



Guía rápida para proveedores

Cuantificación y gestión de la huella de carbono

Instrucciones para definir límites, reunir datos, calcular emisiones, revisar resultados y priorizar reducciones.

PTI Industria Sostenible del Salmón | Código 23PTI-252371-2 | Julio 2026



INDUSTRIA
SOSTENIBLE
DEL SALMÓN
PROGRAMA TERRITORIAL INTEGRADO

-Iniciativa-
CORFO

Cómo utilizar esta guía¹

La guía rápida acompaña la ejecución de una primera medición o la revisión de un inventario existente. El documento no sustituye la guía metodológica completa ni los requisitos vigentes del Programa HuellaChile. Cada empresa conserva el control de sus datos y decide si comunica o mantiene sus resultados para uso interno.

Tabla 1. Formas de utilizar la guía rápida

Ruta	Utilidad
Lectura completa	Aplicar la secuencia desde el propósito hasta el plan de reducción.
Consulta puntual	Resolver dudas sobre datos, factores, cálculo, evidencia o control.
Preparación interna	Organizar responsables, registros y una carpeta de respaldo.
Preparación voluntaria para HuellaChile	Revisar consistencia, trazabilidad y formato antes de utilizar los recursos oficiales vigentes.

Confidencialidad: La aplicación de la metodología no autoriza la publicación de datos, consumos, costos, rutas, factores privados ni resultados individuales. La divulgación requiere una decisión expresa de la empresa.

¹ Equipo de Trabajo: Javier Fuentes, Joaquín Vergara, Carlos Tapia, Agustina Noguera, Jean Paul Germain, Dario Andreani, José Caimi & Felipe Cornejo.

ÍNDICE

1. Ruta de medición.....	4
2. Definir propósito, periodo y equipo.....	5
Decisiones iniciales.....	5
3. Definir el límite organizacional.....	6
4. Clasificar Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3.....	7
5. Identificar las fuentes de emisión.....	8
Mapa completo.....	8
6. Determinar materialidad y exclusiones.....	9
7. Reunir datos y normalizar unidades.....	10
8. Respalidar datos y conservar trazabilidad.....	11
9. Seleccionar factores de emisión.....	12
10. Calcular emisiones y verificar conversiones.....	13
Ejemplo.....	13
11. Tratar datos faltantes, estimaciones y proxies.....	14
12. Asignar consumos y evitar doble conteo.....	15
13. Transporte terrestre: datos requeridos.....	16
14. Transporte terrestre: cálculo y controles.....	17
Ejemplo.....	17
15. Alimentación e insumos: datos requeridos.....	18
16. Alimentación e insumos: cálculo, asignación y confidencialidad.....	19
Ejemplo.....	19
17. Residuos y subproductos: datos requeridos.....	20
18. Residuos y subproductos: cálculo y valorización.....	21
Ejemplo.....	21
Cierre del módulo.....	21
19. Aplicar la metodología a otros proveedores.....	22
20. Evaluar la calidad del dato.....	23
21. Ejecutar QA/QC antes de aprobar resultados.....	24
22. Interpretar los resultados.....	25
23. Priorizar un plan de reducción.....	26
24. Reportar voluntariamente y preparar el siguiente ciclo.....	27
25. Lista final para el cierre interno del inventario.....	28
Condiciones de aprobación.....	28
Referencias esenciales.....	28
Agradecimientos Gobernanza.....	29
Club de Innovación Acuícola.....	29
ARMASUR A.G.....	29
SalmonChile A.G.....	29
Consejo del Salmón A.G.....	29
ProChile.....	29
CORFO Los Lagos.....	29
Gobierno Regional de Los Lagos.....	29

Seremi de Economía Los Lagos.....	29
Universidad Austral de Chile.....	29
Universidad de Los Lagos.....	29
Caleta Bay SpA.....	29
Agradecimientos Actores Ejecutores.....	30
Equipo PTI Industria Sostenible del Salmón.....	30
Codesser.....	30
Agradecimientos Actores Pilotos.....	30

1. Ruta de medición

La empresa deberá respetar el orden de trabajo. Ingresar datos directamente en una calculadora sin haber definido el propósito, la frontera y las fuentes aumenta el riesgo de omisiones, duplicaciones y resultados que no pueden reconstruirse.



Figura 1. Ruta para preparar y utilizar un inventario de GEI.

1. Definir para qué se utilizará la medición y qué periodo cubrirá.
2. Delimitar razones sociales, instalaciones, vehículos, equipos y actividades.
3. Clasificar fuentes directas, energía adquirida y emisiones indirectas relevantes.
4. Reunir datos físicos y evidencias del mismo periodo.
5. Seleccionar factores compatibles con la actividad y ejecutar los cálculos.
6. Revisar unidades, completitud, duplicación, coherencia y trazabilidad.
7. Interpretar las fuentes dominantes y priorizar medidas de reducción.

Regla de avance: La empresa solo debería calcular después de completar un mapa de fuentes y confirmar qué datos existen para cada fuente material.

2. Definir propósito, periodo y equipo

El propósito determina la profundidad de la medición. Un diagnóstico interno puede utilizar estimaciones documentadas para detectar brechas. Un inventario destinado a un cliente, HuellaChile o revisión externa exige una frontera estable, datos más completos y una cadena de evidencia verificable.



