



FACTORES DE EMISIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Nivel básico

Programa HuellaChile

División de Cambio Climático

Ministerio del Medio Ambiente

Equipo HuellaChile

Santiago, Junio 2024

FACTORES DE EMISIÓN

A continuación, se presenta una tabla que contiene factores de emisión que son aplicables a actividades desarrolladas por establecimientos educacionales, oficinas, entre otros. Estos factores fueron obtenidos de fuentes de información nacionales e internacionales como IPCC¹, DEFRA² y Ministerio de Energía³.

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
1	Combustión estacionaria	Gas Licuado de Petróleo (GLP)	1,59	tCO ₂ e/m ³	IPCC 2006 (vol2; chapter 2) y Balance Nacional de Energía 2020
<p>Observación: este factor considera las emisiones del GLP combustionado en fuentes fijas (generador, caldera u otro) durante el año de reporte. Debido a lo anterior, se debe multiplicar el factor por la cantidad de metros cúbicos de GLP combustionado en fuentes fijas, independiente si este combustible fue adquirido en el año de reporte.</p> <p>En el caso de tener cantidades de GLP en unidades de masa, recomendamos utilizar la siguiente densidad: 0,55 t/m³.</p>					
1	Combustión estacionaria	Gas Natural	1,98	tCO ₂ e/m ³	IPCC 2006 (vol2; chapter 2) y Balance Nacional de Energía 2020
<p>Observación: este factor considera las emisiones del gas natural combustionado en fuentes fijas (generador, caldera u otro) durante el año de reporte. Debido a lo anterior, se debe multiplicar el factor por la cantidad de metros cúbicos de gas natural combustionado en fuentes fijas, independiente si este combustible fue adquirido en el año de reporte.</p>					
1	Combustión estacionaria	Diésel	2,71	tCO ₂ e/m ³	IPCC 2006 (vol2; chapter 2) y Balance Nacional de Energía 2020
<p>Observación: este factor considera las emisiones del diésel combustionado en fuentes fijas (generador, caldera u otro) durante el año de reporte. Debido a lo anterior, se debe multiplicar el factor por la cantidad de metros cúbicos de diésel combustionado en fuentes fijas, independiente si este combustible fue adquirido en el año de reporte.</p> <p>En el caso de tener cantidades de diésel en unidades de masa, recomendamos utilizar la siguiente densidad: 0,84 ton/m³.</p>					
1	Combustión móvil	Gas Licuado de Petróleo (GLP)	1,72	tCO ₂ e/m ³	IPCC 2006 (vol2; chapter 2) y Balance Nacional de Energía 2020
<p>Observación: este factor considera las emisiones del GLP combustionado en fuentes móviles (vehículos u otros) durante el año de reporte. Debido a lo anterior, se debe multiplicar el factor por la cantidad de metros cúbicos de GLP combustionado en fuentes móviles, independiente si este combustible fue adquirido en el año de reporte.</p> <p>En el caso de tener cantidades de GLP en unidades de masa, recomendamos utilizar la siguiente densidad: 0,55 t/m³.</p>					

¹ Disponible en: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion

² Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>

³ Estos factores se utilizan únicamente en Alcance 2. Disponible en: <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/factor-de-emision-sic-sing/>

