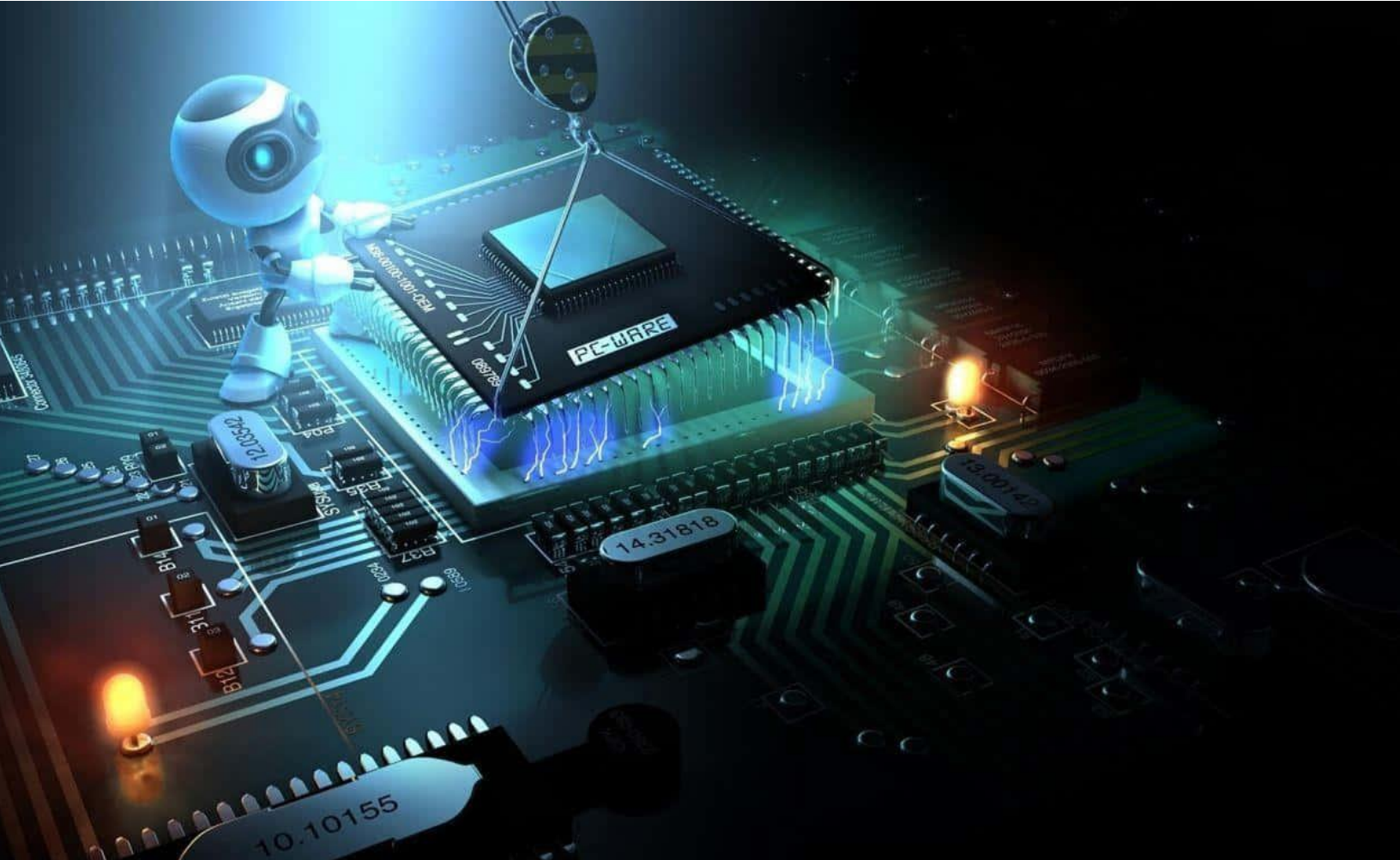




INFORME DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS DE COMPUMAX

Fecha de realización 30/06/2025

Fecha de publicación	Junio de 2025
Titulo del reporte	Informe de emisiones de gases de efecto invernadero de transporte de productos con enfoque well-to-wheel
Declaración de responsabilidad	La información de este reporte ha sido complilada y calculada de fuentes creíbles. La aplicación de los datos es estrictamente bajo criterio y responsabilidad del lector, no se asume ningún daño por parte de los autores causado por el uso de la información contenida en este documento.
Equipo del proyecto	Compumax: Soledad Santos Sanabria (soledad.santos@compumax.com) Centro de Formación Sostenible: Jenny Lorena Victoria (contacto@centrodeformacionsostenible.com)
Fuentes de emisión evaluadas	Emisiones de GEI generadas por el transporte aguas arriba y aguas abajo del transporte de materias primas y productos terminados, así cómo también las emisiones generadas por el procesamiento de combustible de cada transporte.

