



---

**Gentera S.A.B. de C.V.**  
**Inventario de Emisiones**  
**de Gases de Efecto**  
**Invernadero**

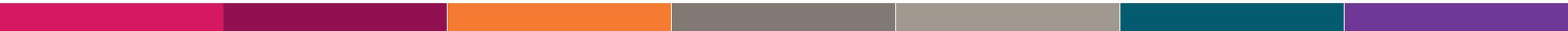
Ejercicio 2021





# Contenidos

Capítulo 1: Introducción .....	4
<b>Empresas y actividades</b> .....	4
<b>Compromiso ambiental</b> .....	5
<b>Responsabilidad del inventario de emisiones</b> .....	6
Capítulo 2: Descripción del inventario de emisiones GEI.....	7
<b>Objetivo y alcances</b> .....	7
<b>Límite organizacional</b> .....	8
<b>Límite operacional</b> .....	8
<b>Alcance 1: Emisiones directas de GEI</b> .....	8
<b>Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI</b> .....	9
<b>Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI</b> .....	9
<b>Exclusiones</b> .....	10
Capítulo 3: Metodología .....	11
<b>México</b> .....	11
<b>Perú</b> .....	11
<b>Gases de Efecto Invernadero reportados</b> .....	11
<b>Factores de emisión, poder calorífico neto y potenciales de calentamiento global</b> .....	11
Capítulo 4: Resultados .....	14
Capítulo 5. Conclusiones.....	19
Capítulo 6: Oportunidades de mejora .....	21
Referencias .....	22





# Anexos

Anexo 1: Fórmulas para el cálculo de emisiones .....	24
Anexo 2: Cálculo de la distancia en kilómetros de vuelos.....	27
<b>Anexo 3: Comparativo de consumos y emisiones para los años 2017 a 2021</b> .....	<b>29</b>
<b>Anexo 4: Emisiones por operación en México</b> .....	<b>30</b>

# Capítulo 1: Introducción

## Empresas y actividades

Gentera es líder en inclusión financiera. Somos un grupo de empresas que trabaja por la inclusión financiera, con el propósito de impulsar los sueños de las personas, con presencia en México y Perú. Ofrecemos productos y servicios que atienden las necesidades financieras de millones de personas, siempre con sentido humano.

Nuestros clientes son el centro de lo que hacemos y la razón por la que constantemente buscamos evolucionar la oferta de productos y servicios financieros que ponemos a su alcance para solucionar sus necesidades financieras.

Creemos en un sector financiero incluyente, que amplía las oportunidades de las personas y que impulsa el desarrollo social, humano y económico.

Dos de nuestras empresas están enfocadas en ofrecer servicios financieros, en México (Compartamos Banco) y en Perú (Compartamos Financiera); mientras que las tres restantes están dedicadas a la administración de una red de corresponsales bancarios (Yastás), al otorgamiento de créditos digitales (ConCrédito), y al diseño y operación de microseguros (Aterna). También contamos con Fundación Compartamos, la organización que inspira y anima la vocación social del grupo.



Figura 1. Nuestras empresas y su presencia.

## Compartamos Banco

Institución financiera con más de 31 años de experiencia que ofrece acceso a crédito para capital de trabajo, ahorro, seguros y medios de pago a microempresarios y emprendedores en México.

## Compartamos Financiera

Institución financiera que ofrece crédito, ahorro y seguros a los emprendedores de Perú.

## ConCrédito

Empresa mexicana con 14 años de experiencia, que otorga créditos personales y revolventes, con una operación totalmente digital, beneficiando a microempresarias y usuarios finales.

## Yastás

Administrador de corresponsales bancarios en México que brinda acceso a servicios financieros, pago de servicios y recargas de tiempo aire en comunidades donde la infraestructura bancaria es limitada o nula.

## Aterna

Agente especializado en microseguros que promueve una cultura de prevención en México y Perú.

## Fundación Compartamos

Organización que articula la vocación social del grupo. Sus causas son la Educación y la Primera Infancia; busca impulsar el desarrollo integral de las comunidades.

## Compromiso ambiental

El cuidado del medio ambiente es fundamental para seguir impulsando los sueños de nuestros clientes, colaboradores y otros grupos de interés desde una perspectiva sostenible.

En este sentido, nos apegamos a la regulación ambiental en México y Perú en todas nuestras operaciones, además de que monitoreamos nuestro desempeño ambiental para identificar el impacto negativo que nuestros procesos o servicios financieros puedan tener en el entorno, a fin de definir iniciativas de acción:

- En el corporativo de Gentera en México llevamos a cabo iniciativas como la separación de residuos y campañas de concientización al respecto, una gestión adecuada de residuos electrónicos, cartuchos y tóneres, y la optimización en el uso de agua mediante sistemas de ahorro en lavamanos y sanitarios.
- Además, este edificio cuenta con la certificación LEED<sup>1</sup> Silver en la categoría de diseño de interiores por sus características de ubicación, calidad de ambiente interior, ahorro energético, eficiencia en el uso del agua y gestión de residuos.
- Realizamos el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas por el Grupo.
- Reconocemos que el cambio climático es una realidad, por lo tanto, con el objetivo de brindar atención oportuna a nuestros colaboradores, clientes y comunidades en caso de fenómenos hidrometeorológicos como huracanes e inundaciones, que

<sup>1</sup> LEED: Leadership in Energy and Environmental Design. Es una iniciativa reconocida a nivel mundial para certificar edificios sostenibles durante su construcción y operación.

se han incrementado, contamos un mapa de las localidades más vulnerables donde tenemos presencia, disponemos de provisiones financieras y desarrollamos un plan de contingencia.

- Brindamos información a nuestros colaboradores, clientes y comunidad sobre el cuidado del medio ambiente.

## Responsabilidad del inventario de emisiones

Somos conscientes de que el cambio climático es una realidad y reconocemos el impacto ambiental que nuestras actividades generan en los países donde operamos, por esta razón, desde 2012 hemos elaborado de manera voluntaria un inventario anual relacionado con la medición de las emisiones de GEI asociadas a nuestras operaciones.

Este inventario de emisiones muestra los resultados correspondientes a las operaciones de Gentera y sus empresas durante 2021, el cual gestionamos desde la Dirección de Relaciones Externas y elaboramos de conformidad con las siguientes directrices:

- *Greenhouse Gas Protocol (GHGP)* del *World Resources Institute (WRI)* y del *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*.
- Registro Nacional de Emisiones (RENE) en México y su Reglamento.
- Guía Técnica de Huella de Carbono en Perú, respaldada por el Ministerio del Ambiente.
- Directrices del Intergovernmental Panel on Climate Change

(IPCC) de 2006 para inventarios de GEI (GL 2006).

- Calculadora de Emisiones de Carbono de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
- *Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories* de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.
- El estándar de Contabilidad y Reporte de la Cadena de Valor Corporativo (Alcance 3) del *Greenhouse Gas Protocol (GHGP)*.

# Capítulo 2: Descripción del inventario de emisiones GEI

## Objetivo y alcances

El propósito de este inventario es cuantificar las emisiones de GEI de Gentera y sus empresas, producidas por nuestras actividades económicas en los dos países donde operamos, así como dar respuesta e informar a nuestros grupos de interés acerca de nuestro desempeño operacional y generación de emisiones.