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
1	Combustión móvil	Gas Natural	2,09	tCO ₂ e/m ³	IPCC 2006 (vol2; chapter 2) y Balance Nacional de Energía 2020
Observación: este factor considera las emisiones del gas natural combustionado en fuentes móviles (vehículos u otros) durante el año de reporte. Debido a lo anterior, se debe multiplicar el factor por la cantidad de metros cúbicos de gas natural combustionado en fuentes móviles, independiente si este combustible fue adquirido en el año de reporte.					
1	Combustión móvil	Diésel	2,74	tCO ₂ e/m ³	IPCC 2006 (vol2; chapter 2) y Balance Nacional de Energía 2020
Observación: este factor considera las emisiones del diésel combustionado en fuentes móviles (vehículos u otros) durante el año de reporte. Debido a lo anterior, se debe multiplicar el factor por la cantidad de metros cúbicos de diésel combustionado en fuentes móviles, independiente si este combustible fue adquirido en el año de reporte. En el caso de tener cantidades de diésel en unidades de masa, recomendamos utilizar la siguiente densidad: 0,84 ton/m ³ .					
1	Emisiones fugitivas	Refrigerante R507	3.985,0	kgCO ₂ e/kg	IPCC 2006 Vol 3 Ch 7 - Cuadro 7.8 Mezclas
Observación: este factor se debe multiplicar por los kilos de refrigerante R507 recargados en equipos de climatización durante el año de reporte. Si no existen recargas, se puede tomar un supuesto de fugas de refrigerante, según IPCC se estiman índices de fugas del 5,3 al 10,6%.					
1	Emisiones fugitivas	Refrigerante R407A	1.923,4	kgCO ₂ e/kg	IPCC 2006 Vol 3 Ch 7 - Cuadro 7.8 Mezclas
Observación: este factor se debe multiplicar por los kilos de refrigerante R410A recargados en equipos de climatización durante el año de reporte. Si no existen recargas, se puede tomar un supuesto de fugas de refrigerante.					
2	Emisiones indirectas provenientes de electricidad importada	Factor de emisión del Sistema eléctrico Nacional 2021 (SEN)	0,3907	kgCO ₂ e/kWh	Energía Abierta, Ministerio de Energía.
Observación: este factor corresponde al promedio anual 2021 y se debe multiplicar por el consumo eléctrico anual en kWh . Los factores de emisión a nivel mensual se pueden obtener de la misma fuente de información indicada.					
2	Emisiones indirectas provenientes de electricidad importada	Factor de emisión del Sistema eléctrico Nacional 2022 (SEN)	0,3006	kgCO ₂ e/kWh	Energía Abierta, Ministerio de Energía.
Observación: este factor corresponde al promedio anual 2022 y se debe multiplicar por el consumo eléctrico anual en kWh . Los factores de emisión a nivel mensual se pueden obtener de la misma fuente de información indicada.					
2	Emisiones indirectas provenientes de electricidad importada	Factor de emisión del Sistema eléctrico Nacional 2023 (SEN)	0,2421	kgCO ₂ e/kWh	Energía Abierta, Ministerio de Energía.
Observación: este factor corresponde al promedio anual 2023 y se debe multiplicar por el consumo eléctrico anual en kWh . Los factores de emisión a nivel mensual se pueden obtener de la misma fuente de información indicada.					

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Papel (virgen)	910,48	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor de emisión se debe multiplicar por las toneladas de papel adquirido. En el caso de que no se tenga la masa, se puede tomar un supuesto para estimar cuánto pesa una resma de papel. Además, este factor se refiere a papel producido con materia prima virgen, lo que considera extracción, producción y transporte del insumo.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Papel (reciclado)	730,48	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor de emisión se debe multiplicar por las toneladas de papel adquirido. En el caso de que no se tenga la masa, se puede tomar un supuesto para estimar cuánto pesa una resma de papel. Además, este factor se refiere a papel producido a partir de papel reciclado.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Cartón (virgen)	801,52	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor de emisión se debe multiplicar por las toneladas de cartón adquirido. Además, este factor se refiere a cartón producido con materia prima virgen, lo que considera extracción, producción y transporte del insumo.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Cartón (reciclado)	699,88	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor de emisión se debe multiplicar por las toneladas de cartón adquirido. Además, este factor se refiere a cartón producido a partir de cartón reciclado.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Vidrio (virgen)	1.402,77	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de vidrio adquirido. Además, este factor se refiere a vidrio producido con materia prima virgen, lo que considera extracción, producción y transporte del insumo.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Vidrio (reciclado)	823,19	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de vidrio adquirido. Además, este factor se refiere a vidrio producido a partir de vidrio reciclado.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Comida y bebida	3.701,40	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor considera las emisiones por extracción, producción y transporte de comida y bebida, de forma genérica. Debido a lo anterior, es que se debe multiplicar por las toneladas totales de comida y bebida adquirida.					