Figura 2. Selección del propósito de la medición.

Tabla 2. Propósito y profundidad de información

Propósito	Exigencia mínima
Diagnóstico interno	Fuentes principales, brechas explícitas y estimaciones documentadas.
Gestión anual	Misma frontera entre periodos, datos físicos y evidencias para fuentes materiales.
Requerimiento de cliente	Frontera, formato, periodo y categorías acordadas con el destinatario.
HuellaChile o revisión	Trazabilidad completa, QA/QC y uso de requisitos oficiales vigentes.

Decisiones iniciales

- ☐ Propósito escrito.
- ☐ Periodo con fecha de inicio y término.
- ☐ Responsable técnico identificado.
- ☐ Persona distinta para la revisión final.

3. Definir el límite organizacional

El límite organizacional indica qué entidades y operaciones pertenecen al inventario. La empresa deberá identificar cada razón social, instalación, activo y operación sobre la cual ejerce control. Las operaciones temporales y los activos arrendados se incluirán cuando se encuentren bajo su control durante el periodo.



Figura 3. Elementos del límite de la medición.

Tabla 3. Registro del límite organizacional

Elemento	Registro mínimo
Entidad	Razón social, actividad y relación con otras entidades.
Instalación	Ubicación, función, periodo de operación y responsable.
Activo	Vehículo, equipo, embarcación, maquinaria o sistema energético.
Servicio tercerizado	Proveedor, actividad, periodo y criterio de clasificación.
Exclusión	Fuente excluida, razón, estimación de magnitud y aprobación.

Error frecuente: Excluir una instalación porque sus datos son difíciles de obtener. La dificultad de levantamiento no constituye por sí sola una justificación metodológica.

4. Clasificar Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3

La clasificación se realiza desde la perspectiva de la empresa que prepara el inventario. Una misma actividad puede ser Alcance 1 para el proveedor que opera un equipo y Alcance 3 para el cliente que contrata el servicio.

Clasificación operacional de fuentes de emisión

La clasificación se realiza desde la perspectiva de la empresa que prepara el inventario.



Importante: Una correcta clasificación de alcances asegura la transparencia, comparabilidad y consistencia del inventario de GEI.

Figura 4. Clasificación operacional de fuentes de emisión.

Tabla 4. Clasificación básica

Alcance	Fuentes habituales en proveedores
1 - Directas	Combustión fija, flota propia, maquinaria, procesos y fugas de refrigerantes.
2 - Energía adquirida	Electricidad, vapor, calor o frío adquirido y consumido.
3 - Cadena de valor	Transporte contratado, materias primas, envases, residuos, viajes y servicios adquiridos.

Control: La empresa deberá registrar la categoría una sola vez por fuente y verificar que el mismo consumo no se encuentre incorporado mediante otro método o factor.

5. Identificar las fuentes de emisión

El mapa de fuentes se construye recorriendo procesos, equipos, compras y servicios. La empresa deberá preguntar qué combustible se usa, qué energía se adquiere, qué materiales ingresan, qué residuos salen y qué actividades ejecutan terceros.

Cadena de valor y servicios proveedores considerados

La empresa selecciona las fuentes que controla y las emisiones indirectas materiales asociadas a su actividad.



Figura 5. Cadena de valor y servicios proveedores considerados.

Tabla 5. Recorrido para detectar fuentes

Recorrido	Preguntas que debe responder
Equipos y vehículos	¿Qué combustible o refrigerante utilizan? ¿Quién los controla?
Instalaciones	¿Qué electricidad, combustibles, vapor, calor o frío utiliza la instalación? ¿Existen procesos propios de tratamiento de aguas residuales?
Compras	¿Qué materias primas, insumos, envases y activos se adquieren?
Servicios	¿Qué transporte, mantenimiento, viajes o actividades tercerizadas se contratan?
Salidas	¿Qué residuos, subproductos y productos abandonan la operación?

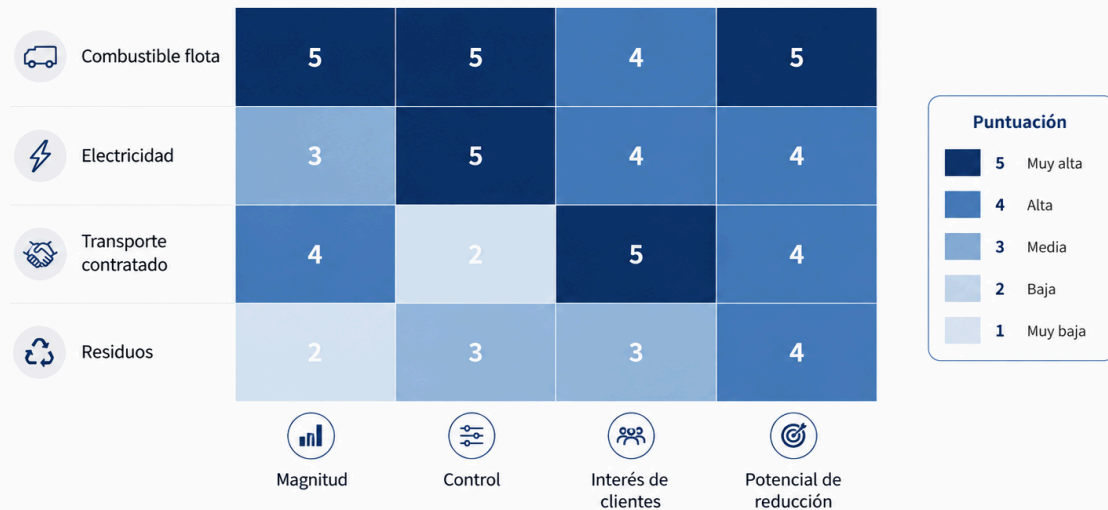
Mapa completo

- ☐ Se revisaron equipos fijos y móviles.
- ☐ Se revisaron refrigerantes.
- ☐ Se revisaron compras y servicios.
- ☐ Se revisaron residuos y subproductos.

