

Estudio de emisiones de la cadena de suministro de la minería en Chile



- **Herramienta de Autoevaluación y cálculo de emisiones de productos y servicios de proveedores mineros**
- **Herramienta de análisis de iniciativas de reducción de emisiones para proveedores minero**

01 de febrero 2023

¿Quiénes somos?

Ecodesarrollo, empresa especializada en el diseño e implementación de estrategias de descarbonización a través de la Gestión de Energía, desarrollo e integración de proyectos de innovación en Energía y Electromovilidad.

JHG Ingeniería, holding con más de 35 años de experiencia en prestación de servicios relacionados a procesos termoenergéticos de la industria y minería. Especialistas en integración multidisciplinaria de Ingeniería, Tecnología y Capacitación.



General

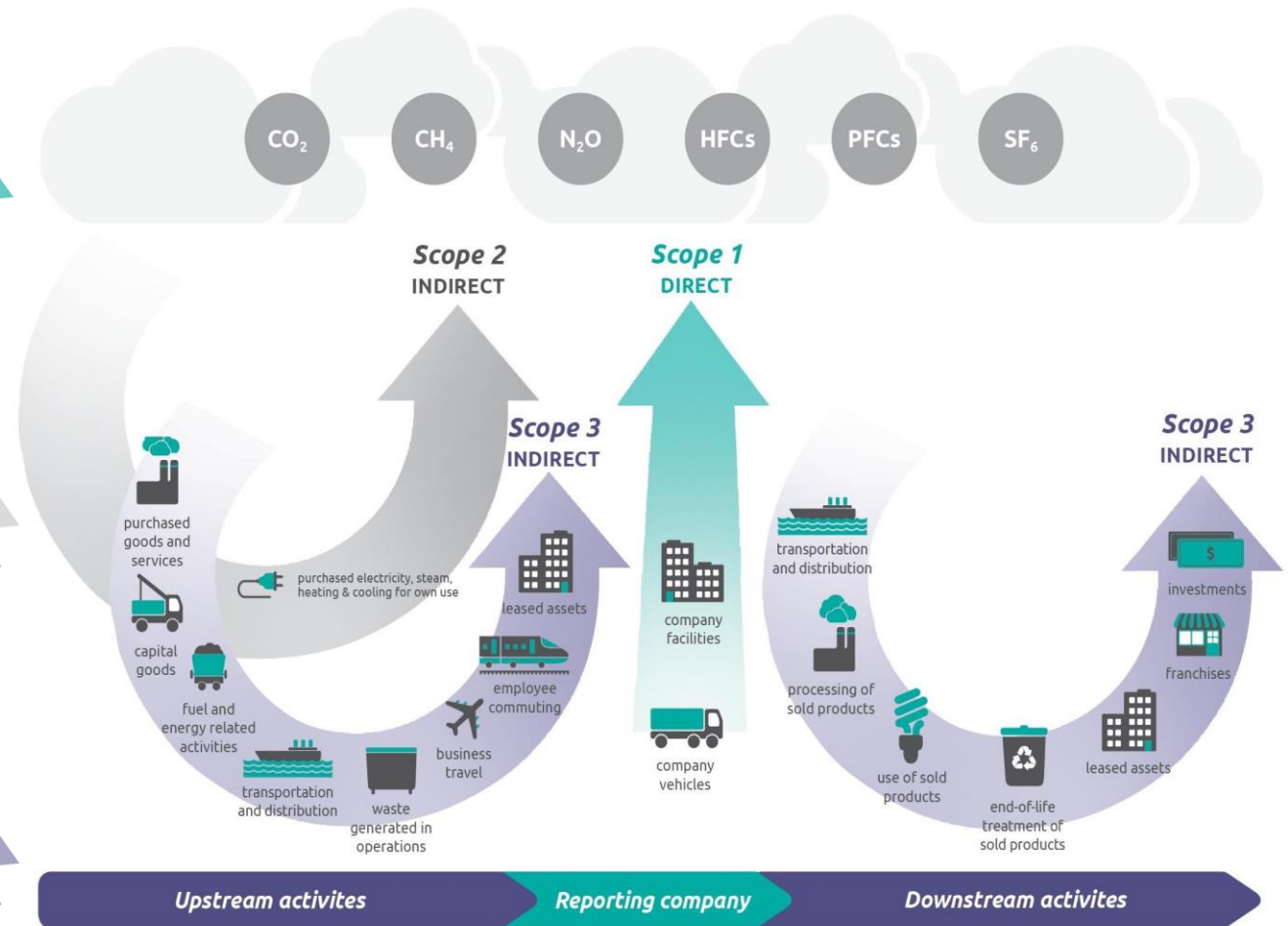
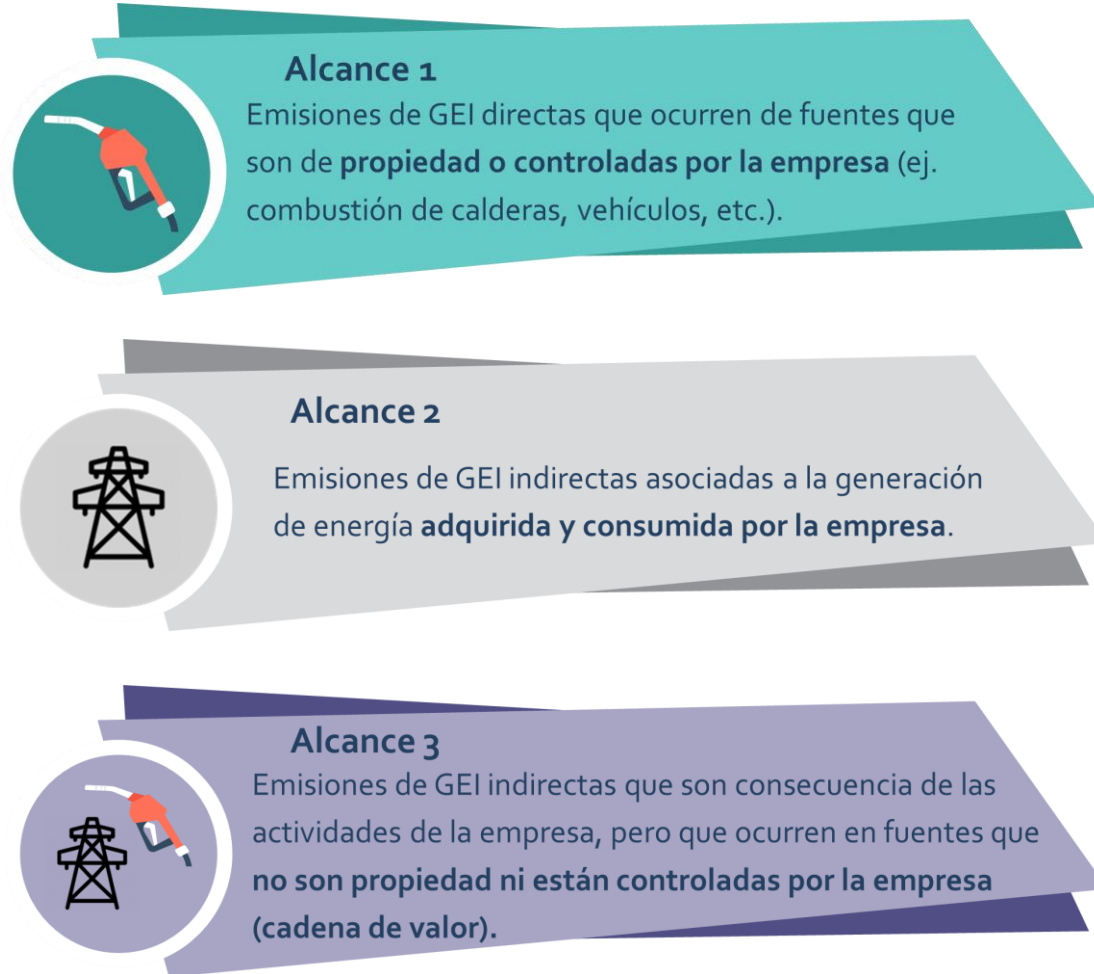
Identificar las emisiones indirectas y sus fuentes que se producen por la actividad de la minería que corresponden a un agente externo correspondiente a la cadena de suministro de equipos, maquinarias, insumos y servicios, identificando las áreas de trabajo que producen el mayor impacto (regla 80/20), cuantificando las emisiones de acuerdo a tipo de productos/servicios y a su intensidad, con el fin de identificar o generar indicadores o factores de emisiones para los productos y servicios, para finalmente identificar, proponer, y priorizar medidas de abatimiento para estas emisiones.