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Plásticos: promedio (virgen)	3.102,45	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor considera un tipo promedio de plástico. El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de plástico adquirido. Además, este factor se refiere a plástico producido con materia prima virgen, lo que considera extracción, producción y transporte del insumo.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Plásticos: promedio (reciclado)	2.322,22	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor considera un tipo promedio de plástico. El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de plástico adquirido. Además, este factor se refiere a plástico producido a partir de vidrio reciclado.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Plásticos: PET (virgen)	4.018,48	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor de emisión considera plástico tipo PET. El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de plástico PET adquirido. Además, este factor se refiere a plástico PET producido con materia prima virgen, lo que considera extracción, producción y transporte del insumo.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Plásticos: PET (reciclado)	3.121,34	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de plástico PET adquirido. Además, este factor se refiere a plástico PET producido a partir de material reciclado.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Metal: latas de aluminio y papel de aluminio (virgen)	9.108,73	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de latas y papel de aluminio adquirido. Además, este factor se refiere a latas y papel de aluminio producido con materia prima virgen, lo que considera extracción, producción y transporte del insumo.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Metal: latas de aluminio y papel de aluminio (reciclado)	990,48	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: El factor de emisión debe ser multiplicado por las toneladas de plástico PET adquirido. Además, este factor se refiere a plástico PET producido a partir de material reciclado.					
3	Otras emisiones indirectas – Adquisición de bienes y servicios	Artículo eléctrico - Notebook	24.865, 48	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Material use”
Observación: Este factor considera las emisiones asociadas a la producción y transporte del artículo. Se debe multiplicar por la cantidad de toneladas adquiridas, para lo cual se puede estimar una masa promedio para un notebook junto con la cantidad de equipos adquiridos.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de personas	Vehículo particular	0,16983	kgCO ₂ e/km	DEFRA 2023 – Hoja “Business travel- land”
Observación: Este factor de emisión se asocia al desplazamiento que se realiza en un vehículo promedio y se debe multiplicar por los kilómetros recorridos entre origen y destino.					

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de personas	Transporte público – Bus o bus interurbano	0,1022	kgCO ₂ e/km-pasajero	DEFRA 2023 – Hoja “Business travel- land”
Observación: Este factor de emisión se asocia al desplazamiento que se realiza en bus o micro promedio y se debe multiplicar por los kilómetros recorridos entre origen y destino. Se debe multiplicar también la cantidad de pasajeros de la organización/institución que utiliza el medio de transporte.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de personas	Transporte público - Metro	0,0278	kgCO ₂ e/km-pasajero	DEFRA 2023 – Hoja “Business travel- land”
Observación: Este factor de emisión se asocia al desplazamiento que se realiza en metro y se debe multiplicar por los kilómetros recorridos entre origen y destino. Se debe multiplicar también la cantidad de pasajeros de la organización/institución que utiliza el medio de transporte.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de personas	Transporte público – Bicicleta y/o caminar	0	kgCO ₂ e/km	HuellaChile
Observación: Al caminar, utilizar bicicleta o una combinación de estos para desplazarse, no se generan emisiones ya que no se utiliza ningún tipo de combustible que emita GEI. Esto por esto que el factor de emisión para estos tipos de transporte es cero.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de personas	Avión – viaje nacional	0,1610	kgCO ₂ e/km-pasajero	DEFRA 2023 – Hoja “Business travel- air”
Observación: este factor considera las emisiones asociadas a viajes realizados en avión dentro del país. Se debe multiplicar por los kilómetros recorridos y por las personas de la organización que realizan el viaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de personas	Avión – viaje internacional	0,1038	kgCO ₂ e/km-pasajero	DEFRA 2023 – Hoja “Business travel- air”
Observación: este factor considera las emisiones asociadas a viajes realizados en avión fuera del país. Se debe multiplicar por los kilómetros recorridos y por las personas de la organización que realizan el viaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de cargas	Tren	0,0278	kgCO ₂ e/t-km	DEFRA 2023 – Hoja “Freighting goods”
Observación: este factor considera a las emisiones asociadas al transporte de cargas en tren. Se debe multiplicar el factor por los kilómetros recorridos y la masa de la carga transportada en toneladas.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de cargas	Barco de carga promedio	0,0161	kgCO ₂ e/t-km	DEFRA 2023 – Hoja “Freighting goods”
Observación: este factor considera las emisiones asociadas al transporte de cargas en un barco de carga de contenedores promedio. Se debe multiplicar el factor por los kilómetros recorridos y la masa de la carga transportada en toneladas.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de cargas	Avión	0,6487	kgCO ₂ e/t-km	DEFRA 2023 – Hoja “Freighting goods”
Observación: este factor considera a las emisiones asociadas al transporte de cargas en avión, en viajes internacionales. Se debe multiplicar el factor por los kilómetros recorridos y la masa de la carga transportada en toneladas.					