6. Determinar materialidad y exclusiones

Una fuente material no se define únicamente por su tamaño. La empresa deberá considerar magnitud, relevancia sectorial, control, riesgo de omisión, exigencias del uso previsto y potencial de reducción. Cuando exista duda, deberá realizar una estimación preliminar antes de excluir.

Matriz orientativa de materialidad



i Puntuación ilustrativa de 1 a 5. La empresa debe documentar sus criterios y no utilizar la matriz como umbral automático de exclusión.

Figura 6. Matriz orientativa de materialidad.

Tabla 6. Criterios de materialidad

Criterio	Decisión práctica
Magnitud	Cuantificar o estimar para confirmar su participación.
Control o influencia	Incluir en la gestión si la empresa puede modificar la actividad o solicitar información.
Riesgo de omisión	Incluir fuentes sensibles para clientes, normativa o reputación.
Potencial de reducción	Conservar aunque su magnitud actual no sea dominante.
Calidad de datos	No excluir; marcar la limitación y definir una mejora.

Exclusión defendible: Toda exclusión deberá indicar la fuente, la razón, el orden de magnitud esperado y el efecto potencial sobre la interpretación.

7. Reunir datos y normalizar unidades

Cada registro deberá conservar el valor original y la unidad en que fue obtenido. La conversión se realizará después, con una regla documentada. Los datos de actividad y los factores de emisión deben utilizar unidades compatibles.

Tabla 7. Registro mínimo del dato

Campo	Ejemplo
Identificador	TR-COMB-001
Periodo	01-01-2025 a 31-12-2025
Valor original	18.500
Unidad original	litros
Conversión	no aplica
Fuente o proceso	flota propia
Evidencia	facturas y tarjeta de combustible
Responsable	jefatura de operaciones

Tabla 8. Controles de unidad

Situación	Tratamiento
MWh con factor por kWh	Multiplicar el dato por 1.000 antes de aplicar el factor.
kg de combustible con factor por litro	Aplicar densidad documentada o utilizar un factor compatible con masa.
toneladas con factor por kg	Multiplicar la masa por 1.000.
datos mensuales incompletos	Recuperar el registro; si no es posible, extrapolar y marcar la estimación.

Control: La unidad original nunca deberá eliminarse. Debe conservarse junto con la unidad normalizada y la fórmula de conversión.

8. Respaldo datos y conservar trazabilidad

Un resultado trazable puede reconstruirse desde el dato de actividad hasta su evidencia, factor, fórmula y revisión. La empresa deberá almacenar la evidencia del mismo periodo y vincularla mediante un identificador único.

Cadena mínima de trazabilidad

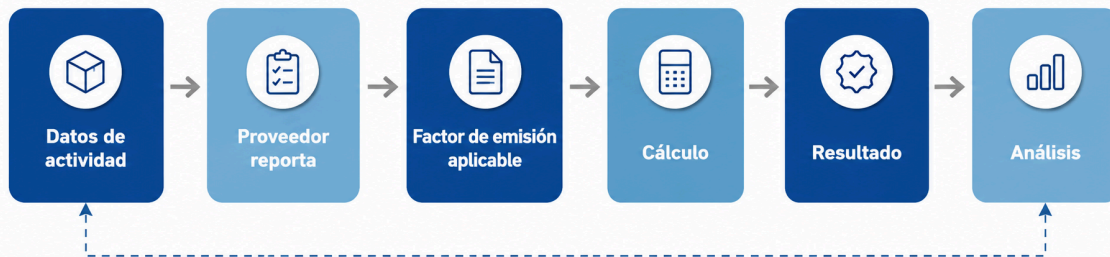


Figura 7. Cadena mínima de trazabilidad.

Jerarquía de evidencias



Figura 8. Jerarquía de evidencias.

Nivel	Ejemplo	Uso
A	Factura, medidor, manifiesto o certificado completo.	Preferente.
B	Registro interno conciliado y autorizado.	Aceptable con revisión.
C	Estimación técnica o proxy documentado.	Condicional y marcado.
D	Afirmación sin respaldo suficiente.	No aceptable para una fuente material.

9. Seleccionar factores de emisión

El factor deberá representar la actividad, la unidad, la geografía, la tecnología y el periodo con el mayor grado de correspondencia posible. La empresa registrará la fuente, el año, la versión y la fecha de revisión.



Figura 9. Jerarquía para seleccionar factores de emisión.