Específicos

1. Establecer el estado del arte de las acciones e iniciativas de descarbonización de la cadena de suministro en faenas mineras y metodologías de cálculo de emisiones tanto de una Organización como de Productos.
2. Desarrollar una Herramienta de Autoevaluación y cálculo de emisiones de productos y servicios de proveedores mineros.
3. Proponer iniciativas de reducción de emisiones para los proveedores mineros en base a un análisis tipo Curva de Abatimiento.

Antecedentes generales

Huella de Carbono de una Organización (Alcance 1, 2 y 3)



Fuente: Guía para el cálculo de emisiones de Alcance 3 - GHG Protocol

Antecedentes generales

¿Qué mide el Alcance 3 y quienes lo reportan actualmente?



Categoría Alcance 3 GHG Protocol		Anglo	BHP	Collahuasi	Rio Tinto	SQM
1	Adquisición de bienes y servicios	✓	✓	✓	✓	✓
2	Bienes capitales	✓			✓	
3	Actividades relacionadas a energía y combustible excluidas de alcance 1 y 2	✓	✓	✓	✓	
4	Transporte y distribución aguas arriba	✓	✓	✓	✓	✓
5	Desechos generados en las operaciones	✓		✓	✓	
6	Viajes de negocios	✓	✓	✓	✓	
7	Desplazamiento de trabajadores	✓	✓		✓	✓
8	Activos arrendados aguas arriba					
9	Transporte y distribución aguas abajo	✓	✓	✓	✓	✓
10	Procesamiento de productos comercializados	✓	✓	✓	✓	
11	Uso de productos comercializados	✓	✓			
12	Disposición final de productos comercializados					
13	Bienes arrendados aguas abajo					
14	Franquicias	✓				
15	Inversiones	✓	✓			

Fuente: Elaboración propia en base a información publicada por las compañías mineras mencionadas

Antecedentes generales

Huella de Carbono de Producto

- **La Huella de Carbono de un Producto** corresponde a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero medidos en toneladas de CO₂e de un producto específico a lo largo de su ciclo de vida o parte de ella.
- **Metodologías más utilizadas:** Estándar de Producto de GHG Protocol, ISO 14.067 y PAS 2050.



Ejemplo acotado de la Cadena de Suministro de un producto desde la perspectiva del proveedor



Herramienta de Autoevaluación y cálculo de emisiones de productos y servicios de proveedores mineros

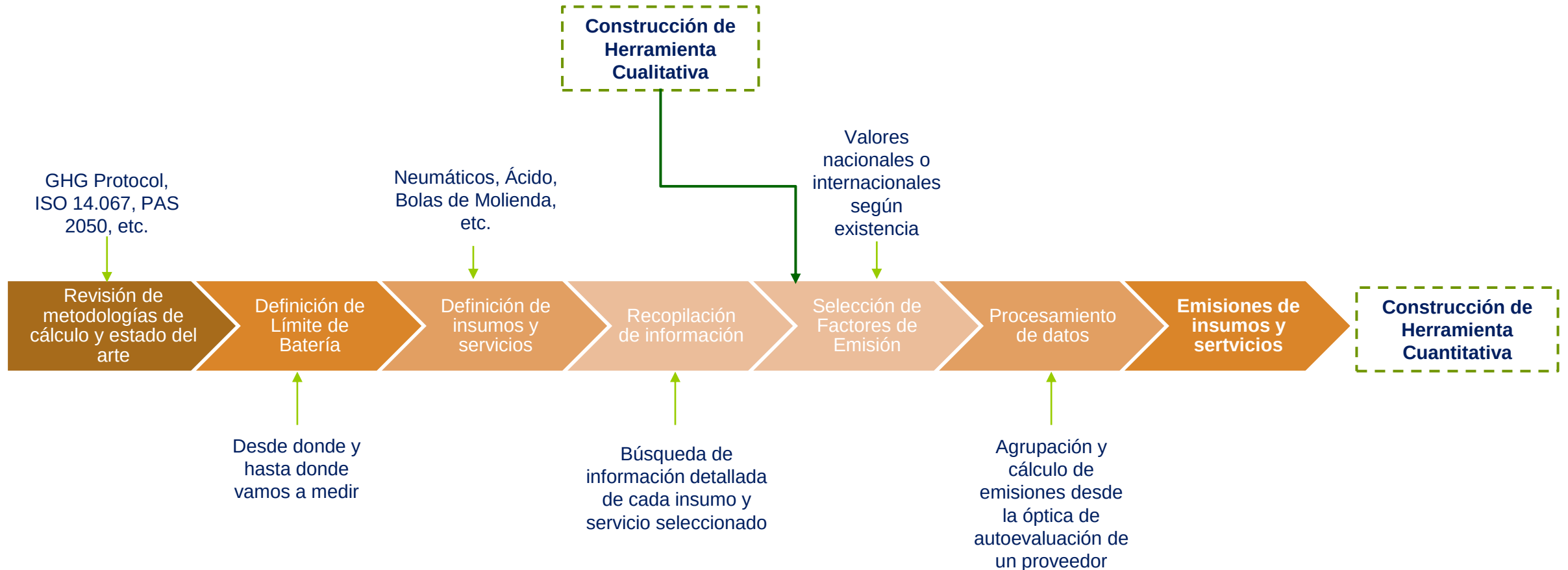
1

01 de febrero 2023

Por encargo de:

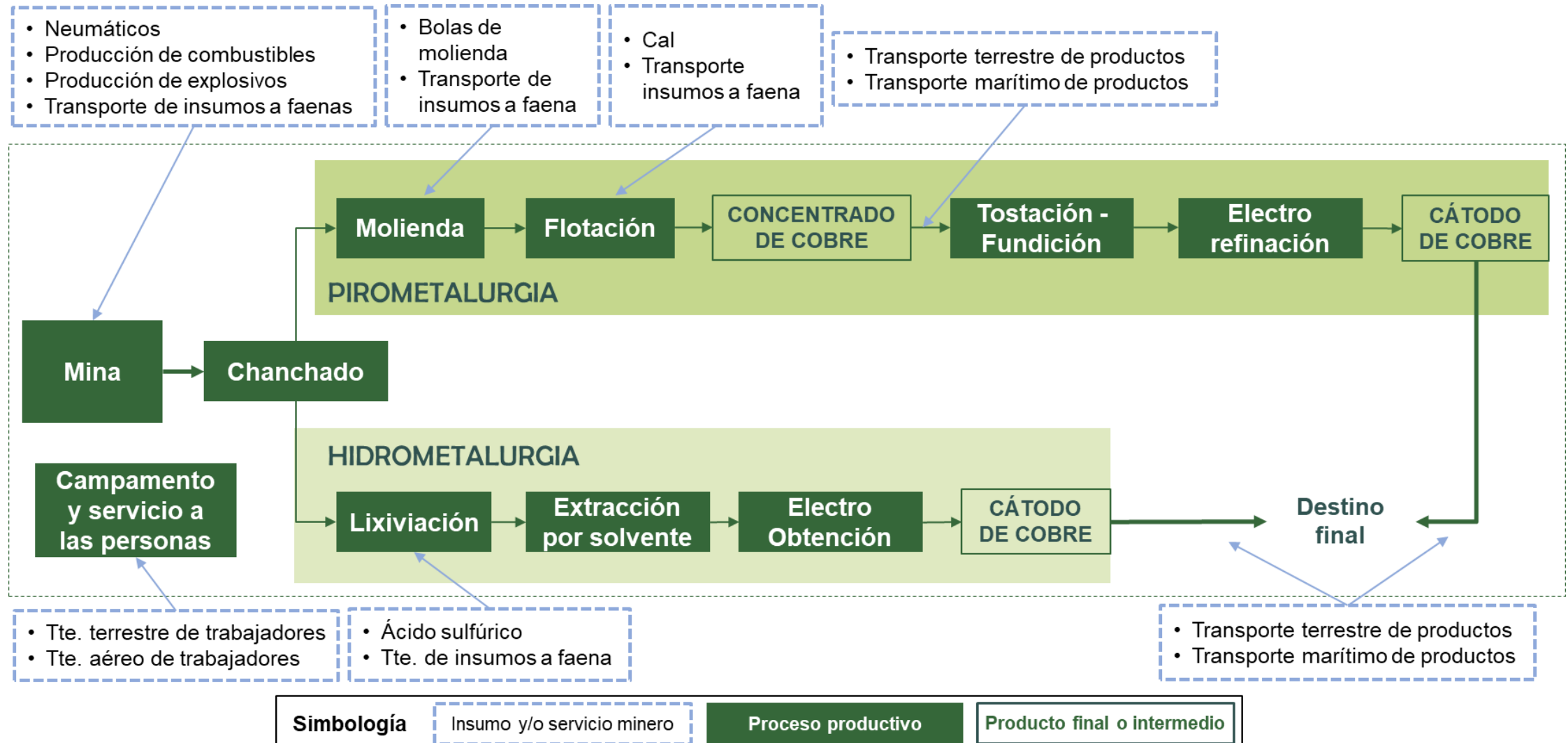
de la República Federal de Alemania

Secuencia de construcción de la Herramienta de Autoevaluación y cálculo de emisiones



Definición de Límite de batería de Minería del Cobre

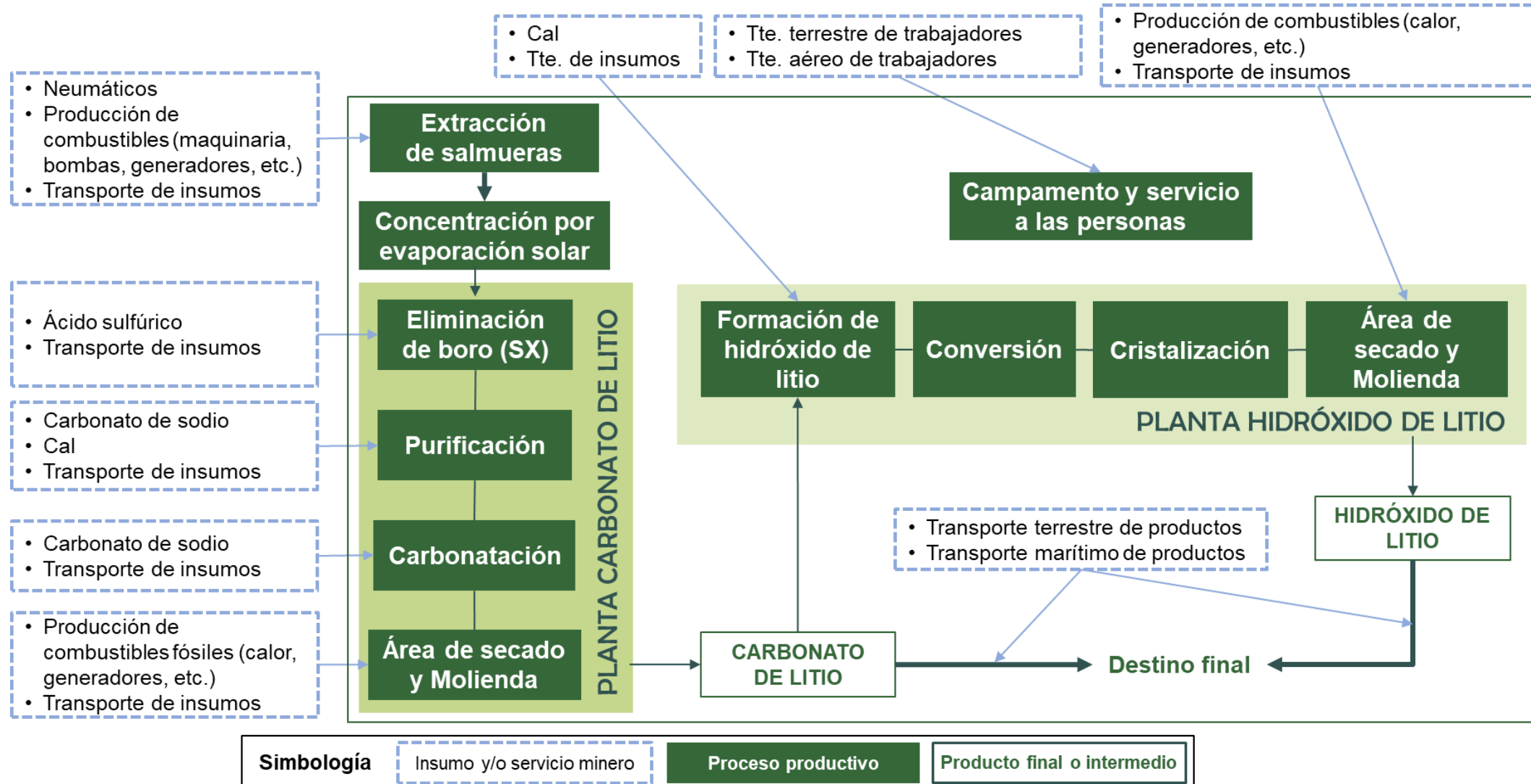
Insumos, productos y servicios que más impactan en la cadena de suministro respecto a emisiones de GEI



Fuente: Elaboración propia en base a Estudio BID 2021.