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de cargas	Camión diésel rígido promedio	0,1782	kgCO ₂ e/t-km	DEFRA 2023 – Hoja “Freighting goods”
Observación: este factor considera las emisiones asociadas al transporte de cargas en un camión diésel rígido promedio. Se debe multiplicar el factor por los kilómetros recorridos y la masa de la carga transportada en toneladas.					
3	Otras emisiones indirectas – Transporte de residuos	Vidrio – Relleno sanitario	8,884	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de vidrio generados que se destina a relleno sanitario como disposición final.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Libros – Relleno sanitario	1.164.1	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de libros que se transforman en residuos y que se destinan a relleno sanitario como disposición final.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Libros – Compostaje	8,289	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de libros que se transforman en residuos y que se destinan a compostaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos domiciliarios - Relleno sanitario	497,045	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos domiciliarios generados (residuos orgánicos como verduras y frutas, textiles, envases y embalajes, entre otros) que se destinan a relleno sanitario como disposición final.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos orgánicos de comida y bebida – Relleno sanitario	700,210	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos orgánicos (de verduras, frutas u otros) que se destinan a relleno sanitario como disposición final.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos orgánicos de comida y bebida – Compostaje	8,912	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos orgánicos (de verduras, frutas u otros) que se destinan a compostaje.					

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos orgánicos de jardín - Compostaje	8,912	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos orgánicos de jardín, como pasto, hojas u otros que se destinan a compostaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos orgánicos de jardín – Relleno sanitario	646,607	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos orgánicos de jardín, como pasto, hojas u otros que se destinan a relleno sanitario como disposición final.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos electrónicos pequeños – Relleno sanitario	8,884	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: Este factor se debe multiplicar por las toneladas de equipos electrónicos pequeños (como tablet, teclado u otros) que se convierte en residuos y se destinan a relleno sanitario.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos metálicos de aluminio (latas y papel) – Reciclaje	21,281	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El reciclaje es el proceso de reciclar material en otros productos o en el mismo producto. Este factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos que se reciclan.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de plásticos promedio – Reciclaje	21,281	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El reciclaje es el proceso de reciclar material en otros productos o en el mismo producto. El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de plásticos promedio que se destinan a reciclaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de plástico PET promedio – Reciclaje	21,281	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El reciclaje es el proceso de reciclar material en otros productos o en el mismo producto. El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de plásticos PET que se destinan a reciclaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de papel – Reciclaje	21,281	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El reciclaje es el proceso de reciclar material en otros productos o en el mismo producto. El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de papel que se destinan a reciclaje.					

Alcance de la huella de carbono	Categoría dentro del alcance	Ítem	Factor de emisión	Unidad Factor de emisión	Fuente de información
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de papel – Compostaje	8,912	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de papel que se destinan a compostaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de papel – Relleno sanitario	1.164,39	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de papel que se destinan a relleno sanitario.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de cartón – Reciclaje	21,281	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El reciclaje es el proceso de reciclar material en otros productos o en el mismo producto. El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de cartón que se destinan a reciclaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de cartón – Compostaje	8,912	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de cartón que se destinan a compostaje.					
3	Otras emisiones indirectas – Tratamiento y/o disposición de residuos	Residuos de cartón – Relleno sanitario	1.164,39	kgCO ₂ e/t	DEFRA 2023 – Hoja “Waste disposal”
Observación: El factor se debe multiplicar por las toneladas de residuos de cartón que se destinan a relleno sanitario.					