CONTENIDO

GLOSARIO.....	5
ACRÓNIMOS.....	5
RESUMEN	6
1 OBJETIVO	7
2 ALCANCE DEL ESTUDIO	7
2.1 Descripción de las emisiones generadas por el transporte de productos.....	7
2.2 Exclusiones y aclaraciones.....	8
3 REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN	9
3.1 Límites del informe	9
3.2 Recopilación de datos de actividad	9
3.3 Potenciales de calentamiento global.....	10
3.4 Selección de factores de emisión	10
3.5 DATOS DE ACTIVIDAD	11
4 RESULTADOS	16
4.1 Transporte aguas arriba.....	17
4.2 Transporte aguas abajo	18
4.3 Transporte aguas arriba vs aguas abajo	18
4.4 Emisiones por tipo de transporte	19
5 DECLARACIÓN GLEC DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS	20
6 META DE REDUCCIÓN Y SEGUIMIENTO DE EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS.....	20
6.1 SEGUIMIENTO DE EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS AÑO (2022 – 2023 – 2024).....	20
6.2 META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS ...	23
7 CONCLUSIONES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA	24
8 BIBLIOGRAFÍA.....	26
ANEXO I.....	26

TABLAS

Tabla 1. Factores de emisión (F.E)	10
Tabla 2. Factores de conversión combustible	10
Tabla 3. Factores de emisión producción de combustible.....	11
Tabla 4. Transporte aguas arriba producto Draco	12
Tabla 5. Transporte aguas arriba producto Onix.....	13
Tabla 6. Transporte aguas arriba producto Saturno	14
Tabla 7. Transporte aguas arriba producto MLCX22 Y MLCX24.	15
Tabla 8. Resumen de resultados emisiones por transporte de productos.....	16
Tabla 9. Emisiones por tipo de transporte y tipo de emisión.	19
Tabla 10. Emisiones de GEI por tipo de transporte en tCO ₂ e	19
Tabla 11. Resumen resultados declaración GLEC del transporte de productos de Compumax...	20

GLOSARIO

- **PROCESO:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- **CO₂ equivalente (CO₂ e):** Unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de los 6 gases efecto invernadero, expresado en términos del PCG de una unidad de dióxido de carbono. Se utiliza para evaluar la liberación de diferentes GEI contra un común denominador.
- **EMISIONES:** Liberación de Gases Efecto Invernadero a la atmósfera.
- **FACTOR DE EMISIÓN:** Factor que permite estimar emisiones de GEI a partir de los datos de actividades disponibles (como toneladas de combustible consumido, toneladas de producto producido) y las emisiones totales de GEI.
- **GASES EFECTO INVERNADERO (GEI):** Componentes gaseosos que se encuentran en la atmósfera y su origen es natural y antrópico. Los GEI son los 6 gases que están listados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O); hidrofluorocarbonos (HFCs); perfluorocarbonos (PFCs); y hexafluoruro de azufre (SF₆).
- **POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL - PCG:** Factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, con relación a la unidad equivalente de dióxido de carbono en un periodo determinado.
- **IPCC:** Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

ACRÓNIMOS

PCG Potencial de calentamiento global

IPCC Panel intergubernamental de cambio climático

CO₂e Dióxido de carbono equivalente

RESUMEN

Compumax ha llevado a cabo exitosamente su evaluación anual correspondiente al año 2024 sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas del transporte de sus productos, aplicando la metodología **Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Methodologies (GLEC)** en un enfoque "del pozo a la rueda" (*well-to-wheel*).

Se incluyeron todos los medios de transporte empleados por la compañía, tales como terrestre, aéreo, marítimo, fluvial y ferroviario, abarcando desde la obtención de materias primas hasta la elaboración del producto final, así como el lugar de ensamblaje hasta la entrega al comprador y usuario final.

Los resultados de este análisis permitieron obtener mediciones de las emisiones totales de GEI a lo largo de toda la cadena de suministro, brindando así una comprensión profunda del impacto ambiental asociado a sus operaciones logísticas. Gracias a este ejercicio, Compumax ha podido identificar puntos de mejora, lo que refuerza su compromiso con la sostenibilidad y la adopción de prácticas responsables en cada etapa de sus procesos logísticos.

El desarrollo de este tipo de evaluaciones ambientales refleja una tendencia creciente en el sector empresarial hacia la adopción de prácticas más responsables y sostenibles. Cada vez más compañías reconocen la importancia de medir y gestionar su huella de carbono como parte fundamental de su estrategia corporativa. En este contexto, el compromiso de Compumax con la transparencia y la mejora continua no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también fortalece su reputación y su relación con clientes, aliados y comunidades que valoran la sostenibilidad como un pilar esencial del desarrollo económico y social.

1 OBJETIVO

Calcular las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por el transporte de productos de Compumax para el año 2024 del pozo a la rueda (well-to-wheel) mediante la metodología GLEC, con el fin de identificar áreas de mejora, establecer estrategias para minimizar el impacto ambiental asociado a la huella de carbono de la cadena logística de Compumax y comparar el resultado con las mediciones de los informes anteriores.