Definición de Límite de batería del litio

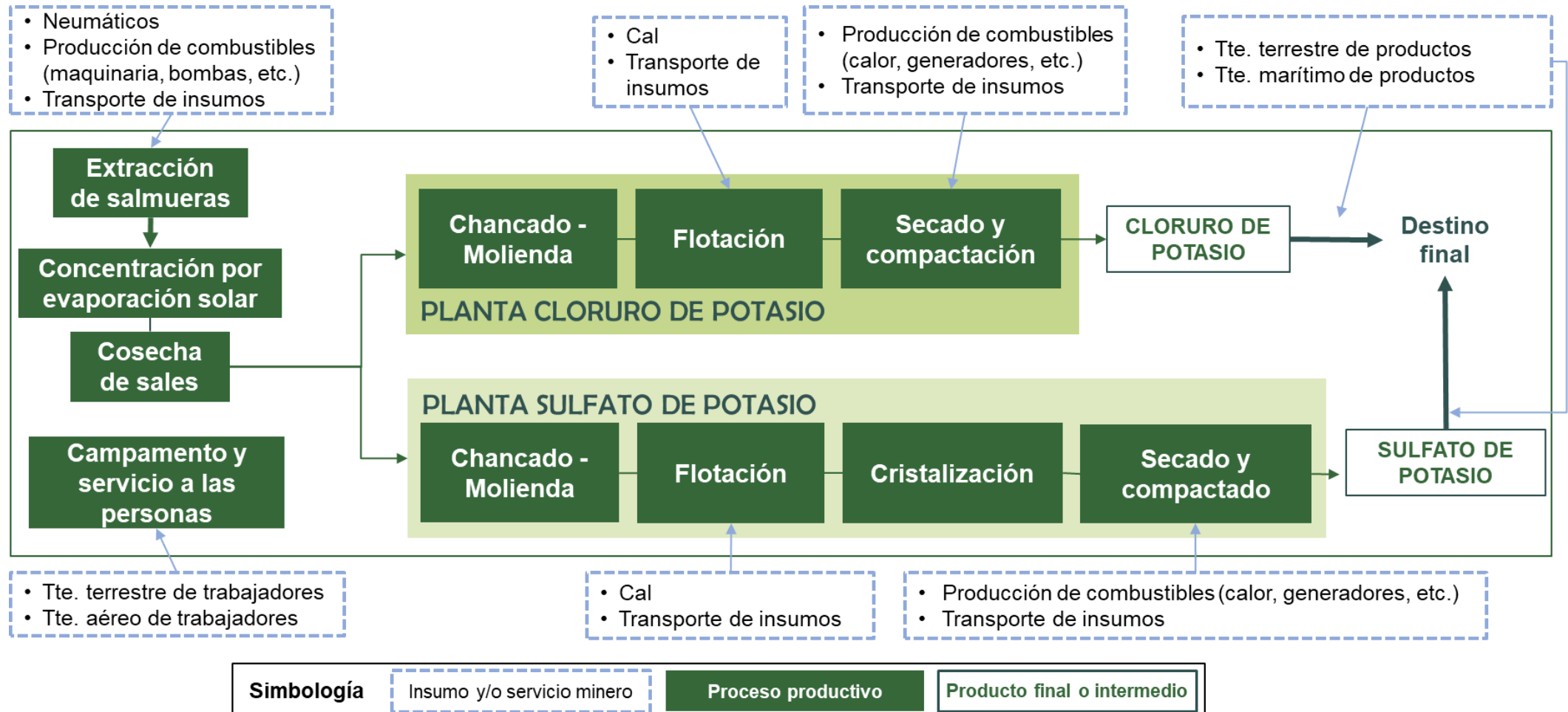
Insumos, productos y servicios que más impactan en la cadena de suministro respecto a emisiones de GEI



Fuente: Elaboración propia.

Definición de Límite de batería del potasio

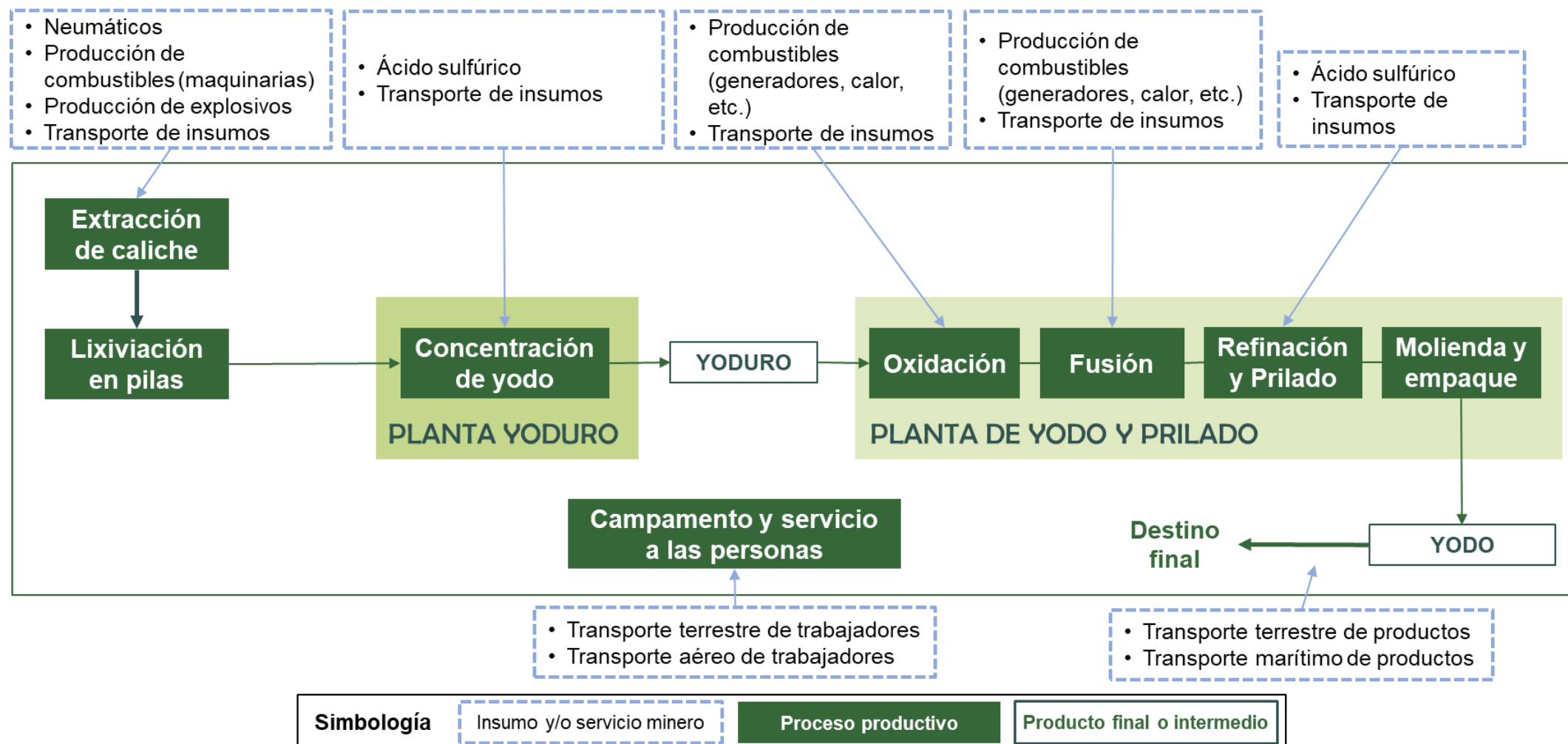
Insumos, productos y servicios que más impactan en la cadena de suministro respecto a emisiones de GEI



Fuente: Elaboración propia.