Consolidamos la información de nuestras operaciones del 1º de enero al 31 de diciembre de 2021.

Parte de esta información está relacionada con el costo de algunos recursos energéticos que consumimos. A fin de permitir la comparación entre los países donde operamos (México<sup>2</sup> y Perú<sup>3</sup>), integramos un desglose de los costos que representan nuestras fuentes de emisión. Solo incluimos aquellas que provienen del consumo de gasolina y energía eléctrica, el costo expresado en cada una de las fuentes lo indicamos en dólares estadounidenses (USD) con una tasa de cambio de la moneda local al 31 de diciembre de 2021.

Para la categorización de las fuentes de emisiones de GEI, las actividades y operaciones se dividen en los siguientes alcances:

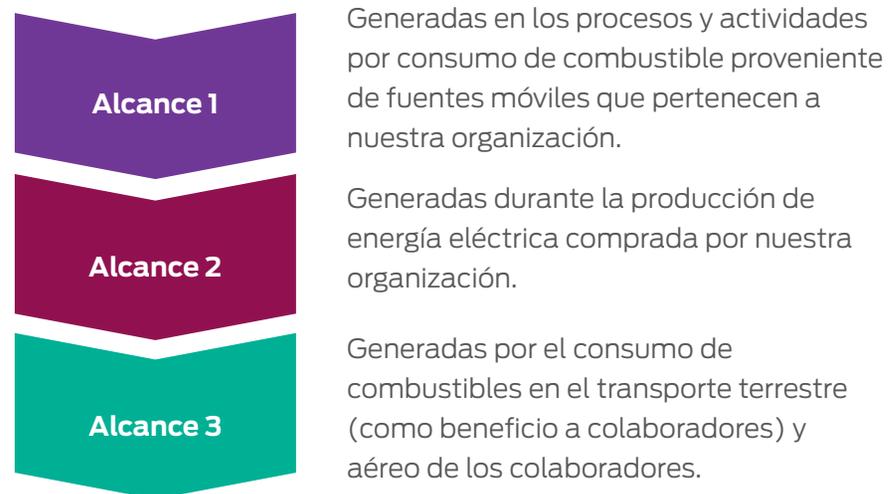


Figura 2. Categorización de alcance de las fuentes de emisión

<sup>2</sup>Tipo de cambio (20.4672 MXN/USD) determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado al 31 de diciembre de 2021.

<sup>3</sup>Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, República del Perú, tipo de cambio promedio ponderado (3.9734 PEN/USD) al 31 de diciembre de 2021.

## Límite organizacional

Para definir el límite organizacional del inventario, seleccionamos un enfoque que considera todas las unidades de negocio que forman parte de Gentera y sus empresas<sup>4</sup> en los dos países donde tenemos operaciones.

Las emisiones de GEI que presentamos en este reporte son bajo un enfoque de **control operacional**.

Esto significa que en las empresas y ubicaciones donde operamos (definidas en el capítulo 1), tenemos autoridad plena para introducir e implementar políticas relacionadas con las fuentes de emisión y, por lo tanto, control operativo.

Las Oficinas de Servicio, vehículos automotores, motocicletas y edificios corporativos (CEAS) de los dos países donde tenemos presencia forman parte de este inventario.

## Límite operacional

La información que tomamos en consideración para este inventario está relacionada con las operaciones y actividades necesarias para el desarrollo de los productos y servicios de Gentera y sus empresas.

Para acotar el límite operacional adecuado establecimos las fuentes de emisiones de dichas operaciones y actividades dentro de los alcances mostrados a continuación.

<sup>4</sup>Durante 2021 Gentera no poseía la mayoría accionaria de ConCrédito y, por lo tanto, no mantenía un control operativo sobre la entidad, cuando se menciona a Gentera y sus empresas no se considera la información relacionada con ConCrédito.

## Alcance 1: Emisiones directas de GEI

Las emisiones que generamos por el **consumo directo de combustibles** para el desarrollo de las actividades de la organización.

Estas emisiones pueden provenir de fuentes móviles o fuentes fijas. Las emisiones de fuentes móviles que consideramos en este alcance se generan por el consumo de combustible (gasolina) para los automóviles y motocicletas que son utilizados por nuestros colaboradores como parte del desarrollo de las actividades del negocio. No se presentó consumo de diésel para plantas de emergencia durante el año del reporte.

Para la estimación de litros de gasolina en las operaciones de México utilizamos la cantidad de dinero destinado a la compra de combustible y lo comparamos con el precio promedio mensual en litros por gasolina, tomado de fuentes oficiales<sup>5</sup>.

Para la estimación de litros de gasolina en el Perú utilizamos una relación entre la cantidad monetaria destinada a la compra de combustible y el precio promedio en la Provincia de Lima al cierre de diciembre 2021<sup>6</sup>.

País	Consumo de gasolina (litros)	Costo (USD)
México	1,439,533.57	1,471,373.16
Perú	443,575.69	483,166.65
<b>Total</b>	<b>1,883,109.26</b>	<b>1,954,539.81</b>

Tabla 1. Consumo anual de gasolina por país para alcance 1

<sup>5</sup>Comisión Reguladora de la Energía (2023). Precios Diarios Promedio Nacional y Precios Promedio Mensuales por Entidad Federativa de Gasolinas y Diésel. <https://www.gob.mx/cre/articulos/precios-vigentes-de-gasolinas-y-diesel>

<sup>6</sup>Comisión Reguladora de la Energía (2023). Precios Diarios Promedio Nacional y Precios Promedio

En la Tabla 1 podemos observar los litros de gasolina que consumimos en los dos países donde tenemos operaciones, al igual que el costo relacionado con este consumo.

## Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI

Corresponden a las emisiones de GEI generadas en la fase de **producción de la energía eléctrica** que compramos y consumimos para realizar las actividades de la organización dentro de las instalaciones de Gentera y sus empresas.

País	Consumo de electricidad (MWh)	Costo (USD)
México	11,057.19	1,802,704.31
Perú	3,149.20	603,973.57
<b>Total</b>	<b>14,206.39</b>	<b>2,406,677.88</b>

Tabla 2. Consumo anual de energía eléctrica por país para alcance 2.

En la Tabla 2 podemos observar la cantidad de energía eléctrica que consumimos en los dos países donde tenemos operaciones, al igual que el costo relacionado con este consumo.

En México, la cantidad de energía eléctrica que consumimos se obtuvo a partir de los recibos del distribuidor de la red eléctrica nacional.

Mientras que para Perú los consumos fueron estimados a partir del gasto total del servicio y el costo promedio del kilowatt hora (kWh)

de la tarifa con mayor representatividad en las operaciones de la empresa en el país, para posteriormente convertirse a megawatt hora (MWh).

## Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI

De acuerdo con el estándar de Contabilidad y Reporte de la Cadena de Valor Corporativo (Alcance 3) del Greenhouse Gas Protocol (GHGP), dentro de este alcance consideramos aquellas emisiones de GEI de la categoría 6 asociadas a los viajes de negocios, las cuales incluyen las generadas por el consumo de combustibles en el transporte aéreo de los colaboradores. No se consideran las emisiones derivadas por el uso de hospedaje, ni las emisiones del ciclo de vida asociadas con la fabricación de aviones o infraestructura.

