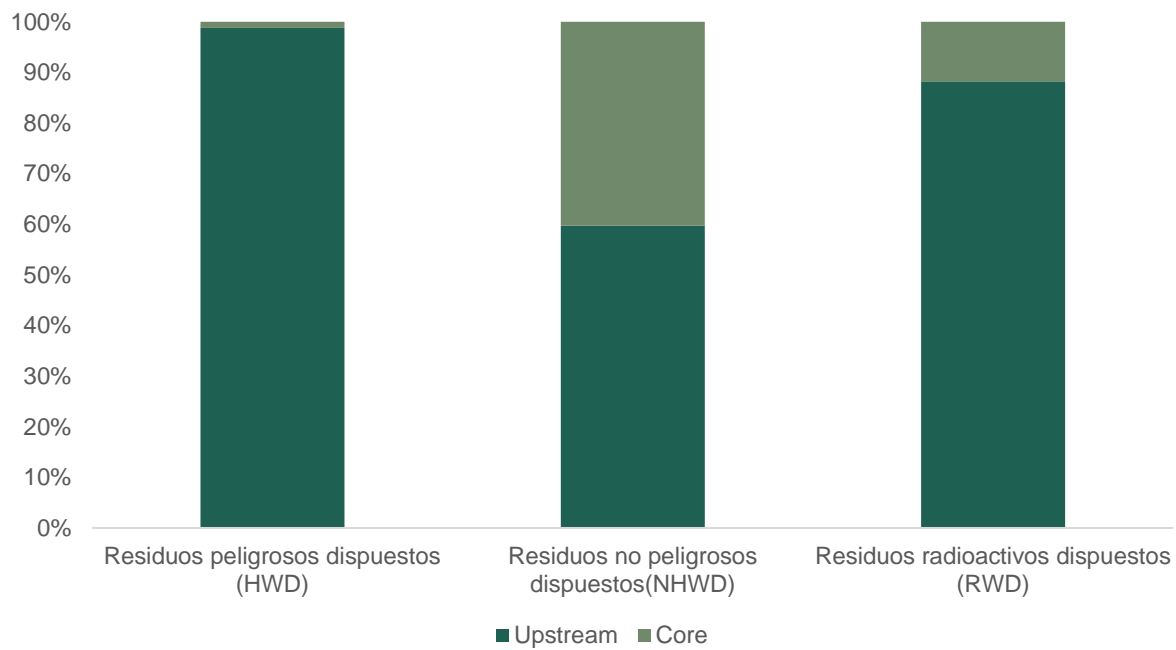


Figura 5 - Contribución porcentual de las etapas del ciclo de vida a las distintas categorías de residuos.



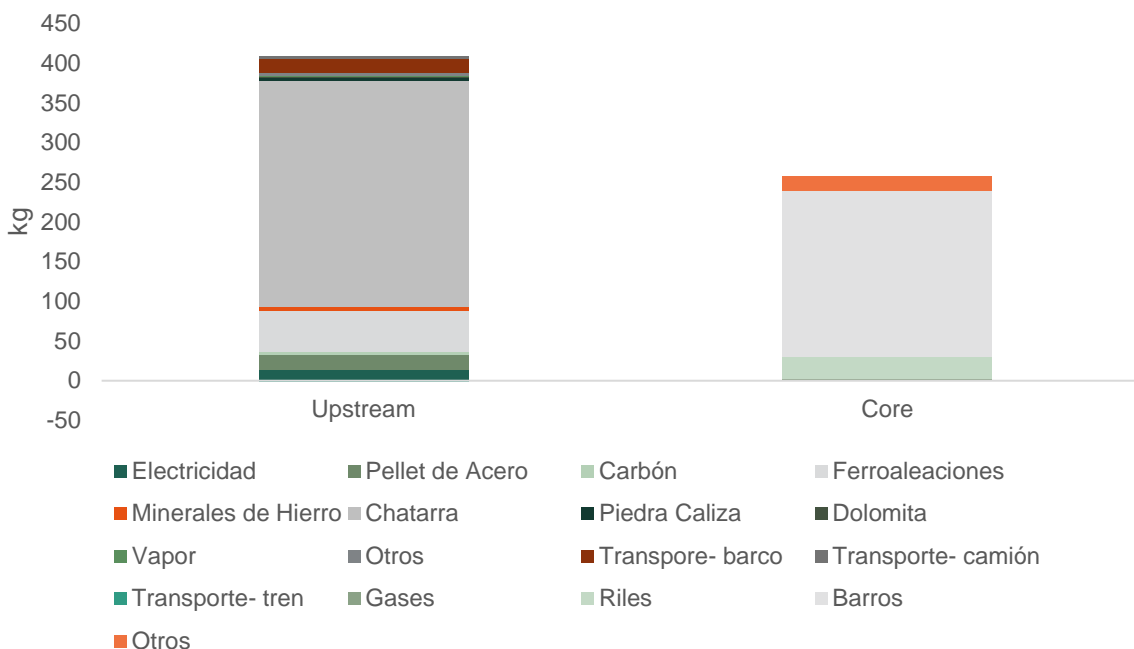


Figura 6 - Contribución de las principales entradas y salidas de residuos no peligrosos.

Tabla 3- Generación de residuos para 1 ton de alambón

PARÁMETRO	UNIDAD	Upstream	Core	TOTAL
Residuos peligrosos dispuestos	kg	4.84E-01	5.81E-03	4.90E-01
Residuos no peligrosos dispuestos	kg	3.98E+02	2.68E+02	6.67E+02
Residuos radioactivos dispuestos	kg	2.38E-02	3.18E-03	2.70E-02

Tabla 4- Flujos de salida para 1 ton de alambón

PARÁMETRO	UNIDAD	Upstream	Core	TOTAL
Componentes para re-uso	kg	0.00E+00	3.73.E+02	3.73.E+02
Materiales para reciclaje	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Materiales para recuperación de energía	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energía exportada, electricidad	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energía exportada, térmica	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Recomendaciones

En términos de oportunidades de mejora, la IEA desarrolló una “Hoja de ruta tecnológica de hierro y acero”² para ayudar a la industria a reducir su impacto. Algunas de las oportunidades de mejora sugeridas para una empresa como Siderúrgica Huachipato incluyen:

- Utilizar el carbón como reductor al mismo tiempo que se previene la emisión de CO₂ fósil. Por ejemplo, mediante la captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS) t/o biomasa sostenible.
- Sustituir el hidrógeno por carbono como reductor, generando H₂O (agua) en lugar de CO₂.
- Utilizar energía eléctrica a través de un proceso de electrólisis.

² IEA. (2020). Iron and Steel Technology Roadmap. Disponible en:
https://iea.blob.core.windows.net/assets/eb0c8ec1-3665-4959-97d0-187ceca189a8/Iron_and_Steel_Technology_Roadmap.pdf