2 ALCANCE DEL ESTUDIO

El alcance de este estudio comprende una evaluación completa de las emisiones de GEI asociadas al transporte de todos los productos finales de Compumax: Series Draco, Ónix, Saturno, Monitor 21,5 pulgadas (MLCX22) y Monitor 23,8 pulgadas (MLCX24). Se emplea una evaluación basada en el desempeño “well-to-wheel” mediante la metodología GLEC para analizar detalladamente todas las etapas, desde la extracción de materias primas hasta la entrega de los productos terminados a los clientes y usuario final.

El estudio abarcará las emisiones de GEI de todos los medios de transporte de mercancías utilizados por la empresa (carretera, aire, mar, vías navegables interiores y ferrocarril), considerando tanto la logística de entrada de materias primas como la distribución de productos finales. Se realizará una evaluación exhaustiva para obtener una comprensión detallada y precisa del impacto de las emisiones de GEI de toda la cadena logística de Compumax.

Asimismo, se han identificado puntos clave para mejorar la eficiencia en el transporte de productos y materias primas. El informe presenta recomendaciones y estrategias específicas orientadas a optimizar la cadena logística y minimizar el impacto ambiental vinculado a estas actividades. Finalmente, se realizará una comparación del comportamiento anual de las emisiones de GEI durante los últimos tres años.

2.1 Descripción de las emisiones generadas por el transporte de productos

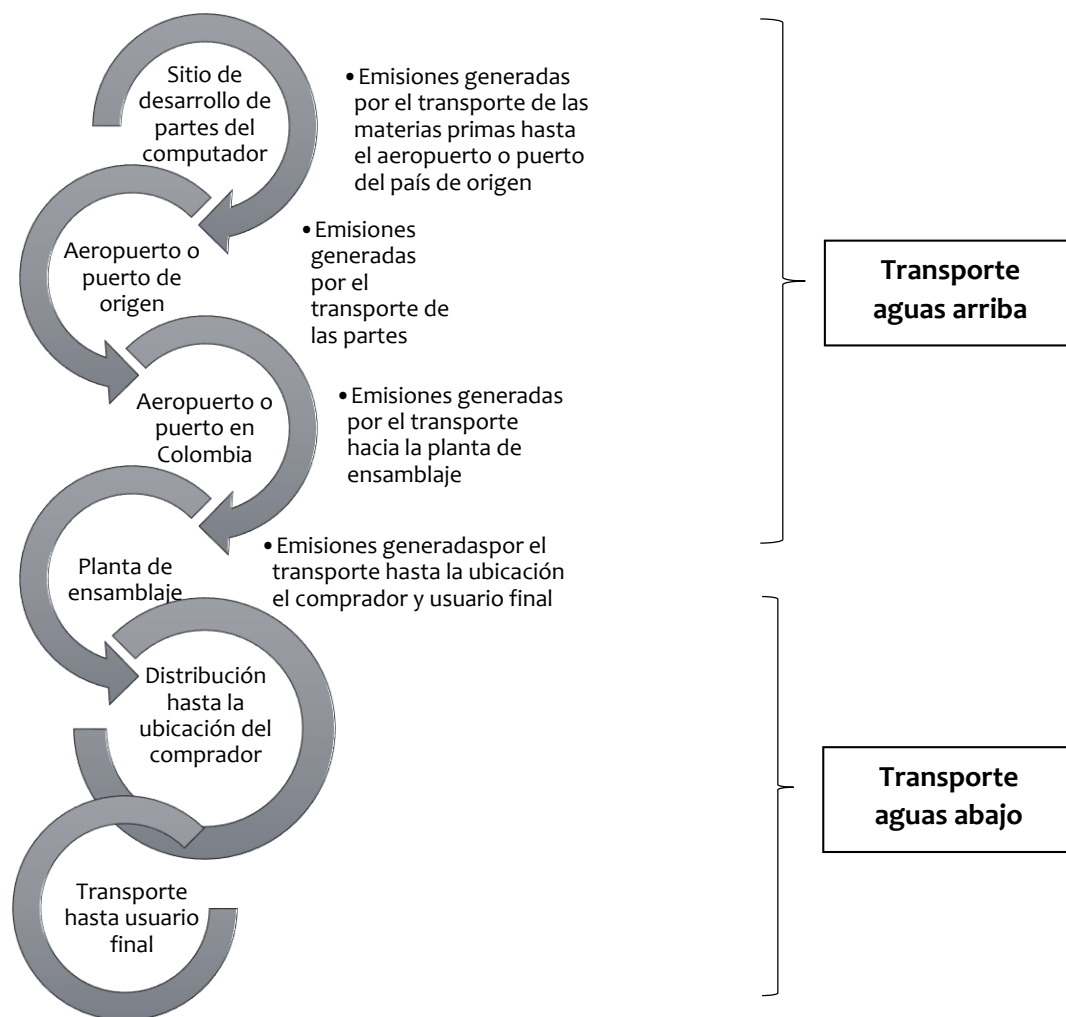
El análisis de las emisiones generadas por el transporte de los productos de Compumax abarca un panorama completo, desde la adquisición de las materias primas hasta la entrega final al usuario. Esta evaluación integral considera cada etapa del proceso logístico, empezando por el transporte de las partes de computadoras desde sus respectivos lugares de fabricación hasta los puntos de entrada al país, ya sea puertos marítimos o aeropuertos, según sea pertinente.