Definición de Límite de batería del yodo

Insumos, productos y servicios que más impactan en la cadena de suministro respecto a emisiones de GEI



Comparación de insumos, productos y servicios de la Minería del Cobre y la Minería No Metálica

Nº	Proveedores de insumos y servicios para la Minería del Cobre
1	Proveedores de neumáticos
2	Proveedores de explosivos
3	Proveedores de combustibles
4	Proveedores de ácido sulfúrico
5	Proveedores de bolas de molienda
6	Proveedores de cal
7	Servicios de transporte terrestre de insumos
8	Servicios de transporte marítimo de insumos
9	Servicios de transporte terrestre de trabajadores
10	Servicios de transporte aéreo de trabajadores
11	Servicios de transporte terrestre de productos (Concentrado y/o cátodos de cobre)
12	Servicios de transporte marítimo de productos (Concentrado y/o cátodos de cobre)

Nº	Proveedores de insumos y servicios para la Minería No Metálica (litio, potasio y yodo)
1	Proveedores de neumáticos
2	Proveedores de explosivos
3	Proveedores de combustibles
4	Proveedores de ácido sulfúrico
5	Proveedores de carbonato de sodio
6	Proveedores de cal
7	Servicios de transporte terrestre de insumos
8	Servicios de transporte marítimo de insumos
9	Servicios de transporte terrestre de trabajadores
10	Servicios de transporte aéreo de trabajadores
11	Servicios de transporte terrestre de productos (Carbonato de litio, Hidróxido de litio, Cloruro de potasio, Sulfato de potasio y/o Yodo)
12	Servicios de transporte marítimo de productos (Carbonato de litio, Hidróxido de litio, Cloruro de potasio, Sulfato de potasio y/o Yodo)

En general comparten insumos comunes y servicios de transporte similares que permiten estandarizar la herramienta

Factores de emisión

Probablemente este es el principal reto en el cálculo de cualquier Huella de Carbono (el 2do en la cantidad y calidad de la información con que cuenta toda la industria).

Nº	Proveedor de insumos	Fuente
1	Neumáticos	DEFRA 2022
2	Producción de explosivos	Ecoinvent v2.2
3	Producción de combustibles (Diésel)	DEFRA 2022
	Producción de combustibles (Gasolina)	DEFRA 2022
4	Ácido sulfúrico	Ecoinvent v2.2
5	Bolas de molienda	Ecoinvent v2.2
		DEFRA 2022
6	Cal	Ecoinvent v2.2
7	Carbonato de sodio	IPCC 2006

Nº	Proveedor de servicios (Transporte)	Fuente
8	Terrestre de insumos	DEFRA 2022; Ecoinvent v2.2; EPA 2022
9	Marítimo de insumos	
10	Terrestre de trabajadores	
11	Aéreo de trabajadores	
12	Terrestre de productos	
13	Marítimo de productos	

Evaluación Cuantitativa

Hoja Planilla: Calculadora

La calculadora estima las emisiones totales asociadas a la producción de insumos y los servicios de transportes, considerando las siguientes agrupaciones:

Proveedor

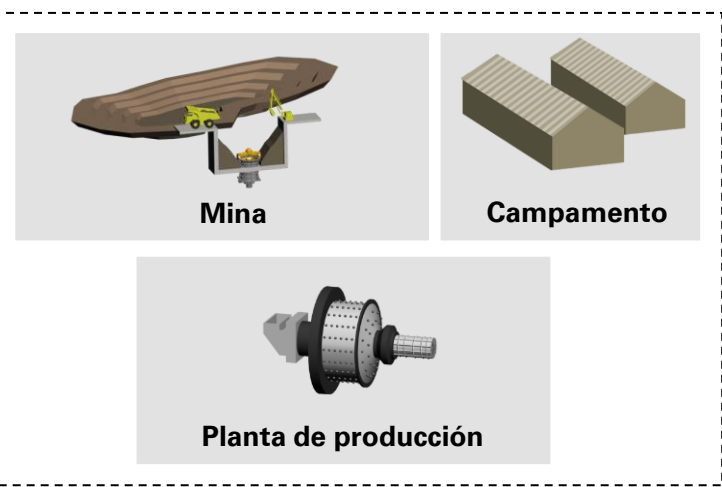
- 1. Proveedor de Neumáticos
- 2. Proveedor de Explosivos
- 3. Proveedor de Combustible
- 4. Proveedor de Ácido sulfúrico
- 5. Proveedor de Bolas de molienda
- 6. Proveedor de Cal
- 7. Proveedor de Carbonato de sodio

Transporte de insumos

- 8. Servicio de Transporte terrestre de insumos
- 9. Servicio de Transporte marítimo de insumos



Faena minera



Transporte de trabajadores

- 10. Servicio de Transporte terrestre de trabajadores
- 11. Servicio de Transporte aéreo de trabajadores

Transporte de productos

- 12. Servicio de Transporte terrestre de productos
- 13. Servicio de Transporte marítimo de productos

Vista general de la Herramienta Cuantitativa.

Emisiones totales [tCO ₂ e]			0,0
N°	Proveedor de Insumos (fabricante, productor o importador del insumo) o Servicio		Emisiones [tCO ₂ e]
1	Proveedor de Neumáticos	Total	0,0
2	Proveedor de Explosivos	Total	0,0
3	Proveedor de Combustible	Total	0,0
4	Proveedor de Ácido sulfúrico	Total	0,0
5	Proveedor de Bolas de molienda	Total	0,0
6	Proveedor de Cal	Total	0,0
7	Proveedor de Carbonato de sodio	Total	0,0
8	Servicio Transporte terrestre de insumos	Total	0,0
9	Servicio Transporte marítimo de insumos	Total	0,0
10	Servicio Transporte terrestre de trabajadores	Total	0,0
11	Servicio Transporte aéreo de trabajadores	Total	0,0
12	Servicio Transporte terrestre de productos	Total	0,0
13	Servicio Transporte marítimo de productos	Total	0,0

Ejemplo cálculo de emisiones

Hoja Planilla: Calculadora

1. Proveedor de Neumáticos

En rojo se enmarca la zona en donde el usuario debe ingresar los datos.

Datos de ingresos:

a. **Cantidad de insumo producido/suministrado por el proveedor (Obligatorio):** Ingresar el valor en toneladas métricas.

b. **Factor de emisión asociado a la producción (Opcional):** Ingresar el valor en kg CO₂ equivalente por tonelada de insumo producido. Si desconoce el valor, dejar en blanco el campo de ingreso.

Cantidad de insumo producido/suministrado por proveedor [t]	
Factor de emisión asociado a la producción [kgCO ₂ e/t]	
Si la celda no tiene valor, la Herramienta considerará por defecto 3.336 [kgCO ₂ e/t]	

Sección de la Herramienta Cuantitativa para el cálculo de emisiones de proveedores de neumáticos.



Ecuación

$$\text{Emisiones [tCO}_2\text{e]} = \text{Cantidad [t]} * \text{Factor de emisión} \left[\frac{\text{kgCO}_2\text{e}}{\text{t}} \right] * 0,001 \left[\frac{\text{tCO}_2\text{e}}{\text{kgCO}_2\text{e}} \right]$$

- *Cantidad [t]*: Cantidad másica de neumáticos producidos por el proveedor expresada en toneladas métricas.
- *Factor de emisión [kgCO₂e/t]*: Factor de emisión asociado a la producción del neumático, expresado en kilogramos de CO₂ equivalente por tonelada de insumo producido. (*)
- 0,001 [tCO₂e/kgCO₂e]: Factor de conversión.

Nota (*) Campo de ingreso opcional. Si el usuario no ingresa un valor determinado, el factor de emisión se considerará igual a 3.336 [kgCO₂e/t] (Fuente: DEFRA 2022).