Tipo de vuelo	Total km
Short Haul	4,545.00
Medium Haul	1,053,616.00
Long Haul	592,414.00
<b>Total</b>	<b>1,650,575.00</b>

Tabla 3. Cantidad de kilómetros por tipo de vuelo

De acuerdo con el estándar mencionado previamente, también se incluyen aquellas emisiones de GEI dentro de la categoría 7, que son generadas por el consumo de combustible utilizado de nuestros colaboradores como parte de las prestaciones que brindamos (vales de combustible) y que son aplicables para determinados puestos dentro de nuestras operaciones en México.

Para la estimación de litros de gasolina utilizados para estos fines utilizamos la cantidad de dinero destinado a la compra de combustible como prestación y lo comparamos con el precio promedio mensual en litros por gasolina, tomado de fuentes oficiales.

En la Tabla 4 podemos observar la cantidad de combustible consumido por los colaboradores como parte de las prestaciones que ofrecemos.

País	Consumo de gasolina (litros)	Costo (USD)
México	215,318.78	220,081.20

Tabla 4. Consumo anual de gasolina en México, como prestación.

## Exclusiones

Las emisiones provenientes por fugas de refrigerantes que forman parte de nuestro alcance 3 no se consideran dentro de este inventario. Contamos con un servicio integral de mantenimiento de nuestros equipos de refrigeración, en el cual se realiza una recarga de gases refrigerantes. La cantidad de recarga de los gases no es especificada por los proveedores de este servicio, pero nos encontramos trabajando en conjunto para poder integrar las cifras de recargas de refrigerantes en el siguiente reporte.

Durante el año del reporte no se registra consumo de diésel proveniente de fuentes fijas, como lo son las plantas de emergencia.

Dentro de las emisiones correspondientes al desplazamiento de colaboradores se excluyen aquellas asociadas al transporte público que usan los colaboradores y que no cuentan con las prestaciones correspondientes.

Para la estimación de los consumos de gasolina y energía eléctrica de Perú omitimos los extornos<sup>7</sup> dentro de las bases de datos correspondientes al periodo del reporte.

<sup>7</sup> Devolución de un cargo realizado a una cuenta/centro generado en un periodo determinado de tiempo.

# Capítulo 3: Metodología

## México

Desde la publicación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), se estableció la creación de diversos instrumentos de política pública que permiten compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores del país, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) y su Reglamento, así como el Protocolo de GEI (*GHG Protocol*) utilizados para este inventario de emisiones.

## Perú

Para el cálculo de emisiones de GEI en Perú tomamos en consideración la *Guía Técnica de Huella de Carbono del Perú*<sup>8</sup>, la cual es respaldada por el Ministerio del Ambiente. Esta metodología se encuentra basada en las Directrices del IPCC del 2006 para inventarios de GEI<sup>9</sup>, la ISO 14064 y el Protocolo de GEI (*GHG Protocol*)<sup>10</sup>.

## Gases de Efecto Invernadero reportados

Los GEI considerados en este reporte, de acuerdo con los lineamientos que se detallan en las metodologías para cada uno de los países en los que tenemos operaciones (México y Perú) son:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

Estos GEI los reportamos en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e) con base en su potencial de calentamiento global, medida relativa que compara el impacto de las emisiones de gases de efecto invernadero en el calentamiento global, en comparación con el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que se considera el gas de referencia.

## Factores de emisión, poder calorífico neto y potenciales de calentamiento global

Para la cuantificación de emisiones de GEI utilizamos factores de emisión que permiten relacionar el consumo de recursos energéticos y actividades operacionales con la emisión equivalente de GEI.

De acuerdo con las normativas oficiales de cada país y la información de las metodologías internacionales mencionadas en el Capítulo 3 a continuación, mostramos la selección de factores de emisión relevantes.

Para la normalización de las emisiones utilizamos la unidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente. De esta forma expresamos las emisiones de GEI en una misma unidad.

<sup>8</sup> Ministerio del Ambiente (2019). *Guía Técnica de la Huella de Carbono*.

<sup>9</sup> IPCC (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*.

<sup>10</sup> Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (2005). *Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte*.

Para realizar esta equivalencia utilizamos los Potenciales de Calentamiento Global (PCG), tomados del Quinto Informe de Evaluación del IPCC<sup>11</sup>, que permiten relacionar las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O) con la unidad dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e).

GEI	Fórmula química	
<b>Dióxido de carbono</b>	CO <sub>2</sub>	1
<b>Methane</b>	CH <sub>4</sub>	28
<b>Óxido de nitrógeno</b>	N <sub>2</sub> O	265

Tabla 5. Potenciales de calentamiento global.

Utilizamos los valores de poder calorífico de la gasolina para poder determinar la equivalencia energética del uso de combustibles. En la Tabla 6 mostramos el poder calorífico utilizado por país.

País	Valores de poder calorífico	Unidades
<b>México<sup>12</sup></b>	5,269	MJ/bl
<b>Perú<sup>13</sup></b>	112.93	MJ/galón

Tabla 6. Poderes caloríficos de la gasolina.

Para el cálculo de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), derivadas de la combustión de combustible de los vehículos, utilizamos los siguientes factores de emisión.

	Factores de emisión (kg/MJ)		
	(CO <sub>2</sub> )	(CH <sub>4</sub> )	(N <sub>2</sub> O)
<b>México<sup>14</sup></b>	0.0693	2.5E <sup>-5</sup>	8.00E <sup>-6</sup>
<b>Perú<sup>15</sup></b>	0.0693	3.3E <sup>-6</sup>	0.60E <sup>-6</sup>

Tabla 7. Factores de emisiones de gasolina para combustión móvil.

Para el cálculo de emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) derivadas de la generación de energía eléctrica, usamos los factores establecidos por los organismos gubernamentales en cada país.

País	Factores de emisión (tCO <sub>2</sub> e/MWh)
<b>México<sup>16</sup></b>	0.423
<b>Perú<sup>17</sup></b>	0.4521

Tabla 8. Factores de emisiones de generación eléctrica.

<sup>11</sup>Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014). *Climate Change 2014 Synthesis Report*.

<sup>12</sup>Secretaría de Energía (SENER)-Dirección General de Planeación e Información Energéticas. *Listado de Combustibles y sus poderes caloríficos 2022 que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo*

<sup>13</sup>Ministerio de Energía y Minas (2020). *Informe Técnico Legal N° 151-2020-MINEM/DGH-DPTC-DNH*.

<sup>14</sup>SEMARNAT (2015). *Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero*.

<sup>15</sup>Ministerio del Ambiente (2016) *Guía N°2: Elaboración del Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero, Sector Energía*.

<sup>16</sup>SEMARNAT (febrero 2022). *Factor de emisión del sistema eléctrico nacional 2021*.

<sup>17</sup>Ministerio de Economía y Finanzas (2021). *Nota técnica para el uso del precio social del carbono en la evaluación social de proyectos de inversión*. Ministerio de Economía y Finanzas (2021). *Nota técnica para el uso del precio social del carbono en la evaluación social de proyectos de inversión*.

# Capítulo 4: Resultados

## Análisis de resultados

El total de emisiones de GEI que cuantificamos en nuestras operaciones para 2021, considerando todas las emisiones dentro de los tres alcances, equivale a 11,134.51 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e).