Durante esta fase, se examinan las emisiones asociadas con el transporte marítimo o aéreo de estas partes hacia los puertos o aeropuertos en Colombia. Una vez en el país, se realiza un análisis detallado de las emisiones producidas durante el transporte terrestre desde los puertos o aeropuertos hasta la planta de ensamblaje de Compumax.

Posteriormente, al ser sometidos los componentes a procesos de fabricación y ensamblaje, se consideran las emisiones generadas desde la planta hasta la distribución de los productos al comprador y usuario final a lo largo del territorio nacional. Este análisis incorpora una evaluación

exhaustiva de las distancias recorridas por vía terrestre para estimar las emisiones asociadas con la entrega final de los productos.

Además, se lleva a cabo un minucioso estudio sobre el tipo y cantidad de combustible utilizado en cada uno de los transportes involucrados en esta cadena logística (Gráfica 1). Esta información es esencial para calcular la huella de carbono precisa relacionada con el transporte y la manipulación de los productos, permitiendo una comprensión detallada del impacto ambiental de todas las fases del proceso logístico de Compumax.



Gráfica 1. Proceso de transporte.

2.2 Exclusiones y aclaraciones

Los cálculos se llevan a cabo mediante el uso de factores de emisión provenientes de bases de datos que correlacionan la masa transportada con la distancia recorrida. En cuanto al consumo de combustible, se emplean factores de emisión que relacionan el tipo de combustible utilizado con las emisiones producidas. Para obtener esta cifra, se parte del cálculo previo de emisiones y

se extrae la cantidad de combustible consumido, ya sea en galones o metros cúbicos, dependiendo del caso.

Las emisiones derivadas del transporte de combustibles desde los puntos de producción hasta los lugares de distribución se han excluido. Esto se debe a la falta de detalles en la información disponible para calcular con precisión las emisiones asociadas a cada tipo de combustible utilizado. Además, al cuantificar las emisiones de transporte utilizando datos del informe de sostenibilidad de CENIT, una empresa colombiana especializada en este transporte, y al generalizar todos los combustibles como petróleo, el cálculo representa tan solo el 0,03% del total de la huella.

Para el año 2024, Compumax incorpora al inventario dos nuevos productos: Monitores de 21,5" (MLCX22) y Monitores de 23,8" (MLCX24). En el marco del análisis de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), se incluye también la evaluación del impacto asociado al transporte de estos productos, considerando todas las etapas logísticas desde el punto de origen (fábrica o puerto de entrada) hasta la entrega al usuario final. Esta incorporación asegura que el inventario de emisiones mantenga un enfoque integral, contemplando tanto la ampliación del portafolio como la trazabilidad completa de la huella de carbono asociada a la distribución de los nuevos productos.

3 REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN

La cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por el transporte de productos de Compumax del pozo a la rueda (well-to-wheel) se realizó mediante la metodología Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Methodologies (GLEC) v3.0, la cual se encuentra alineada a la Norma ISO 14083. El cálculo incluye las emisiones de GEI de todos los modos de transporte de mercancías utilizados (carretera, aire, mar, vías navegables interiores y ferrocarril). Para la realización del estudio se ha tomado la información concerniente al año 2024.

3.1 Límites del informe

Los límites de este informe abarcan desde el país de origen de las distintas partes del computador debido a la falta de información sobre el origen exacto de cada materia prima utilizada en el desarrollo de dichas partes. Por otro lado, los límites aguas abajo se extienden desde la planta de ensamble del producto terminado hasta la dirección de ubicación del comprador y usuario final reportada por Compumax.

3.2 Recopilación de datos de actividad

La recopilación de datos de actividad se llevó a cabo mediante un formulario en Excel. En este formulario se registraron las masas de las partes ensambladas por Compumax, su procedencia, los tipos de transporte asociados a cada una y las respectivas distancias recorridas.

3.3 Potenciales de calentamiento global

Los potenciales de calentamiento global utilizados provienen del reporte AR5 del IPCC. Aunque en el cálculo no se realiza una diferenciación específica entre los distintos GEI, la base de datos DEFRA 2024 emplea estos valores para expresar los factores de emisión en términos de CO₂ equivalente (CO₂e).

3.4 Selección de factores de emisión

La tabla 1 presenta los factores de emisión usados para estimar las emisiones en función a la masa y la distancia recorrida.