Tabla 9. Jerarquía de factores

Orden	Factor	Condición
1	Específico del proveedor o proceso	Debe ser verificable, vigente y compatible con la frontera.
2	Oficial nacional	Preferente para combustibles, electricidad y categorías cubiertas.
3	Sectorial reconocido	Debe corresponder a geografía, tecnología y año razonables.
4	Proxy	Solo cuando no existe una alternativa más representativa; requiere justificación.

HuellaChile: Antes de calcular un periodo real, la empresa deberá revisar la base y los formatos oficiales vigentes. La guía rápida no fija factores numéricos permanentes.

10. Calcular emisiones y verificar conversiones

El cálculo general multiplica un dato de actividad por un factor de emisión. Cuando el factor informa gases por separado, cada gas se convierte a CO₂ equivalente mediante el potencial de calentamiento global correspondiente y luego se agregan los resultados.



Figura 10. Secuencia de cálculo.

$$\text{Emisiones (kg CO}_2\text{e)} = \text{Dato de actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

$$\text{Emisiones (t CO}_2\text{e)} = \text{Emisiones (kg CO}_2\text{e)} \div 1.000$$

Ejemplo

Un registro informa 10.000 litros de diésel y un factor de 2,70 kg CO₂e/L. El resultado es 27.000 kg CO₂e, equivalentes a 27,0 t CO₂e. El valor del factor es ilustrativo y deberá sustituirse por el factor vigente antes de una aplicación real.

Revisión mínima: Dato, factor y resultado deben conservar la misma frontera, periodo y unidad. La empresa deberá repetir el cálculo de una muestra de fuentes materiales.

11. Tratar datos faltantes, estimaciones y proxies

La ausencia de información no debe ocultarse ni resolverse de forma automática con gasto. La empresa deberá agotar primero la recuperación del dato físico, la conciliación con registros relacionados y la estimación técnica basada en una variable causal.

Tabla 10. Jerarquía para datos faltantes

Prioridad	Método	Condición
1	Recuperar factura, exportación o registro original.	Siempre preferente.
2	Conciliar con otra fuente física.	Debe cubrir la misma operación y periodo.
3	Extrapolar desde meses completos.	La estacionalidad debe ser razonable y documentada.
4	Aplicar proxy técnico.	Debe representar tecnología, geografía y escala.
5	Utilizar gasto.	Solo cuando no existe un dato físico mejor y la categoría lo permite.

Registro obligatorio	Contenido
Marca	Dato estimado, extrapolado o proxy.
Supuesto	Regla, periodo y variable utilizada.
Fuente	Documento o referencia del método.
Sensibilidad	Efecto esperado sobre el resultado.
Mejora	Acción para obtener dato primario en el siguiente periodo.

No aceptable: Una estimación verbal sin periodo, unidad, responsable ni fundamento no debe utilizarse para cerrar una fuente material.

12. Asignar consumos y evitar doble conteo

La asignación distribuye emisiones compartidas entre productos, clientes, procesos o instalaciones. La empresa deberá utilizar primero medición directa. Cuando no exista, empleará un driver físico causal y estable. El ingreso económico se utilizará solo si no existe una relación física razonable.

Selección de una regla de asignación

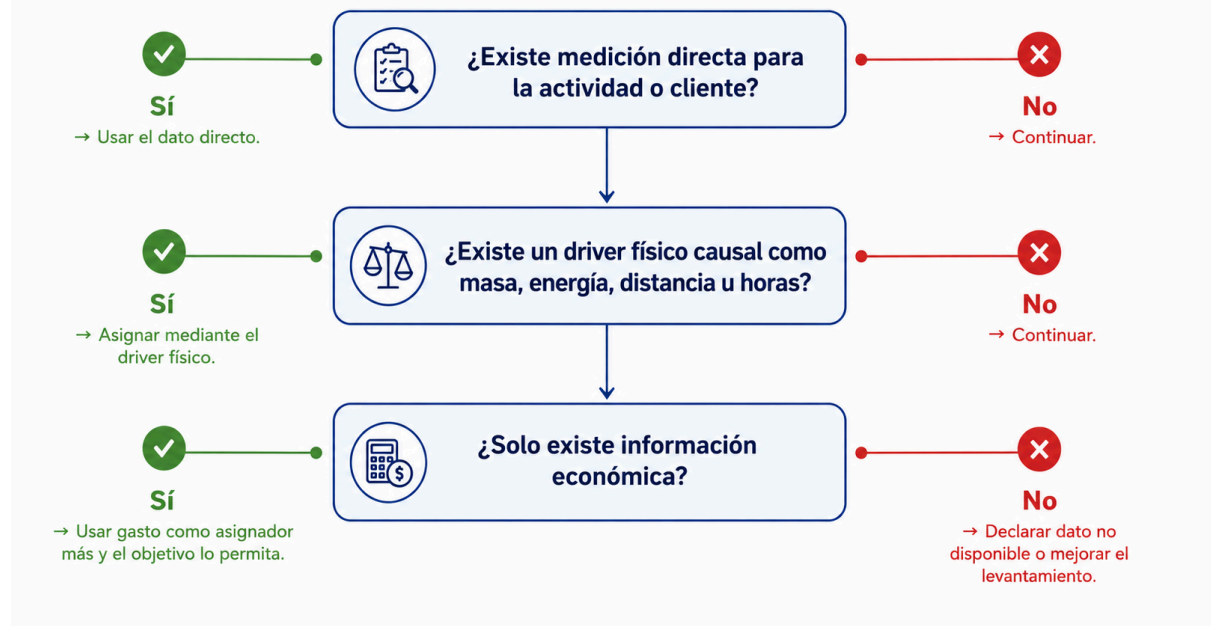


Figura 11. Selección de una regla de asignación.