En la Tabla 9 podemos observar la proporción de emisiones por cada alcance. En el alcance 1 se encuentran 39% de las emisiones, 55% en el alcance 2 y 6% en el alcance 3.

Emisiones GEI totales (t CO <sub>2</sub> e)			
País	México	Perú	Total
<b>Alcance 1</b>	3,441	931	4,372
<b>Alcance 2</b>	4,677	1,424	6,101
<b>Alcance 3</b>	662	NA	662
<b>Total</b>	<b>8,780</b>	<b>2,355</b>	<b>11,135</b>

Tabla 9. Emisiones GEI totales por alcance y país.

En la Figura 2 mostramos la proporción de emisiones por alcance dentro de cada país.

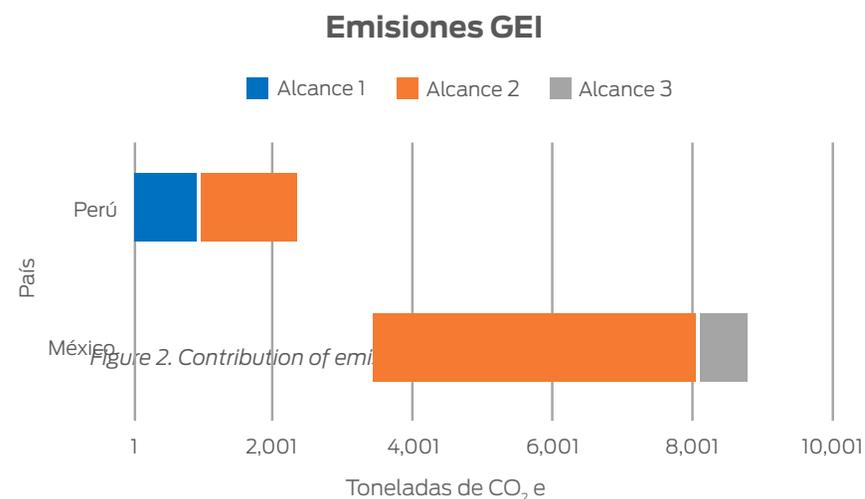


Figura 2. Contribución de emisiones por país y alcance

En la Figura 3 se muestran las emisiones generadas por país. México comprende la mayor generación de emisiones, siendo responsable del 78.85% del total generado. Mientras que en Perú las emisiones que se generan equivalen a un 11.43% del total.

## Alcance 1. Emisiones directas de GEI

El alcance 1 de emisiones, correspondiente a emisiones directas, está ligado al uso de combustible (gasolina) en automóviles y motocicletas para fines operativos.

En Tabla 10 se detallan las emisiones de GEI de alcance 1 por país, de los últimos tres años<sup>18</sup>, considerando las emisiones del año de reporte.

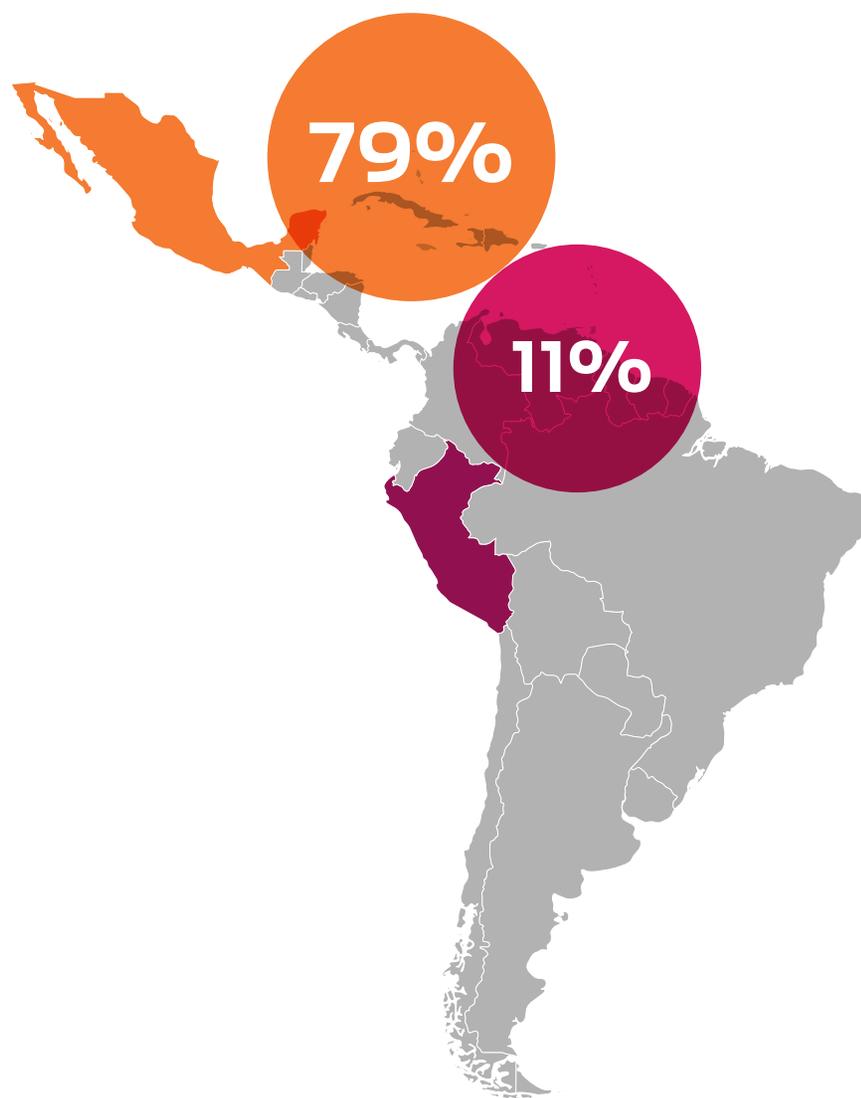


Figura 3. Contribución porcentual de emisiones por país.

Emisiones GEI Alcance 1 (t CO <sub>2</sub> e)				
País	2019	2020	2021	Diferencia
México	5,978	3,904	3,441	-12%
Perú	1,365	1,159	931	-20%
<b>Total</b>	<b>7,343</b>	<b>5,063</b>	<b>4,372</b>	<b>-14%</b>

Tabla 10. Comparativo de variación 2019-2021 de emisiones alcance 1 por país.

Para el alcance 1, nuestras operaciones en México son responsables del 79% de las emisiones generadas, mientras que las operaciones en Perú representan un 21%. En comparación con el año pasado tuvimos una reducción del 12% y 20% respectivamente en cada país.

Al comparar las emisiones de alcance 1 de 2019 frente a 2021, encontramos que hubo una disminución total del 40%; en ambos países las emisiones se redujeron, siendo México el país que experimentó la mayor disminución con un 42%.

<sup>18</sup> Para efectos comparativos, no se incluye la información de Guatemala a pesar de que fue parte de Gentera hasta 2020.

Es importante recalcar, la pandemia causada por el virus SARS COV2 (COVID-19), tuvo un efecto en nuestras operaciones en los años recientes, por lo que un porcentaje de la disminución de emisión se debe a este contexto.