Tabla 1. Factores de emisión (F.E)

Tipo de transporte	kgCO ₂ e/(ton*km)	FUENTE
HGV DIÉSEL - Rigid (>3.5 - 7.5 tonnes) - AVERAGE LADEN	0,5055	DEFRA 2024 ¹
HGV DIÉSEL - Articulated (>3.5 - 33t)- AVERAGE LADEN	0,1131	
Cargo ship - General cargo - average	0,0132	
Freight flights - International, to/from non-UK	1,0990	
VANS PETROL - AVERAGE LADEN	0,8197	

La tabla 2 presenta los factores de conversión usados para convertir emisiones de GEI a cantidades de combustible.

Tabla 2. Factores de conversión combustible

COMBUSTIBLE	FACTOR KgCO ₂ e/ton	FUENTE
Diesel (average biofuel blend)	3.014,09	DEFRA 2024
Aviation turbine fuel	3.178,37	
Marine fuel oil	3.154,75	
Petrol (average biofuel blend)	2.778,53	

La tabla 3 presenta los factores de emisión usados para estimar las emisiones del procesamiento del combustible calculado.

¹ <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2024>

Tabla 3. Factores de emisión producción de combustible

Tipo de transporte	kgCO ₂ e/(Kg)	FUENTE
Diesel low-sulphur (excluding combustion)	0,482091421	IDEMAT 2024 ²
Diesel low-sulphur (excluding combustion)	0,482091421	
Diesel low-sulphur (excluding combustion)	0,482091421	
Kerosene (excluding combustion)	0,398335767	
Petrol (excluding combustion)	0,815287068	

3.5 DATOS DE ACTIVIDAD

Los datos de actividad usados para el cálculo se detallan en las Tablas 4-7 y en el Anexo I. Para cada uno de los diferentes productos, las distancias fueron tomadas directamente de plataformas como Google maps para transporte terrestre, Seadistance para transporte marítimo e ICAO para transporte aéreo.

Para el cálculo de las emisiones de GEI aguas abajo se han incluido las emisiones generadas desde el lugar de ensamble del producto terminado hasta el lugar donde están ubicados los compradores y desde allí hasta la ubicación del usuario final. Las masas y distancias recorridas desde el lugar del ensamble del producto terminado hasta la ubicación del comprador (dirección de entrega del producto terminado) se presentan en el Anexo I. Para la ubicación del usuario final se ha fijado una ratio de 15 km.

² <https://www.ecocostsvalue.com/data-tools-books/>

Tabla 4. Transporte aguas arriba producto Draco

Material	Cantidad (kg)	Lugar de procedencia	TRANSPORTE A				TRANSPORTE B				TRANSPORTE C			
			Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación
Chasis	6540 und con 22890 kg incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	108 km	Transporte desde fabrica Dongguan hasta terminal maritima shekou shenzhen	BUQUE	DIESEL	9359,1Millas náuticas= 17333,05 Km	transporte marítimo desde shenzhen a buenaventura	MULA	DIESEL	524 KM	Transporte Puerto de Buenaventura a bodega Compumax ZFO
Board	6700 UND con 2345 kg incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	87 kms	Transporte desde fabrica Dongguan hasta terminal maritima shekou shenzhen	BUQUE	DIESEL	9359,1Millas náuticas= 17333,05 Km	transporte marítimo desde shenzhen a buenaventura	MULA	DIESEL	524 KM	Transporte Puerto de Buenaventura a bodega Compumax ZFO
Disco Duro	6800 und - 238 kgs incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	17 km	Transporte desde bodega hasta aeropuerto Dongguan	AVION	JET A1	18517 kms	transporte aéreo Dongguan - Bogotá	FURGON	DIESEL	26 KM	Transporte aeropuerto de Bogotá a bodega Compumax ZFO
Memoria 8gb	6800 uns - 204 kg incluyendo empaque	TAIWAN	CAMION	DIESEL	32 km	Transporte desde bodega a aeropuerto Taoyuan,Taiwan	AVION	JET A1	17491 kms	transporte aéreo Taoyuan - Bogotá	FURGON	DIESEL	26 KM	Transporte aeropuerto de Bogotá a bodega Compumax ZFO

Tabla 5. Transporte aguas arriba producto Onix

Material	Cantidad (kg)	Lugar de procedencia	TRANSPORTE A				TRANSPORTE B				TRANSPORTE C			
			Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación
Barebone	60786 und con 145886,4 kgs incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	116 km	Transporte desde fabrica Zhongshan hasta terminal maritima shekou-shenzhen	BUQUE	DIESEL	9359,1Millas náuticas= 17333,05 Km	transporte marítimo desde shenzhen a buenaventura	MULA	DIESEL	524 KM	Transporte Puerto de Buenaventura a bodega Compumax ZFO
SSD	61000 und con 2135 kgs incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	17 km	Transporte desde bodega hasta aeropuerto Dongguan	AVION	JET A1	18517 kms	transporte aéreo Dongguan - Bogotá	FURGON	DIESEL	26 KM	Transporte aeropuerto de Bogotá a bodega Compumax ZFO