Tabla 11. Reglas de asignación

Situación	Driver preferente	Control
Planta multiproducto	Medición por línea; masa, energía u horas si no existe.	Verificar causalidad.
Flota para varios clientes	Combustible por viaje; t·km o distancia-carga como alternativa.	Incluir retornos vacíos.
Instalación compartida	Submedición; superficie u ocupación solo si explican el consumo.	Revisar cambios anuales.
Residuos conjuntos	Masa por corriente y proceso de origen.	Evitar duplicar factura y manifiesto.

Doble conteo: No debe sumarse un consumo directo y un factor de servicio que ya incorpora ese mismo consumo. Un método se utilizará para calcular y el otro solo como control.

13. Transporte terrestre: datos requeridos

El módulo de transporte separa flota propia y transporte contratado. Para flota propia, el combustible constituye el dato principal. La distancia, la carga y los kilómetros vacíos permiten asignar emisiones y calcular indicadores de intensidad.

Módulo de transporte terrestre



Figura 12. Secuencia del módulo de transporte terrestre.

Tabla 12. Datos del transporte

Dato	Obligatoriedad	Uso
Combustible por tipo	Obligatorio para flota propia.	Cálculo de emisiones directas.
Periodo y vehículo o grupo	Obligatorio.	Trazabilidad y control de duplicados.
Distancia recorrida	Condicional.	Asignación y control de rendimiento.
Carga transportada	Condicional.	Cálculo de t·km e intensidad.
Kilómetros vacíos	Condicional material.	Asignación completa de la operación.
Refrigerante repuesto	Obligatorio cuando existe fuga o recarga.	Emisiones fugitivas.

14. Transporte terrestre: cálculo y controles

La empresa deberá calcular las emisiones de la flota propia desde el combustible consumido. Los indicadores de servicio se obtendrán después de asignar las emisiones a la carga o cliente correspondiente. En transporte contratado se priorizarán datos del prestador; en ausencia de ellos se utilizará actividad de transporte y un factor compatible.

$$\text{Actividad de transporte (t·km)} = \text{Masa transportada (t)} \times \text{Distancia (km)}$$

$$\text{Intensidad} = \text{Emisiones asignadas (kg CO}_2\text{e)} \div \text{Actividad (t·km)}$$

Ejemplo

Un camión moviliza 20 t durante 300 km y retorna 300 km vacío. La actividad cargada es 6.000 t·km. El retorno vacío no genera t·km, pero su combustible debe permanecer en las emisiones de la operación y asignarse mediante una regla documentada.

Tabla 13. Controles del transporte

Control	Revisión
Combustible vs. distancia	Comparar litros por 100 km y detectar valores extremos.
Carga vs. capacidad	Verificar que la masa no supere la capacidad técnica.
Viajes duplicados	Utilizar un identificador por fecha, ruta y vehículo.
Propio vs. contratado	Separar Alcance 1 y la categoría indirecta correspondiente.
Refrigeración	Registrar equipo auxiliar y fugas cuando sean materiales.

15. Alimentación e insumos: datos requeridos

El módulo distingue el inventario organizacional de la planta y la huella parcial de un producto o insumo. La empresa deberá declarar la unidad de análisis antes de calcular. Cuando utilice una tonelada de producto como referencia, deberá mantener una frontera coherente y reglas de asignación entre líneas o fórmulas.

Módulo de alimentación e insumos

Proceso para cuantificar las emisiones asociadas a alimentos, materias primas e insumos.



Buenas prácticas

Priorizar datos específicos del proveedor siempre que sea posible y revisar periódicamente la vigencia de los factores de emisión.

Figura 13. Secuencia del módulo de alimentación e insumos.

Tabla 14. Datos de alimentación e insumos

Bloque	Datos requeridos
Producción	Masa por producto, fórmula, línea y periodo.
Energía	Electricidad, combustibles, vapor o calor.
Materias primas	Masa, origen y factor específico o secundario.
Transporte	Origen, distancia, masa y modo.
Envases	Material, masa y factor.
Residuos	Masa, corriente, destino y tratamiento.
Refrigerantes	Tipo de gas y kg repuestos.

16. Alimentación e insumos: cálculo, asignación y confidencialidad

La empresa podrá proteger formulaciones, precios y proveedores mediante códigos o agregación. La confidencialidad no impide el cálculo si los datos conservan masa, unidad, factor, periodo y responsable. El resultado agregado no deberá revelar información comercial sensible sin autorización.

Tabla 15. Decisiones del módulo

Decisión	Criterio
Unidad funcional	t de producto producido o entregado, definida antes del cálculo.
Materias primas	Preferir factores específicos verificables; usar factores secundarios cuando no existan.
Energía compartida	Submedición; masa, horas o energía de línea como alternativa.
Coproductos	Aplicar una regla consistente y documentar su efecto.
Confidencialidad	Codificar ingrediente o proveedor sin eliminar dato, factor ni evidencia.