- A nivel de Estado del Arte en materia de descarbonización de la cadena de suministro en faenas mineras, se identifica que el desarrollado a la fecha se encuentra en una etapa temprana, probablemente a la espera de la definición de acciones de cuantificación de emisiones de Alcance 3 por parte de las Compañías Mineras y la fijación de metas y compromisos por partes de estas.
- Las empresas proveedoras deben avanzar en el conocimiento de las distintas metodologías de cálculo de huella de carbono, tanto para determinar las emisiones de su **Organización**, como de los **Productos o Servicios** que comercializan. La medición de la Huella de Productos o Servicios es fundamental para reducir la incertidumbre de los Inventarios de Gases de Efecto invernadero de las Compañías mineras (Clientes).
- Los proveedores que avancen tempranamente en la cuantificación de sus emisiones tanto corporativas (considerando medición de Alcance 1, 2 y 3 de la Huella de Carbono) como de sus productos y servicios, tendrán un factor diferenciador importante en una industria que avanza a paso firme en la reducción de sus emisiones de GEI.
- Por último, se recomienda a los proveedores estrechar los vínculos con sus clientes mineros, de esta forma poder aunar esfuerzos para trabajar de manera sostenida y efectiva en las condiciones necesarias para avanzar en la implementación de tecnologías más limpias.

Herramienta de análisis de iniciativas de reducción de emisiones para proveedores mineros

2

01 de febrero 2023

Por encargo de:

de la República Federal de Alemania

- El desarrollo de la Herramienta de autoevaluación y cuantificación de emisiones sumada a la revisión del Estado del Arte realizada, permitió identificar 16 posibles medidas para reducir emisiones en la cadena de suministros.
- Se seleccionaron 3 medidas con mayor potencial para los proveedores:
 1. **Autogeneración de energía eléctrica en base a Energías Renovables.**
 2. **Uso de Calderas eléctricas, con energía eléctrica generada vía Energía Renovable.**
 3. **Uso de Buses eléctricos.**

Estas oportunidades fueron seleccionadas como resultado de una la evaluación cualitativa de medidas que impactan la reducción de emisiones de la cadena de suministro de insumos y servicios a la minería.



Costo de Abatimiento de proyectos

Resumen Herramienta

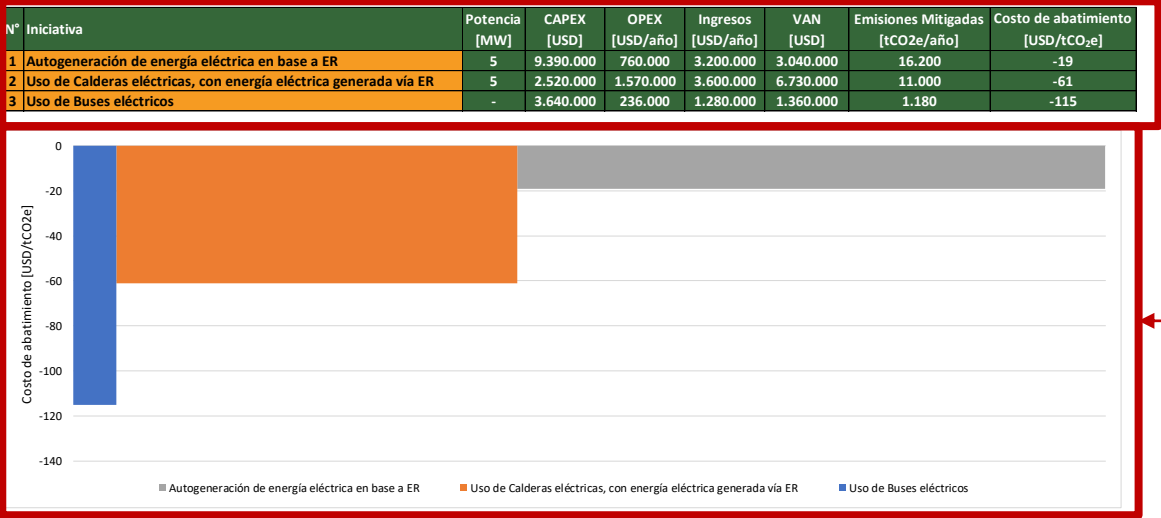
Esta Herramienta permite al usuario ingresar datos para cuantificar el Costo de los proyectos de reducción de emisiones predefinidos en la herramienta (ítem 1 de la figura) para determinar los resultados económicos de los proyectos y su costo de abatimiento (indicados en el ítem 2 de la figura) . Adicionalmente se presenta la curva de abatimiento que resume las oportunidades mencionadas ordenadas de acuerdo a la magnitud del costo marginal de abatimiento (ítem 3 de la figura).

Estimación Costos de abatimiento de proyectos de reducción de emisiones

1. Ingresar datos

Consideraciones Generales	
Costo energético suministro eléctrico - Convencional [USD/MWh]	80,00
Costo energético suministro eléctrico - Renovable [USD/MWh]	40,00
Costo Petróleo Diésel [USD/m3]	930,00
Costo Gas Licuado [USD/ton]	630,00
Costo Gas Natural [USD/Nm3]	0,53
Costo Fuel Oil 6 [USD/tm]	550,00
Tasa de Descuento	8,0%
Impuesto	35,0%
1. Autogeneración de energía eléctrica en base a ER	
Modo de suministro de energía eléctrica - Caso Base	Red
Modo de suministro de energía eléctrica - Caso Proyecto	Planta Fotovoltaica con almacenamiento
Potencia neta requerida [MW]	5,0
Entre 3 [MW] - 9 [MW]	
Horas anuales de operación	8.000
Entre 0 [h] - 8.760 [h]	
2. Uso de Calderas eléctricas, con energía eléctrica generada vía ER	
Modo de suministro de combustible - Caso Base	Petroleo Diésel
Potencia neta requerida [MW]	5,0
Entre 1,5 [MW] - 45 [MW]	
Horas anuales de operación	7.000
Entre 0 [h] - 8.760 [h]	
3. Uso de Buses eléctricos	
Cantidad de viaje anual por bus	300
N° Buses	10
Distancia viaje [km]	200
Cantidad de estaciones de carga	5
Ingresos por viaje [UDS/viaje]	300

2. Resultados generales



3. Curva de abatimiento

Costo de Abatimiento de proyectos

Ejemplo 1: Calderas eléctricas, con energía eléctrica generada vía ER



- Una fabrica de insumos para minería, desea evaluar la electrificación de sus calderas considerando el uso energía eléctrica suministrada por una fuente renovable.
- Para ello, es de interés del proveedor hacer una primera evaluación de viabilidad económica de este escenario, considerando los siguientes antecedentes:
 1. Implementación de una Plata Fotovoltaica para Autogeneración de energía eléctrica de capacidad 3 MW, 4000 horas anuales de operación
 2. Implementación de Calderas eléctrica de potencia 3MWt, que opera con energía eléctrica generada por la Planta Fotovoltaica.
 3. La condición base (antes de implementación del proyecto), considera que la energía eléctrica es suministrada por la red, y que el combustible fósil usado por la Caldera es Petróleo Diesel
- Se requiere realizar un primer análisis de viabilidad económica, estimando el CAPEX, OPEX, Ingresos, VAN, emisiones mitigadas y curva de costo de abatimiento del proyecto.