## Alcance 2. Emisiones indirectas

En la Tabla 11 podemos observar las emisiones indirectas generadas por el consumo de energía eléctrica comprada; para 2021 se muestra una disminución considerable en las cifras de México y Perú, teniendo una reducción de 24% y 25% respectivamente.

Emisiones GEI Alcance 2 (t CO <sub>2</sub> e)				
País	2019	2020	2021	Diferencia
México	7,641	6,118	4,677	-24%
Perú <sup>19</sup>	1,060	1,886	1,424	-25%
<b>Total</b>	<b>8,701</b>	<b>8,004</b>	<b>6,101</b>	<b>-24%</b>

Tabla 11. Comparativo de variación 2019-2021 de emisiones alcance 2 por país.

Cabe aclarar que, para el caso de Perú, las emisiones fueron calculadas a partir del costo por el consumo de energía eléctrica con pliego tarifario de Lima norte con una tarifa de consumo BT5B con vigencia al 4 de diciembre del 2020, al ser la tarifa más representativa de nuestros centros. Y que el aumento de 78% se debió a que utilizamos un factor de emisión actualizado y correspondiente al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

<sup>19</sup>Las emisiones GEI de Alcance 2 de Perú correspondientes al año 2018 fueron recalculadas, de acuerdo con lo mencionado en el ejercicio 2019.

Finalmente, dentro de la variación total podemos ver una reducción de las emisiones indirectas de GEI de 8%, causada en su mayoría por la disminución de actividades y operaciones como consecuencia de la pandemia por el virus SARS COV2 (COVID-19).

## Alcance 3. Otras emisiones indirectas

Nuestras fuentes de emisiones de alcance 3 más relevantes provienen de los viajes en avión realizados por nuestros colaboradores y de los bonos para el consumo de gasolina otorgados como prestación (ver Tabla 13) a colaboradores de determinados puestos.

Durante 2021, nuestros colaboradores realizaron viajes en avión dentro y fuera de México, estos viajes fueron divididos en tres tipos de vuelos, tal y como lo mostramos en la Tabla 12. En conjunto acumularon 1,650,575 kilómetros y la emisión indirecta de 147 tCO<sub>2</sub>e.

Tipo de vuelo	Total km	t CO <sub>2</sub> e
Short Haul	4,545	0.59
Medium Haul	1,053,616	86.50
Long Haul	592,414	59.77
<b>Total</b>	<b>1,650,575</b>	<b>146.86</b>

Tabla 12. Emisiones generadas por los viajes en avión realizados por colaboradores.

La otra fuente de emisiones dentro del alcance 3, se relaciona con las prestaciones a nuestros colaboradores. En este caso, a los vales de gasolina que utilizan nuestros colaboradores, siendo México el único país donde calculamos las emisiones alcance 3 por prestaciones.

El consumo y cantidad de emisiones de GEI estimadas por estas prestaciones se muestra en la Tabla 13.

Actividad	Total de litros	t CO <sub>2</sub> e
Gasolina	215,318.78	515
<b>Total</b>	<b>215,318.78</b>	<b>515</b>

Tabla 13. Emisiones generadas por el consumo de gasolina en México

## Emisiones por colaborador

Dentro de cada reporte buscamos que los datos comunicados nos proporcionen más información acerca de nuestro desempeño ambiental, razón por la cual incluimos el KPI de intensidad de emisiones en tCO<sub>2</sub>e por colaborador, a fin de mostrar una métrica individualizada sobre cómo cada colaborador contribuye a la huella de carbono de Gentera y sus empresas.

No. de colaboradores por país			
País	2019	2020	2021
México	16,296	16,181	15,427
Perú	5,470	5,352	4,779
<b>Total</b>	<b>22,726</b>	<b>22,366</b>	<b>20,206</b>

Tabla 14. Comparativo de variación 2019–2021 de colaboradores por país.

Podemos ver en la Tabla 14 que existió una reducción en el número de colaboradores, pese a esto, en la Tabla 15 podemos observar que las emisiones por colaborador no sufrieron un incremento.

País	tCO <sub>2</sub> e colaborador		
	2019	2020	2021
México	0.84	0.79	0.57
Perú	0.44	0.57	0.49

Tabla 15. Emisiones de CO<sub>2</sub>e estimadas por colaborador

## Costos asociados a las emisiones

Para tener un seguimiento anual al costo que nos representa cada tCO<sub>2</sub>e emitida, hacemos una relación entre los costos y emisiones. De esta forma tenemos un comparativo anual de la eficiencia en nuestros procesos y operaciones.

En la Tabla 16 mostramos el costo por tCO<sub>2</sub>e proveniente de nuestros consumos de gasolina, y energía eléctrica en los países donde operamos.

País	USD/tCO <sub>2</sub> e
México	405
Perú	462

Tabla 16. Monto gastado por tonelada de CO<sub>2</sub>e.

## Costo social de nuestras emisiones

Realizamos una estimación del costo social<sup>20</sup> que generan nuestras emisiones de GEI con el fin de internalizar los efectos negativos que las externalidades de nuestra operación pueden tener en la sociedad y el medio ambiente.

Encontramos que el costo social de nuestras emisiones totales para los países donde tenemos presencia es de USD \$472,468.82. Esto quiere decir que remediar las repercusiones que nuestras emisiones pueden tener en la sociedad tendría este costo.

País	Costo social del CO <sub>2</sub> (USD)
México	371,197.65
Perú	101,271.16
<b>Total</b>	<b>472,468.82</b>

Tabla 17. Costo social de las emisiones totales generadas por Gentera en cada país.

<sup>20</sup>El costo social del carbono refleja el daño generado por las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de su vida para la sociedad. Se utilizan tres modelos distintos (DICE, FUND y PAGE) y cinco escenarios, los cuales arrojan un total de 10,000 estimaciones. La estimación utilizada considera los cambios en la productividad agrícola neta, la salud humana, los daños a la propiedad debido al mayor riesgo de inundación y el valor de los servicios del ecosistema debido al cambio climático, y varía según la tasa de descuento (que determina el valor presente de los daños futuros del cambio climático). Se ha elegido una tasa de descuento del 3% para reflejar el impacto futuro del cambio climático. La Environmental Protection Agency (EPA) proporciona un rango de 39 a 112 USD<sub>2017</sub> / tonelada de CO<sub>2</sub>. La evidencia creciente sugiere que los escenarios de "cisne negro" (baja probabilidad de ocurrencia, alto impacto) ocurrirán con más frecuencia de lo esperado. Por lo tanto, se recomienda incluir el valor de mayor impacto (de 112 USD<sub>2017</sub> / tonelada de CO<sub>2</sub>) para los costos sociales del carbono en la toma de decisiones.

# Capítulo 5: Conclusiones

En este reporte consolidamos las emisiones de GEI provenientes de las operaciones y actividades del negocio desde la visión de tres alcances establecidos en las metodologías internacionales y nacionales relevantes.

En el alcance 1 consideramos las emisiones de fuentes móviles (gasolina de automóviles y motos) relacionadas directamente a la operación del negocio. En el alcance 2 las emisiones indirectas correspondientes a nuestro consumo de energía eléctrica. En el alcance 3 consideramos las emisiones indirectas de diversas fuentes relacionadas con la continuidad de nuestras operaciones, por ejemplo, la movilidad de nuestros colaboradores, es decir vuelos corporativos y transporte en automóvil, derivado de las prestaciones del negocio para determinados puestos.