Ejemplo

Una planta produce 8.000 t de dos familias. La electricidad se distribuye mediante horas de línea y el combustible común mediante masa producida. Si una familia representa 60 % de las horas y 55 % de la masa, cada consumo deberá utilizar el driver que mejor explique su origen, no un único porcentaje para todo el proceso.

$$\text{Intensidad del producto} = \text{Emisiones asignadas (t CO}_2\text{e)} \div \text{Producción (t)}$$

Comparación: Dos productos solo pueden compararse cuando comparten frontera, periodo, unidad funcional, reglas de asignación y calidad de datos.

17. Residuos y subproductos: datos requeridos

La cuantificación debe identificar la masa, el origen, el transporte y el tratamiento final de cada corriente. La factura de retiro por sí sola no siempre acredita el destino. La empresa deberá solicitar manifiestos, certificados o registros del gestor cuando la corriente sea material.

Selección de información para residuos y subproductos

Seguir este flujo para determinar la mejor información disponible para su evaluación.



Figura 14. Selección de información para residuos y subproductos.

Tabla 16. Registro de residuos

Campo	Registro
Corriente	Plástico, orgánico, lodo, metal, aceite u otra.
Masa	kg o t del periodo.
Origen	Proceso e instalación.
Transporte	Distancia, vehículo y prestador cuando corresponda.
Tratamiento	Reciclaje, compostaje, digestión, incineración, relleno u otro.
Evidencia	Manifiesto, certificado, pesaje o registro del gestor.
Subproducto	Destino productivo y criterio que demuestra su uso.

18. Residuos y subproductos: cálculo y valorización

Las emisiones de gestión se calcularán según masa, transporte y tratamiento. Las emisiones biogénicas y fósiles se reportarán de acuerdo con el factor y la regla aplicable. Las emisiones evitadas por reciclaje, sustitución o valorización deberán presentarse separadamente y no restarse automáticamente del inventario organizacional.

Tabla 17. Tratamiento metodológico

Situación	Tratamiento
Tratamiento confirmado	Aplicar factor correspondiente a la corriente y tecnología.
Tratamiento no confirmado	Solicitar evidencia; utilizar una hipótesis conservadora solo si está documentada.
Valorización	Reportar emisiones de gestión y beneficio potencial en líneas separadas.
Subproducto comercializado	Demostrar uso productivo y evitar clasificarlo simultáneamente como residuo.
Captura de metano	Aplicar solo si existe evidencia de la tecnología y su desempeño.

Ejemplo

Una empresa entrega 100 t de residuo orgánico a digestión anaerobia y 20 t de plástico a reciclaje. Cada corriente se calcula con su transporte y tratamiento. El beneficio atribuido al material recuperado se informa por separado, sin disminuir el total bruto de las emisiones de gestión.

Cierre del módulo

- ☐ Masa y periodo completos.
- ☐ Tratamiento final confirmado o marcado.
- ☐ Transporte incluido cuando corresponda.
- ☐ Valorización separada del inventario bruto.

19. Aplicar la metodología a otros proveedores

Una empresa sin módulo específico deberá aplicar las reglas transversales: definir una unidad de servicio, mapear fuentes propias y contratadas, reunir datos físicos, seleccionar factores, asignar consumos compartidos y documentar limitaciones.

Tabla 18. Aplicación transversal

Tipología	Fuentes habituales	Indicador posible
Servicios marítimos	Combustible, electricidad, refrigerantes y transporte contratado.	kg CO ₂ e por viaje, hora o t·km marítima.
Mantenición	Flota, energía, gases, repuestos y residuos.	kg CO ₂ e por orden de trabajo u hora técnica.
Laboratorios	Electricidad, gases, reactivos, frío y residuos.	kg CO ₂ e por muestra o ensayo.
Tecnología	Electricidad, centros de datos, equipos, viajes y servicios.	kg CO ₂ e por servicio o usuario, si la frontera es estable.
Construcción	Combustibles, materiales, transporte, maquinaria y residuos.	kg CO ₂ e por obra, m ² o unidad ejecutada.
Servicios profesionales	Oficina, viajes, traslados y compras relevantes.	t CO ₂ e por año; intensidad solo si existe una unidad útil.

Método basado en gasto: Puede utilizarse como aproximación de última prioridad cuando no exista un dato físico representativo. El resultado deberá marcarse con menor calidad y una oportunidad de mejora.

20. Evaluar la calidad del dato

La calidad indica el grado de confianza y el uso permitido del resultado. La empresa deberá evaluar representatividad temporal, geográfica y tecnológica, completitud, trazabilidad, confiabilidad y precisión. La puntuación no reemplaza el juicio técnico ni corrige una fuente material sin evidencia.

Evaluación de calidad del dato

Dato	Temporal	Geográfica	Tecnológica	Evidencia	Completitud
Dato A	5	5	5	5	5
Dato B	4	4	3	4	4
Dato C	2	3	2	2	3

Escala de calidad del dato

5 Excelente
Completo, preciso y verificable

4 Bueno
Con pequeños vacíos o supuestos menores

3 Aceptable
Con vacíos o supuestos relevantes

2 Limitado
Información escasa o poco confiable

1 Insuficiente
No utilizable

i La puntuación es ilustrativa. La clasificación final debe acompañarse de una justificación y de acciones de mejora.