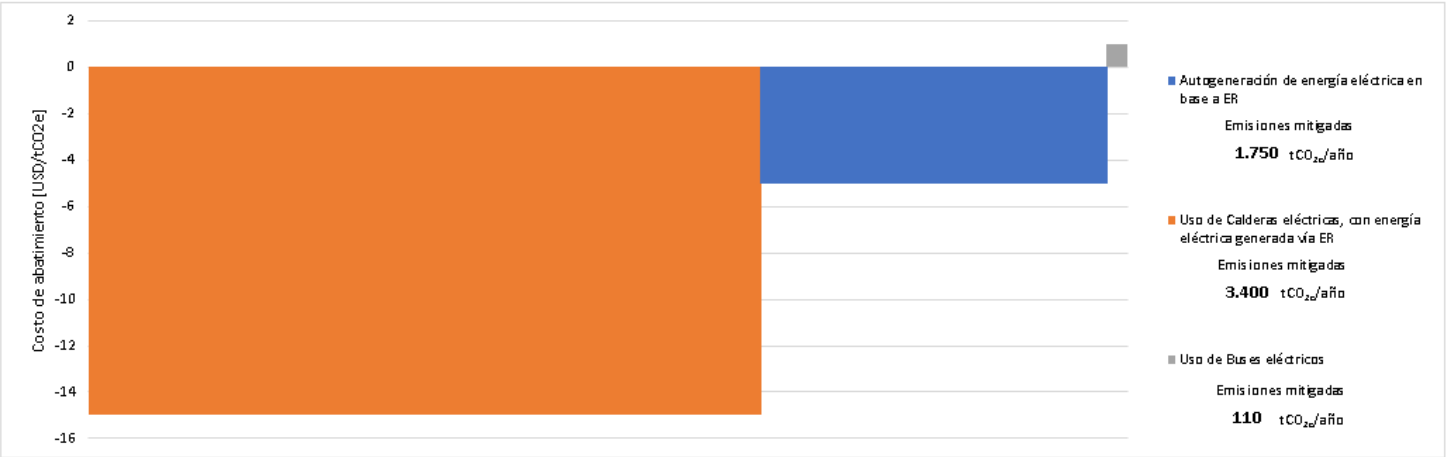
Costo de Abatimiento de proyectos

Ejemplo 1

Estimación Costos de abatimiento de proyectos de reducción de emisiones

Consideraciones Generales	
Costo energético suministro eléctrico - Convencional [USD/MWh]	80,00
Costo energético suministro eléctrico - Renovable [USD/MWh]	45,00
Costo Petróleo Diésel [USD/m3]	883,00
Costo Gas Licuado [USD/ton]	518,00
Costo Gas Natural [USD/Nm3]	0,53
Costo Fuel Oil 6 [USD/tm]	502,00
Tasa de Descuento	8,0%
Impuesto	35,0%
1. Autogeneración de energía eléctrica en base a ER	
Modo de suministro de energía eléctrica - Caso Base	Red
Modo de suministro de energía eléctrica - Caso Proyecto	Planta Fotovoltaica sin almacenamiento
Potencia neta requerida [MW]	3,0
Entre 3 [MW] - 9 [MW]	
Horas anuales de operación	3.600
Entre 0 [h] - 8.760 [h]	
2. Uso de Calderas eléctricas, con energía eléctrica generada vía ER	
Modo de suministro de combustible - Caso Base	Petróleo Diésel
Potencia neta requerida [MW]	3,0
Entre 1,5 [MW] - 45 [MW]	
Horas anuales de operación	3.600
Entre 0 [h] - 8.760 [h]	
3. Uso de Buses eléctricos	
Cantidad de viaje anual por bus	280
Nº Buses	1
Distancia viaje [km]	200
Cantidad de estaciones de carga	1
Ingresos por viaje [USD/viaje]	235

Nº	Iniciativa	Potencia [MW]	CAPEX [USD]	OPEX [USD/año]	Ingresos [USD/año]	VAN [USD]	Emisiones Mitigadas [tCO _{2e} /año]	Costo de abatimiento [USD/tCO _{2e}]
1	Autogeneración de energía eléctrica en base a ER	1	1.220.000	98.400	346.000	94.000	1.750	-5
2	Uso de Calderas eléctricas, con energía eléctrica generada vía ER	3	1.760.000	585.000	1.050.000	519.000	3.400	-15
3	Uso de Buses eléctricos	-	379.000	25.400	99.400	-1.220	110	1



El gráfico de Curva de Abatimiento permite visualizar la comparación entre proyectos con respecto al nivel de rentabilidad y al potencial de reducción de emisiones. En la construcción del gráfico, se organiza en orden de izquierda a derecha según el resultado de mayor a menor costos de abatimiento de los proyectos, en donde:

- El ancho representa la cantidad de emisiones mitigadas.
- La altura representa el costo de abatimiento. Si el valor del costo de abatimiento es negativo, significa que el proyecto es rentable ya que presenta un ahorro económico mayor que la inversión. En caso contrario, el costo de abatimiento es positivo.

Costo de Abatimiento de proyectos

Ejemplo 2: Buses eléctricos

- Una empresa de servicio de transporte de trabajadores desde ciudad a faena, desea evaluar el uso de buses eléctricos en su flota, considerando el uso energía eléctrica suministrada por una fuente renovable para carga de Baterías de los buses.
- Para ello, es de interés del proveedor hacer una primera evaluación de viabilidad económica de este escenario, considerando los siguientes antecedentes:
 1. Implementación de una Plata Fotovoltaica para Autogeneración de energía eléctrica de capacidad de generación de 3 MW y almacenamiento de energía en baterías, permitiendo una autonomía de operación de 6700 horas anuales.
 2. Reemplazo de una flota de 5 buses convencionales Diésel por buses eléctricos, los cuales realizarán un trayecto de 1 viaje/día de 200 km de distancia (ida y vuelta), por 5 días a la semana.
 3. Se considera a implementación de 2 estaciones de carga para los buses.
- Se requiere realizar un primer análisis de tarifa por viaje que permita dar viabilidad económica al proyecto, estimando el CAPEX, OPEX, Ingresos, VAN, emisiones mitigadas y curva de costo de abatimiento del proyecto.