Nuestra huella de carbono se concentra en el alcance 1 y 2. Estos dos alcances representan la movilidad de nuestros colaboradores para las actividades directas del negocio y el uso de energía eléctrica para el funcionamiento de nuestras operaciones.

En ambos países donde tenemos operaciones se mantiene la misma tendencia de concentración de emisiones por alcance. La mayor fuente de emisión se genera por el consumo de energía eléctrica. La segunda mayor fuente de emisión es el consumo de gasolina en autos y motocicletas que usan los colaboradores para realizar actividades de la organización.

Mantenemos nuestros esfuerzos por profundizar en las emisiones directas e indirectas generadas por nuestras actividades. En México logramos identificar y estimar las emisiones de alcance 3, específicamente sobre movilidad de nuestros colaboradores.

Existen retos para la recopilación de información relacionada con nuestros consumos de combustibles y de energía eléctrica en ambos mercados. Derivado de esto, decidimos hacer estimaciones basadas en el gasto para los diferentes consumos de energía eléctrica y gasolina. Esto puede generar una variación en las emisiones en cada alcance y por ende en nuestras emisiones totales.

En nuestras operaciones en México, mantenemos una recopilación adecuada de información, monitoreamos el consumo eléctrico sin estimaciones de gasto, obtenemos una bitácora de vuelos e hicimos un esfuerzo por estimar nuestros consumos de gasolina con fuentes oficiales. De esta forma podemos calcular un valor confiable de emisiones de GEI del país.

En Perú, nuestro cálculo de emisiones enfrenta otro tipo de retos al recopilar los datos de consumo de gasolina y energía eléctrica. Las cifras de recursos consumidos se obtienen a través de estimaciones, por lo que la cantidad de emisiones puede variar.

Es importante recalcar que, durante 2021, algunas de las actividades y operaciones en los dos países se vieron afectadas por la pandemia causada por el virus SARS COV2 (COVID-19), al menos en la primera mitad del año. Esto genera un comportamiento anormal de

nuestras operaciones, consumos y actividades.

Las emisiones que mostramos para este año no deben ser utilizadas para representar las operaciones habituales de Gentera y sus empresas.

Por otro lado, durante 2021, se realizó el cierre de diversas sucursales en ambos países, por lo que la cantidad de emisiones generadas del año varía con respecto a años anteriores.

# Capítulo 6: Oportunidades de mejora

Cada año buscamos mejorar el monitoreo, compilación y reporte de información relevante para el cálculo de nuestra huella de carbono y evaluar la significancia de las fuentes de emisión identificadas en nuestros reportes de emisiones de GEI. Para lograr esto, hemos definido una serie de recomendaciones clave que se encuentran relacionadas con el control de consumos de refrigerantes y combustibles, la implementación de bitácoras de movilidad y la cuantificación del alcance 3.

En cuanto al control de consumos, nos encontramos trabajando de la mano con nuestros proveedores de servicios de mantenimiento de aire acondicionado para obtener mediciones precisas de las recargas de gases refrigerantes, estableciendo indicadores y llevando un control documental detallado, de tal forma que podamos cuantificar e incluir dentro del próximo informe aquellas emisiones GEI provenientes de esta fuente.

Para mejorar la trazabilidad de información sobre la movilidad de nuestros colaboradores, identificaremos y recopilaremos información mensual sobre el cambio de precio de combustibles en las regiones donde operamos.

Finalmente, impulsaremos la cuantificación del alcance 3 y valoraremos su extensión al resto de nuestras operaciones de tal

forma que pueda incluirse el desglose de vuelos y sus emisiones generadas dentro los dos países donde operamos, así como la cuantificación de las emisiones generadas por el trabajo remoto de nuestros colaboradores.

# Referencias

- 1.-** Ministerio de Energía y Minas (2020). Informe Técnico Legal N° 151-2020-MINEM/DGH-DPTC-DNH. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1478108/RM%20N%C2%B0%20361-2020-MINEM/DM.pdf>
- 2.-** GHG Protocol (2017). Emissions factors from Cross-Sector tools. Disponible en: <https://ghgprotocol.org/calculation-tools>
- 3.-** SEMARNAT (2015). Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero. Disponible en: [https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/cicc/acuerdo\\_que\\_establece\\_las\\_particularidades\\_tecnicas\\_y\\_las\\_formulas\\_para\\_la\\_aplicacion\\_de\\_metodologias.pdf](https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/cicc/acuerdo_que_establece_las_particularidades_tecnicas_y_las_formulas_para_la_aplicacion_de_metodologias.pdf)
- 4.-** Ministerio del Ambiente (2016) Guía N°2: Elaboración del Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero, Sector Energía. Disponible en: [https://infocarbono.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/Guia-02\\_Portada-Original.pdf](https://infocarbono.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/Guia-02_Portada-Original.pdf)
- 5.-** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2006). Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Disponible en: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>
- 6.-** SEMARNAT (2020). Factor de emisión del sistema eléctrico nacional 2020. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/630693/Aviso\\_FEE\\_2020.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/630693/Aviso_FEE_2020.pdf)
- 7.-** Banco de México, Mercado Cambiario (Tipos de Cambio) con base en un promedio de cotizaciones del mercado al 31 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/tipocamb/main.do?page=tip&idioma=sp>
- 8.-** Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, República del Perú, tipo de cambio promedio ponderado al 31 de diciembre de 2020. Disponible en: [https://www.sbs.gob.pe/app/pp/sistip\\_portal/paginas/publicacion/tipocambiopromedio.aspx](https://www.sbs.gob.pe/app/pp/sistip_portal/paginas/publicacion/tipocambiopromedio.aspx)
- 9.-** Banco de Guatemala, tipo de cambio referencia calculado conforme resolución JM-126-2006 al 31 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://www.banguat.gob.gt/cambio/>
- 10.-** SEMARNAT (2014). Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. Disponible en: [biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/DO3452.pdf](http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/DO3452.pdf)
- 11.-** Ministerio de Economía y Finanzas (2021). Nota técnica para el uso del precio social del carbono en la evaluación social de proyectos de inversión. Disponible en: [mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/anexos/anexo3\\_RD006\\_2021EF6301.pdf](http://mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo3_RD006_2021EF6301.pdf)
- 12.-** Ministerio de Energía y Minas (2019). Balance Energético 2019. Disponible en: <https://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2020/11/BALANCE-ENERGETICO-2019-1.pdf>

**13.-** Secretaría de Energía (SENER)-Dirección General de Planeación e Información Energéticas. Listado de Combustibles y sus poderes caloríficos 2022 que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/707880/lista\\_de\\_combustibles\\_y\\_poderes\\_calorificos\\_2022.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/707880/lista_de_combustibles_y_poderes_calorificos_2022.pdf)

**14.-** Ministerio del Ambiente (2019). Guía Técnica de la Huella de Carbono. [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

**15.-** Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (2005). Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo\\_spanish.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf)

**16.-** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014). Climate Change 2014 Synthesis Report. [https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5\\_SYR\\_FINAL\\_All\\_Topics.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_All_Topics.pdf)

**17.-** Organización de Aviación Civil Internacional (2016). ICAO Carbon Emissions Calculator. Disponible en: <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>