Figura 15. Evaluación de calidad del dato.

Tabla 19. Niveles de calidad

Nivel	Descripción	Uso
A - Alta confianza	Dato primario, evidencia completa y alta representatividad.	Reporte y preparación para revisión.
B - Robusto	Dato consistente con limitaciones menores.	Gestión y reporte con notas.
C - Con observaciones	Estimación o evidencia parcial.	Gestión interna y plan de mejora.
D - Exploratorio	Proxy débil o alta incertidumbre.	Diagnóstico; no comparación externa.
No aceptable	Dato crítico sin fundamento o doble conteo no resuelto.	No consolidar.

21. Ejecutar QA/QC antes de aprobar resultados

El control de calidad combina verificaciones automáticas y revisión técnica. La empresa deberá registrar cada hallazgo, la corrección aplicada, la persona revisora y la fecha de cierre. Las fuentes dominantes requieren una revisión más profunda que las fuentes menores.

Ciclo de control de calidad

Proceso continuo para asegurar la integridad, consistencia y confiabilidad de los datos.



Figura 16. Ciclo de control de calidad.

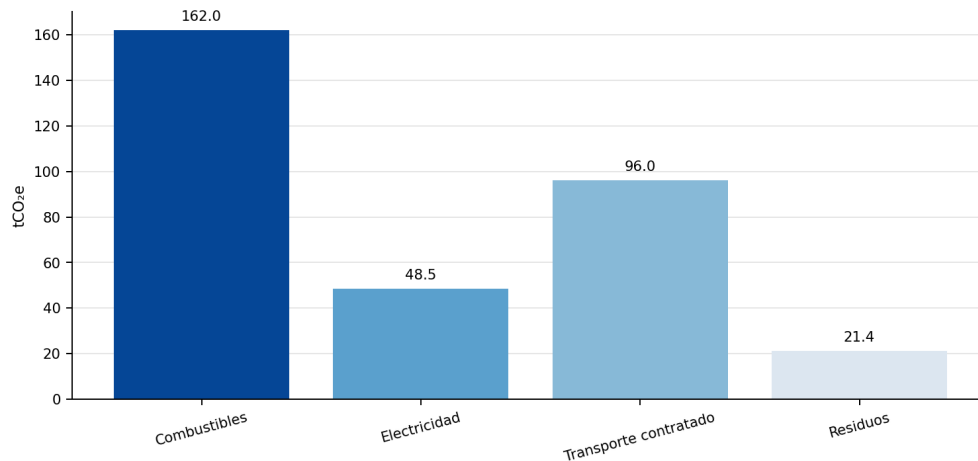
Tabla 20. Controles mínimos

Control	Pregunta
Compleitud	¿Están todas las fuentes materiales y todos los meses?
Unidades	¿Dato y factor son compatibles?
Factor	¿La fuente, el año y la frontera están registrados?
Evidencia	¿El respaldo corresponde a la fuente y al periodo?
Duplicación	¿El mismo consumo aparece en más de un registro o método?
Coherencia	¿El resultado es razonable frente a producción, distancia o gasto?
Revisión independiente	¿Una persona distinta revisó las fuentes materiales?

22. Interpretar los resultados

La interpretación debe separar magnitud absoluta, intensidad, calidad y capacidad de control. La fuente más grande no siempre es la primera que debe intervenir: una fuente menor puede tener mayor control, menor costo de reducción o mejor información disponible.

Ejemplo de distribución de emisiones por categoría



Datos sintéticos para fines pedagógicos. No corresponden a una empresa participante.

Figura 17. Ejemplo de distribución de emisiones.

Tabla 21. Lecturas del resultado

Lectura	Pregunta
Magnitud	¿Qué fuentes explican la mayor proporción del inventario?
Intensidad	¿Cómo cambia el resultado por tonelada, viaje, servicio u otra unidad?
Calidad	¿Qué proporción proviene de datos primarios y qué parte de estimaciones?
Control	¿Qué fuentes puede modificar directamente la empresa?
Tendencia	¿El cambio anual se debe a actividad, factor, frontera o reducción real?

Comparabilidad: La empresa no deberá comparar resultados con otra organización si difieren la frontera, periodo, unidad funcional, factores, reglas de asignación o calidad de datos.

23. Priorizar un plan de reducción

Cada medida deberá vincularse con una fuente, una línea base, un responsable, un plazo y un indicador. La reducción potencial se estimará con una fórmula explícita y se confirmará posteriormente mediante datos de actividad comparables.

Priorización de medidas

Matriz de priorización según criterios estratégicos.

MEDIDAS	Reducción potencial	Factibilidad	Ahorro	Velocidad
Optimizar rutas	5	4	4	4
Eficiencia eléctrica	3	5	5	5
Sustituir refrigerante	4	3	2	2
Separar residuos	2	5	3	5

Escala de priorización

5 Muy alto
Impacto muy alto / Excelente desempeño

4 Alto
Impacto alto / Buen desempeño

3 Medio
Impacto moderado / Desempeño aceptable

2 Bajo
Impacto bajo / Desempeño limitado

1 Muy bajo
Impacto muy bajo / Desempeño insuficiente



Nota

Las medidas deben priorizarse con datos de la empresa; la matriz no reemplaza una evaluación técnica ni financiera.

Figura 18. Priorización de medidas.