Tabla 6. Transporte aguas arriba producto Saturno

		TRANSPORTE A					TRANSPORTE B					TRANSPORTE C			
Material	Cantidad (kg)	Lugar de procedencia	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	
Barebone	1000 UND con 7500 kg incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	116 km	Transporte desde fabrica Zhongshan hasta terminal marítima shekou-shenzhen	BUQUE	DIESEL	9359,1Millas náuticas= 17333,05 Km	transporte marítimo desde shenzhen a buenaventura	MULA	DIESEL	524 km	Transporte Puerto de Buenaventura a bodega Compumax ZFO	
Board	1200 UND con 420 kg incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	87	Transporte desde fabrica Dongguan hasta terminal marítima shekou shenzhen	BUQUE	DIESEL	9359,1Millas náuticas= 17333,05 Km	transporte marítimo desde shenzhen a buenaventura	MULA	DIESEL	524 KM	Transporte Puerto de Buenaventura a bodega Compumax ZFO	
Disco Duro	1000 UND -35 kg incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	17	Transporte desde bodega hasta aeropuerto Dongguan	AVION	JET A1	18517 kms	transporte aéreo Dongguan - Bogotá	FURGON	DIESEL	26 KM	Transporte aeropuerto de Bogotá a bodega Compumax ZFO	
Memoria RAM	1200 UND - 36 kg incluyendo empaque	TAIWAN	CAMION	DIESEL	32	Transporte desde bodega a aeropuerto Taoyuan,Taiwan	AVION	JET A1	17491 kms	transporte aéreo Taoyuan - Bogotá	FURGON	DIESEL	26 KM	Transporte aeropuerto de Bogotá a bodega Compumax ZFO	

Tabla 7. Transporte aguas arriba producto MLCX22 Y MLCX24.

Material	Cantidad (kg)	Lugar de procedencia	TRANSPORTE A				TRANSPORTE B				TRANSPORTE C			
			Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación	Tipo de transporte usado para llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación
MLCX22	4682 und con 20133 kgs incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	42 km	Transporte desde fabrica shenzhen hasta terminal marítima shekou-shenzhen	BUQUE	DIESEL	9359,1Millas náuticas= 17333,05 Km	transporte marítimo desde shenzhen a buenaventura	MULA	DIESEL	524 KM	Transporte Puerto de Buenaventura a bodega Compumax ZFO
MLCX24	9073 und con 45365 kgs incluyendo empaque	CHINA	CAMION	DIESEL	42 km	Transporte desde fabrica shenzhen hasta terminal marítima shekou-shenzhen	BUQUE	DIESEL	9359,1Millas náuticas= 17333,05 Km	transporte marítimo desde shenzhen a buenaventura	MULA	DIESEL	524 KM	Transporte Puerto de Buenaventura a bodega Compumax ZFO

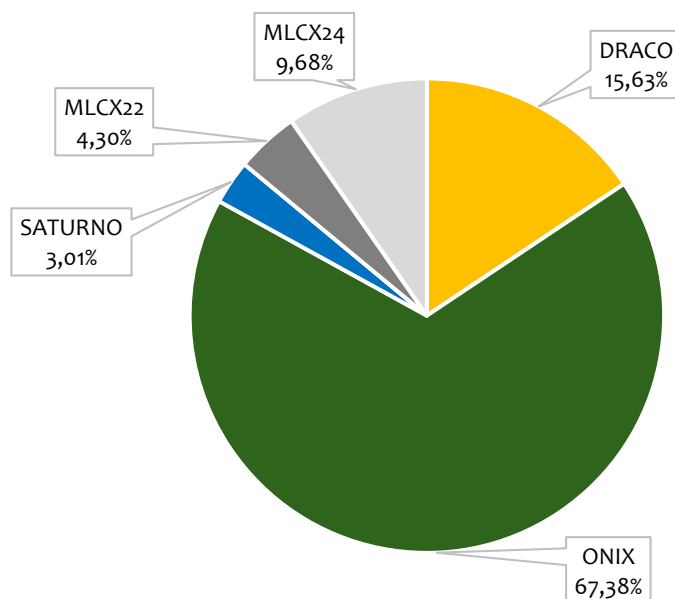
4 RESULTADOS

Los resultados muestran que el transporte de los productos de Compumax generó un total de 167,45 toneladas de CO₂ equivalente al movilizar sus tres productos habituales más sus 2 productos nuevos que se incluyeron el presente año de cálculo para un total de cinco (Tabla 8). Estos datos contemplan las emisiones producidas tanto en el transporte aguas arriba como aguas abajo, así como las provenientes del procesamiento del combustible utilizado en cada etapa del trayecto. A continuación, se presenta la tabla resumen donde se consolidan estos resultados