**18.-** Osinergmin, Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, Lima Norte, 4 de diciembre del 2020. Disponible en: <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>

**19.-** Ministerio de Energía y Minas (2020). Precio Promedio de Combustible a Consumidor Final. <https://mem.gob.gt/historico-precios-nacionales/>

**20.-** Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2020). Precios promedio de combustibles. [https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/hidrocarburos/SCOP/SCOP-DOCS/2020/Reporte-Mensual-Precios-Diciembre-2020.pdf#https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/hidrocarburos/SCOP/SCOP-DOCS/2020/Reporte-Mensual-Precios-Diciembre-2020.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/hidrocarburos/SCOP/SCOP-DOCS/2020/Reporte-Mensual-Precios-Diciembre-2020.pdf#https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/hidrocarburos/SCOP/SCOP-DOCS/2020/Reporte-Mensual-Precios-Diciembre-2020.pdf)

**21.-** Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (2020). Precios de gasolina y diésel, <https://iieg.gob.mx/ns/>

**22.-** Interagency Working Group on Social Cost of Greenhouse Gases, United States Government, Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis Under Executive Order 12866, August 2016

## Anexo 1: Fórmulas para el cálculo de emisiones

Fórmulas obtenidas del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - Volumen 2 y Volumen 3.

### Emisiones GEI Alcance 1 y 3: Cálculo de emisiones por combustión móvil

Cálculo del consumo de energía: Consiste en estimar el consumo de combustible en TJ.

$$\text{Consumo TJ}_\alpha = \Sigma (\text{Fuel ConsumoCombustible}_\alpha \times \text{VCN}_\alpha)$$

**Donde:**

**TJ $\alpha$**  Consumo en TJ, al año, por tipo de combustible para transporte.

**ConsumoCombustible $\alpha$**  Combustible consumido en cada transporte por tipo (gal, m<sup>3</sup>, t).

**VCN $\alpha$**  Valor calórico neto por tipo de combustible.

Cálculo de emisiones de **CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O**

$$\text{Emisiones GEI CO}_2 \alpha = \text{Consumo TJ}_\alpha \times \text{EF}_\alpha$$

$$\text{Emisiones GEI CH}_4 \alpha = \text{Consumo TJ}_\alpha \times \text{EF}_\alpha$$

$$\text{Emisiones GEI N}_2\text{O } \alpha = \text{Consumo TJ}_\alpha \times \text{EF}_\alpha$$

**Donde:**

**Emisiones GEI CO<sub>2</sub>  $\alpha$**  Emisiones de CO<sub>2</sub> por tipo de combustible ( $\alpha$ ) en tCO<sub>2</sub>/año.

**Emisiones GEI CH<sub>4</sub>  $\alpha$**  Emisiones de CH<sub>4</sub> por tipo de combustible ( $\alpha$ ) en tCO<sub>2</sub>/año.

**Emisiones GEI N<sub>2</sub>O  $\alpha$**  Emisiones de N<sub>2</sub>O por tipo de combustible ( $\alpha$ ) en tCO<sub>2</sub>/año.

**Consumo TJ $\alpha$**  Consumo en TJ por tipo de combustible ( $\alpha$ )

**FE $\alpha$**  Factor de emisión por tipo de combustible

Emisiones GEI = Emisiones de GEI, expresadas en t de CO<sub>2</sub>e

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Emisiones CO}_2 + \text{Emisiones CH}_4 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} + \text{Emisiones N}_2\text{O} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

**Donde:**

**Emisiones GEI** Emisiones de GEI, expresadas en t de CO<sub>2</sub>e

**GWP** Potencial de calentamiento global por tipo de GEI: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O

## Emisiones GEI Alcance 2: Cálculo de emisiones por consumo de energía eléctrica

Cálculo de emisiones GEI: Consiste en estimar las emisiones de cada GEI, generadas por el consumo de energía eléctrica.

Emisiones GEI por consumo electricidad = Consumo de electricidad  $\times$   $EF_{GEI}$

### Donde:

**Consumo de electricidad:** Representa el consumo de electricidad, esta electricidad es generada por un tercero y se expresa en kWh/año o MWh/año

$EF_{GEI}$ : Factor de emisión por consumo de energía eléctrica, por tipo de GEI: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O

## Emisiones GEI Alcance 3: Cálculo de emisiones por combustión estacionaria

Cálculo del consumo de energía: Consiste en estimar el consumo de combustible en TJ.

$$\text{Consumo TJ}_{\alpha} = \Sigma ( \text{ConsumoCombustible}_{\alpha} \times \text{VCN}_{\alpha} )$$

### Donde:

**TJ<sub>α</sub>** Consumo en TJ, al año, por tipo de combustible para fuentes de combustión estacionaria

**ConsumoCombustible<sub>α</sub>** Combustible consumido en cada transporte por tipo (gal, m<sup>3</sup>, t).

**VCN<sub>α</sub>** Valor calórico neto por tipo de combustible.

### Cálculo de emisiones de **CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O**

Emisiones GEI CO<sub>2</sub> α = Consumo TJ<sub>α</sub> x EF<sub>α</sub>

Emisiones GEI CH<sub>4</sub> α = Consumo TJ<sub>α</sub> x EF<sub>α</sub>

Emisiones GEI N<sub>2</sub>O α = Consumo TJ<sub>α</sub> x EF<sub>α</sub>

### Donde:

Emisiones GEI CO<sub>2</sub> α Emisiones de CO<sub>2</sub> por tipo de combustible (α) en tCO<sub>2</sub> /año.

Emisiones GEI CH<sub>4</sub> α Emisiones de CH<sub>4</sub> por tipo de combustible (α) en tCO<sub>2</sub> /año

Emisiones GEI N<sub>2</sub>O α Emisiones de N<sub>2</sub>O por tipo de combustible (α) en tCO<sub>2</sub> /año.

Consumo TJ<sub>α</sub> Consumo en TJ por tipo de combustible(α)

FE<sub>α</sub> Factor de emisión por tipo de combustible

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Emisiones CO}_2 + \text{Emisiones CH}_4 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} + \text{Emisiones N}_2\text{O} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

**Donde:**

Emisiones GEI	Emisiones de GEI, expresadas en t de CO <sub>2</sub> e
GWP	Potencial de calentamiento global por tipo de GEI: CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O

### Emisiones GEI Alcance 3: Cálculo de emisiones de bancos de refrigerantes que representan emisiones fugitivas

Cálculo de emisiones GEI: Consiste en estimar las emisiones de GEI, generadas por las emisiones fugitivas en equipos de refrigeración.

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Consumo neto} \times \text{FE}_\alpha$$

**Donde:**

Emisiones GEI	Emisiones de GEI, expresadas en t de CO <sub>2</sub> e
Consumo neto	Estimación de la cantidad de recargas de refrigerante
FE <sub>α</sub>	Factor de emisión por tipo de compuesto refrigerante

Fórmulas obtenidas del *Greenhouse Gas Protocol*, Orientación técnica para calcular las emisiones de Alcance 3.

Emisiones GEI Alcance 3: Cálculo de emisiones por transporte aéreo de

### Emisiones GEI Alcance 3: Cálculo de emisiones por transporte aéreo de colaboradores para actividades relacionadas con el negocio.