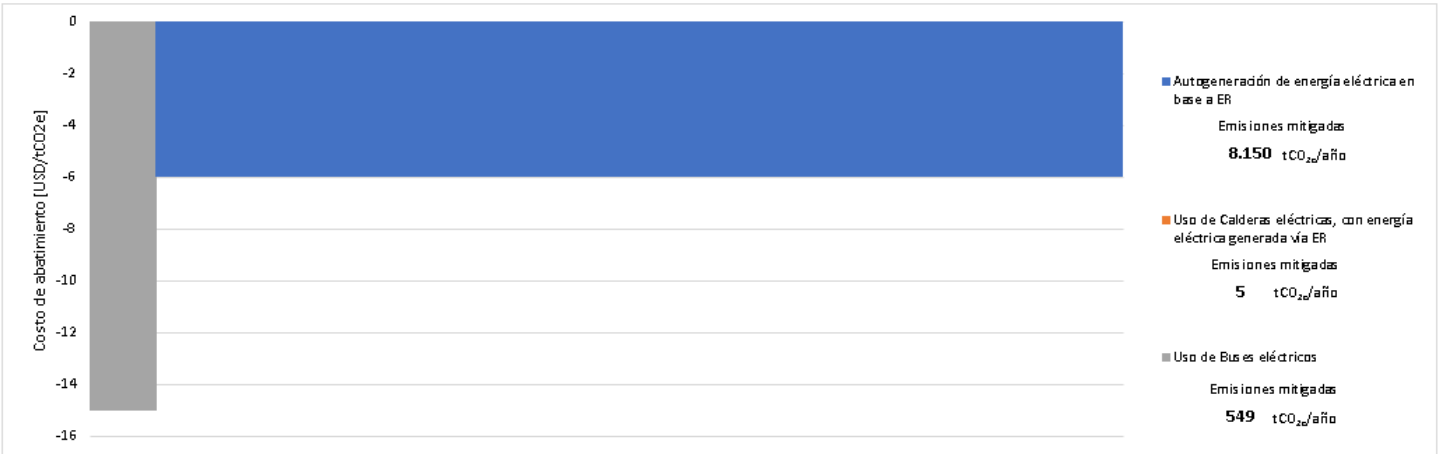
Costo de Abatimiento de proyectos

Ejemplo 2: Buses eléctricos

Estimación Costos de abatimiento de proyectos de reducción de emisiones

Consideraciones Generales	
Costo energético suministro eléctrico - Convencional [USD/MWh]	80,00
Costo energético suministro eléctrico - Renovable [USD/MWh]	45,00
Costo Petróleo Diésel [USD/m3]	883,00
Costo Gas Licuado [USD/ton]	518,00
Costo Gas Natural [USD/Nm3]	0,53
Costo Fuel Oil 6 [USD/tm]	502,00
Tasa de Descuento	8,0%
Impuesto	35,0%
1. Autogeneración de energía eléctrica en base a ER	
Modo de suministro de energía eléctrica - Caso Base	Red
Modo de suministro de energía eléctrica - Caso Proyecto	Planta Fotovoltaica con almacenamiento
Potencia neta requerida [MW]	3,0
Entre 3 [MW] - 9 [MW]	
Horas anuales de operación	6.700
Entre 0 [h] - 8.760 [h]	
2. Uso de Calderas eléctricas, con energía eléctrica generada vía ER	
Modo de suministro de combustible - Caso Base	Petróleo Diésel
Potencia neta requerida [MW]	1,5
Entre 1,5 [MW] - 45 [MW]	
Horas anuales de operación	10
Entre 0 [h] - 8.760 [h]	
3. Uso de Buses eléctricos	
Cantidad de viaje anual por bus	280
Nº Buses	5
Distancia viaje [km]	200
Cantidad de estaciones de carga	2
Ingresos por viaje [USD/viaje]	235

Nº	Iniciativa	Potencia [MW]	CAPEX [USD]	OPEX [USD/año]	Ingresos [USD/año]	VAN [USD]	Emisiones Mitigadas [tCO2e/año]	Costo de abatimiento [USD/tCO2e]
1	Autogeneración de energía eléctrica en base a ER	3	5.630.000	456.000	1.610.000	464.000	8.150	-6
2	Uso de Calderas eléctricas, con energía eléctrica generada vía ER	2	879.000	50.200	1.460	-1.210.000	5	25.524
3	Uso de Buses eléctricos	-	1.810.000	126.000	497.000	83.100	549	-15



Conclusiones herramienta cálculo de abatimiento

- Esta herramienta tiene como objetivo generar un primer indicador referencial de Costo de Abatimiento de cada medida en función de variables particulares a la realidad de cada proveedor.
- En el caso de que a través del uso de herramienta de cuantificación de costo de abatimiento se identifica un escenario de interés para avanzar a la etapa de implementación de alguna de estas medidas, se sugiere la ejecución de la siguiente secuencia de actividades de continuidad:
 - Gestionar la ejecución de un estudio de factibilidad o de estudios a nivel de Ingeniería conceptual para evaluar la aplicabilidad de implementación de la medida adecuada a la realidad operativa de su proceso y realizar un análisis de CAPEX, OPEX, ahorros económicos y evaluación económico actualizado a esta realidad.
 - En el caso de que el resultado de este estudio de factibilidad confirma la viabilidad técnica-económica para avanzar a la implementación del sistema, avanzar en la gestión de opción de financiamiento para la etapa de implementación, estudios de ingeniería básica / detalles en caso de ser requerido; licitación con proveedores especializados para implementación del sistema e implementar proyecto.
 - Previo a la implementación del proyecto, desarrollar línea base de emisiones de la situación son proyecto; y una vez implementado el proyecto. Verificación de la promesa de reducción de emisiones de CO_2e del proyecto .

Vista parcial de la herramienta de Autoevaluación



Programa de Energías
Renovables y Eficiencia
Energética en Chile



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



Autoevaluación para conocer el nivel de madurez de su organización respecto a la gestión de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Huella de Carbono (HdC)

N°	Preguntas	Puntaje/Respuesta
1	Huella de Carbono (puntaje máximo 9)	9
1.1	¿Conoce el concepto de Huella de Carbono (HdC)?	Sí
1.2	¿Conoce el concepto de Alcance 1 y 2 de la Huella de Carbono (HdC)?	Sí
1.3	¿Su empresa mide el Alcance 1 y/o Alcance 2 de la Huella de Carbono (HdC)?	Sí
1.4	¿Su empresa verifica el Alcance 1 y/o Alcance 2 de la Huella de Carbono (HdC) mediante una 3era parte independiente?	Sí
1.5	¿Conoce el concepto de Alcance 3 de la Huella de Carbono (HdC)?	Sí
1.6	¿Su empresa mide el Alcance 3 de la Huella de Carbono (HdC)?	Sí
1.7	¿Su empresa verifica el Alcance 3 de la Huella de Carbono (HdC) mediante una 3era parte independiente?	Sí
1.8	¿Su empresa conoce el concepto de Huella de Carbono (HdC) de un producto?	Sí
1.9	¿Su empresa mide la Huella de Carbono (HdC) de algún producto que comercializa o transporta para la compañía minera?	Sí
2	Insumos y/o servicios que suministra a la minería (puntaje máximo 5)	5
2.1	¿Su empresa provee alguno de los insumos y servicios señalados bajo el criterio 80/20 e indicados en la hoja de Instrucciones?	Sí
2.2	¿Sus proveedores le informan de la Huella de Carbono (HdC) de los insumos que usted adquiere para luego comercializar?	Sí
2.3	¿Su organización tiene una línea de productos específica de bajas emisiones de GEI?	Sí
2.4	Cuando busca nuevos productos, insumos o servicios para ofrecer a la industria minera ¿se preocupa de que estos sean de bajo impacto ambiental?	Sí
2.5	¿Posee información sobre los materiales y las emisiones de CO2e emitidas en el proceso de fabricación de los productos que usted comercializa?	Sí
3	Medidas para proveer insumos o servicios de bajas o nulas emisiones de GEI (puntaje máximo 4)	4
3.1	¿Dentro de su organización han implementado medidas de Eficiencia Energética para reducir consumos de energía?	Sí
3.2	¿Su organización utiliza fuentes de energías renovables o tecnologías que reduzcan las emisiones de GEI en la producción y/o transportes (ej. vehículos eléctricos) de los insumos?	Sí
3.3	¿Su organización posee un Sistema de Gestión de energía?	Sí
3.4	¿Su organización posee Certificación ISO 14.001, sobre gestión Medio Ambiental?	Sí
Total (puntaje máximo 18)		18



Estudio de emisiones de la cadena de suministro de la minería en Chile



Contactos equipo consultoría:

Diego Lizana
Celular: +56 9 9943 2251
e-mail: dlizana@ecodesarrollo.cl

Raúl Guzmán
Celular: +56 9 8921 2165
e-mail: raulguzman@jhgg.cl

Contacto GIZ:

Javier Hueichapán
Asesor Técnico GIZ
e-mail: javier.hueichapan@giz.de

01 de febrero 2023