Tabla 8. Resumen de resultados emisiones por transporte de productos

Equipo	TRANSPORTE AGUAS ARRIBA						TRANSPORTE AGUAS ABAJO		Total
	Transporte A		Transporte B		Transporte C				
	Combustión A tCO2e	Procesamiento del combustible A tCO2e	Combustión B tCO2e	Procesamiento del combustible B tCO2e	Combustión C tCO2e	Procesamiento del combustible C tCO2e	Combustión tCO2e	Procesamient o del combustible tCO2e	
DRACO	1,36	0,22	14,54	1,98	1,50	0,24	5,47	0,85	26,16
ONIX	8,57	1,37	76,85	10,55	8,67	1,39	4,68	0,73	112,82
SATURN O	0,46	0,07	3,22	0,45	0,47	0,08	0,25	0,04	5,04
MLCX22	0,43	0,07	4,61	0,70	1,19	0,19	0,01	0,00	7,20
MLCX24	0,96	0,15	10,39	1,59	2,69	0,43	0,01	0,00	16,23
Total	11,78	1,88	109,61	15,28	14,53	2,32	10,42	1,63	167,45

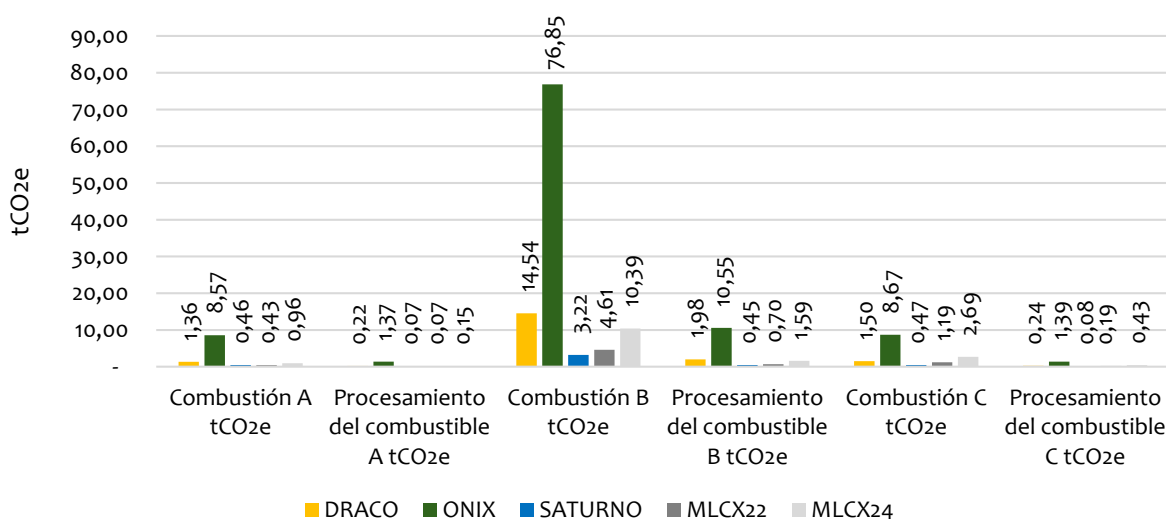
A nivel de producto, se destaca que Onix es el más representativo en términos de emisiones generadas. Esto se debe principalmente a su alta distribución y la consiguiente demanda de partes para su ensamblaje. Por otro lado, Saturno es el que menos emisiones genera durante su transporte. Gráfica 2.



Gráfica 2. Contribuciones a emisiones de GEI por transporte de producto terminado

4.1 Transporte aguas arriba

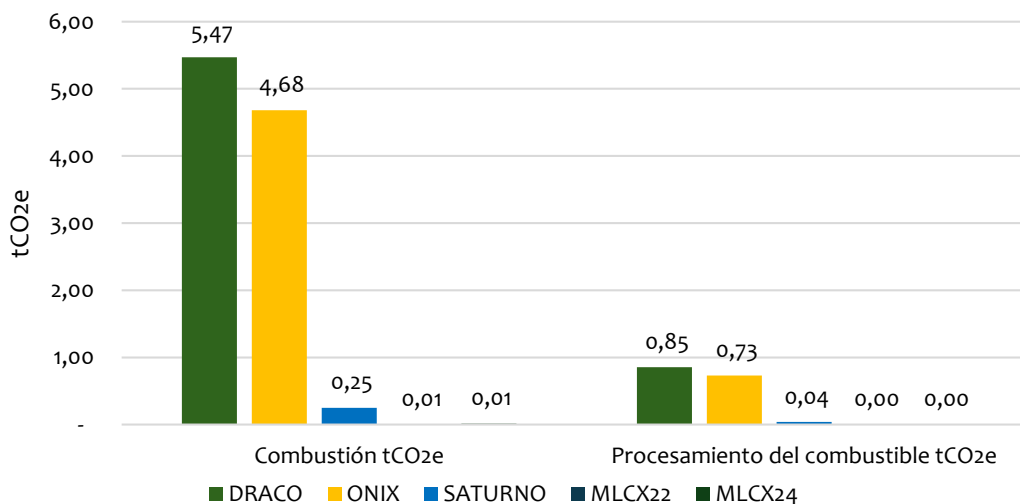
La principal fuente de emisión en el transporte aguas arriba es el transporte B, ya que es donde se lleva a cabo el trayecto más extenso. Algunas piezas se transportan vía aérea, mientras que otras lo hacen por vía marítima. Las partes transportadas para el equipo Onix son las más representativas como se observa en la Gráfica 3.