Cálculo de emisiones GEI: Consiste en determinar la distancia recorrida durante el viaje y que a partir de esta pueda aplicarse el factor de emisión apropiado para el modo de transporte utilizado.

$$\text{Emisiones GEI} = \sum \text{distancia} \times \text{FE}_{\text{tipo de vuelo}}$$

**Donde:**

Emisiones GEI	Emisiones de GEI, expresadas en t de CO <sub>2</sub> e
Distancia	Sumatoria total de la distancia recorrida por tipo de transporte utilizado (km, mi, etc.)
FE <sub>Tipo de vuelo</sub>	Factor de emisión por tipo de vuelo, tomando en cuenta que se tienen vuelos de corta, media y larga distancia ((kg CO <sub>2</sub> e /pax-km)).

## Anexo 2: Cálculo de la distancia en kilómetros de vuelos

Para la estimación de kilómetros de los vuelos realizados en México, en el año del reporte, realizamos algunas suposiciones para obtener el cálculo total de kilómetros recorridos. En los siguientes registros de vuelos en nuestras bases de datos no encontramos vuelos directos dentro Calculadora de Emisiones de la ICAO, por lo que utilizamos vuelos comerciales entre los dos aeropuertos, asumiendo una escala intermedia.

Consideramos la escala comercial intermedia y logramos obtener el resultado de kilómetros en la Calculadora de Emisiones de la ICAO. A continuación, se muestra una tabla con los vuelos donde hicimos esta estimación, al igual que las escalas que utilizamos.

Rutas	Escala propuesta
<b>ACA-QRO</b>	Escala en MEX
<b>QRO-VER</b>	Escala en MEX
<b>MXL-CUU</b>	Escala en MEX
<b>MEX-LMM-MZT-MEX</b>	Escala en MEX
<b>TAM-LMM</b>	Escala en MEX
<b>MTY-BJX-SLP-MTY</b>	Escala en MEX
<b>CJS-CUL</b>	Escala en MEX
<b>CJS-CUL-CJS</b>	Escala en MEX
<b>DGO-MTY</b>	Escala en MEX
<b>TAM-MTY-VER-TAM</b>	Escala en MEX
<b>LMM-SJD</b>	Escala en MEX
<b>MTY-MEX-AGU-ZCL-MEX-MTY</b>	Escala en MEX
<b>MEX-VSA-MTT-MEX</b>	Escala en MEX
<b>MEX-CTG-MEX</b>	Escala en MEX
<b>MEX-CTG</b>	Escala en MEX
<b>VSA-MEX-CTG-MEX</b>	Escala en MEX
<b>MID-TAP</b>	Escala en MEX
<b>MEX-TIJ-MXL-MEX</b>	Escala en MEX
<b>QRO-MEX-TGZ-TAP-MEX</b>	Escala en MEX

Rutas	Escala propuesta
<b>CEN-TIJ</b>	Escala en MEX
<b>CUN-OAX</b>	Escala en MEX
<b>GDL-OAX</b>	Escala en MEX
<b>LIM-GDL</b>	Escala en MEX
<b>MEX-YUL</b>	Escala en MEX
<b>TIJ-HMO</b>	Escala en MEX
<b>TIJ-LMM</b>	Escala en MEX
<b>TIJ-OAX</b>	Escala en MEX
<b>TPQ-TIJ</b>	Escala en MEX
<b>TRC-TIJ</b>	Escala en MEX
<b>VER-TAP</b>	Escala en MEX
<b>TIJ-CJS</b>	Escala en MEX
<b>OAX-CUN</b>	Escala en MEX
<b>CPE-MID</b>	Escala en MEX
<b>DGO-TRC</b>	Escala en MEX
<b>MTT-VER</b>	Escala en MEX
<b>MXL-TIJ</b>	Escala en MEX
<b>PXM-ACA</b>	Escala en MEX
<b>TGZ-TAP</b>	Escala en MEX

Rutas	Escala propuesta
<b>TIJ-MXL</b>	Escala en MEX
<b>ZCL-SLP</b>	Escala en MEX
<b>OAX-TIJ</b>	Escala en MEX
<b>SJD-CUL</b>	Escala en MEX
<b>CLO-PTY</b>	Escala en MEX
<b>BOS-ATL</b>	Escala en MEX
<b>MTT-MID</b>	Escala en MEX
<b>TAP-VER</b>	Escala en MEX
<b>MEX-YYZ</b>	Escala en MEX
<b>YYZ-YUL</b>	Escala en MEX

Tabla 18. Vuelos que requirieron una propuesta de escala.

## Anexo 3: Comparativo de consumos y emisiones para los años 2017 a 2021

En las siguientes tablas se muestra el comparativo histórico de 2017 a 2021 de los consumos de combustible, de energía eléctrica, las emisiones totales de CO<sub>2</sub>e, así como las emisiones por colaborador y el número total de colaboradores.

Consumos y emisiones	2017*		2018*		2019*		2020		2021	
	Neto	Por colaborador								
Combustible (Litros)	2,955,998	132.47	2,928,740	134.46	2,081,241	135.58	2,198,112	98.27	2,098,428	103.85
Energía eléctrica (MWh)	17,637	0.79	17,222	0.79	19,830	0.87	17,087	0.76	14,206	0.70
Emisiones alcance 1 (t CO <sub>2</sub> e)	7,184	0.32	7,110	0.33	7,690	0.34	5,330	0.24	4,372	0.22
Emisiones alcance 2 (t CO <sub>2</sub> e)	9,564	0.43	9,008	0.41	8,936	0.39	8,212	0.37	6,101	0.30
Emisiones totales de alcance 1 y 2 (t CO <sub>2</sub> e)	16,748	0.75	16,118	0.74	16,626	0.73	13,542	0.60	10,473	0.52

\* Emisiones recalculadas con el factor de emisión eléctrico de Perú actualizado durante el ejercicio de inventario realizado en 2021.  
Tabla 19. Comparativo de consumos y emisiones para los años 2017 a 2020.

Colaboradores	2017	2018	2019	2020	2021
	22,315	21,781	22,726	22,366	20,206

Tabla 20. Comparativo del total de colaboradores para los años 2017 a 2021.

## Anexo 4: Emisiones por operación en México

En la siguiente tabla se presentan las emisiones generadas por las actividades de México, desglosadas por tipo de operación.

Operación	Emisiones alcance 1 (tCO <sub>2</sub> e)	Emisiones alcance 2 (tCO <sub>2</sub> e)	Emisiones alcance 3 (tCO <sub>2</sub> e)	Emisiones totales (tCO <sub>2</sub> e)
<b>Banco</b>	2,921	4,006	131.11	7,058
<b>Administrativo</b>	291	671	518.54	1,481
<b>Yastás</b>	229	*	11.85	241
<b>Total</b>	3,441	4,677	662	8,779

Tabla 21.. Emisiones por tipo de operación en México.

\*Las emisiones de Alcance 2 de Yastás y el total de emisiones de Aterna se encuentran consideradas dentro del rubro “Administrativo”.

En las emisiones de alcance 3, relacionadas con el uso de automóviles por parte de los colaboradores (derivado de los beneficios que se les da a ciertos puestos), se suman los consumos de Aterna y Gentera con los de Administrativo.