Tabla 22. Ficha de una medida

Campo	Contenido mínimo
Fuente intervenida	Categoría y actividad de origen.
Acción	Cambio técnico u operacional.
Línea base	Dato y emisiones antes de la medida.
Reducción potencial	Fórmula, supuesto y unidad.
Responsable y plazo	Persona, fecha de inicio y término.
Costo y ahorro	Opcionales y confidenciales.
Indicador	Dato que demostrará el desempeño.
Evidencia futura	Factura, medición, registro o certificado.

Separación contable: La reducción real, las emisiones evitadas y las compensaciones deberán presentarse en líneas distintas.

24. Reportar voluntariamente y preparar el siguiente ciclo

La empresa decide el nivel de divulgación. Un inventario puede mantenerse para uso interno, compartirse con un cliente bajo condiciones acordadas, utilizarse para HuellaChile o someterse a revisión. Antes de cualquier comunicación deberá aprobarse la frontera, las exclusiones y la calidad del resultado.



Figura 19. Preparación voluntaria para HuellaChile.

Tabla 23. Ruta mínima de 90 días

Periodo	Actividad	Resultado
Semanas 1-2	Definir propósito, periodo, equipo y límites.	Ficha de alcance.
Semanas 3-4	Mapear fuentes y responsables.	Plan de levantamiento.
Semanas 5-8	Reunir datos, evidencias y factores.	Base trazable.
Semanas 9-10	Calcular, asignar y revisar.	Inventario preliminar.
Semanas 11-12	Cerrar QA/QC e identificar reducciones.	Inventario interno y plan de acción.

Actualización: Los manuales, formatos y factores oficiales pueden cambiar. La empresa deberá revisar los recursos vigentes antes de cada periodo de reporte.

25. Lista final para el cierre interno del inventario

El inventario está preparado para uso interno o divulgación voluntaria cuando una persona distinta de quien elaboró los cálculos puede reconstruir las fuentes materiales desde el dato y la evidencia hasta el resultado.

Condiciones de aprobación

- ☐ El propósito, el periodo y la frontera están escritos.
- ☐ Todas las instalaciones y fuentes materiales fueron evaluadas.
- ☐ Cada registro conserva valor y unidad original.
- ☐ Cada factor tiene fuente, año, versión y unidad.
- ☐ Los datos estimados y proxies están identificados.
- ☐ Las asignaciones tienen un driver causal documentado.
- ☐ No existen consumos duplicados entre fuentes o métodos.
- ☐ Las fuentes materiales tienen evidencia suficiente.
- ☐ Las exclusiones tienen justificación y orden de magnitud.
- ☐ Una persona distinta revisó las fuentes dominantes.
- ☐ La calidad y las limitaciones acompañan al resultado.
- ☐ La empresa aprobó el nivel de divulgación.

Referencias esenciales

- International Organization for Standardization. (2018). ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases - Part 1.
- International Organization for Standardization. (2019). ISO 14064-3:2019 Greenhouse gases - Part 3.
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 14067:2018 Carbon footprint of products.
- International Organization for Standardization. (2023). ISO 14083:2023 Transport chain operations.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2026). Recursos, factores y formatos del Programa HuellaChile.
- World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. (2004). The Greenhouse Gas Protocol.
- World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. (2011). Corporate Value Chain (Scope 3) Standard.

Agradecimientos Gobernanza

Esta Guía fue realizada gracias al apoyo de las instituciones que forman parte de la gobernanza del PTI Industria Sostenible del Salmón, en particular:

Club de Innovación Acuícola

ARMASUR A.G.

SalmonChile A.G.

Consejo del Salmón A.G.

ProChile

CORFO Los Lagos

Gobierno Regional de Los Lagos

Seremi de Economía Los Lagos

Universidad Austral de Chile

Universidad de Los Lagos

Caleta Bay SpA



El equipo de Sustrend SpA quiere agradecer especialmente a: Ángela Saavedra, Karina Sepúlveda, Claudio Paz, Rodrigo Salas, David Espinoza, Carlos Parra, Sandra Marín, José Luis Muñoz, Marcela Bravo, Matías Domeyko quienes han colaborado particularmente con muy buena disposición en diferentes etapas del proceso desde el apoyo en talleres, entrevistas, asistencia a actividades, entre otros.

Agradecimientos Actores Ejecutores

Esta Guía fue realizada gracias al apoyo y coordinación operacional de las siguientes instituciones:

Equipo PTI Industria Sostenible del Salmón

Codesser

En particular agradecemos a Carolina Asencio, Paola Ballerino, Cecilia Mayorga, Oliver Lizana, Alejandra Yermani y Maritza López, quienes apoyaron la ejecución operativa de la consultoría que da paso a esta guía.

Agradecimientos Actores Pilotos

Esta Guía fue realizada gracias al apoyo y tiempo de quienes han finalizado o están en plena implementación de sus pilotos de trabajo, como también a todos quienes manifestaron en diferentes momentos su disposición a participar, en especial agradecemos a: Carlos López y Juan Pablo Espinoza de FishCare, David Ulloa y Javier Mayorga de Imenco Aqua, Johnny Galleguillos y Carlos Gutiérrez de Lagomar, Luis Martínez de Vortex, Juan Manuel Grünwald de Huiro Regenerativo, entre otros.