Gráfica 3. Transporte aguas arriba

4.2 Transporte aguas abajo

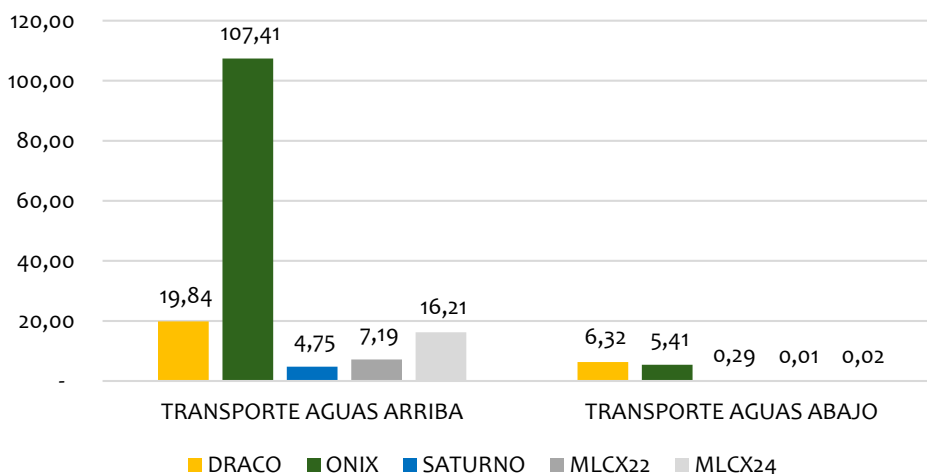
En el transporte aguas abajo, el proceso de combustión destaca como el más representativo. Para este análisis, podemos observar que Draco es el producto que genera la mayor cantidad de emisiones. Gráfica 4.



Gráfica 4. Transporte aguas abajo

4.3 Transporte aguas arriba vs aguas abajo

La Gráfica 5 revela que el mayor contribuyente a las emisiones de GEI en (tCO2e), de Compumax en su cadena de transporte de productos, es el transporte aguas arriba. Esto se debe a que todos sus materiales son importados del exterior, adicionalmente se observa que es el equipo Onix el que más aporta en estas emisiones.



Gráfica 5. Comparativa transportes

4.4 Emisiones por tipo de transporte

La tabla 9 presenta los resultados según el tipo de transporte utilizado. En ella se detalla aquellas emisiones generadas por la producción del combustible consumido (18,82 tCO₂e) y las emisiones por la quema de este (131,34 tCO₂e).

Tabla 9. Emisiones por tipo de transporte y tipo de emisión.

TIPO DE TRANSPORTE	EMISIONES PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE (en tCO ₂ e)		EMISIONES QUEMA DE COMBUSTIBLE (en tCO ₂ e)	
	Transporte aguas arriba	Transporte aguas abajo	Transporte aguas arriba	Transporte aguas abajo
Transporte terrestre - carretera	4,21	1,63	26,31	10,42
Transporte aéreo - avión	6,72	0	53,62	0
Transporte marítimo - buque	6,26	0	41,00	0

La Tabla 9 ha sido diseñada para presentar de manera consolidada los resultados obtenidos durante el periodo de balance. Esta estructura facilita la trazabilidad de los datos a lo largo del tiempo, permitiendo una comparación más efectiva con los resultados que se obtendrán en los próximos años.

Al agrupar los datos en esta tabla, no solo proporcionamos una instantánea clara de las emisiones para el periodo actual, sino que también creamos una base sólida para el monitoreo y la evaluación de nuestro desempeño ambiental a lo largo del tiempo. Esta trazabilidad es fundamental para identificar tendencias, establecer metas de mejora y medir el impacto de las acciones implementadas para reducir las emisiones en cada modo de transporte.

Además, al seguir el formato exacto especificado en las directrices de conformidad, garantizamos la coherencia y la comparabilidad de nuestros datos con los estándares establecidos por EPEAT. Esto no solo cumple con los requisitos actuales de informe, sino que también sienta las bases para una rendición de cuentas transparente y rigurosa en el futuro.

Tabla 10. Emisiones de GEI por tipo de transporte en tCO₂e

Modo de transporte	tCO ₂ e	t*km	grCO ₂ e/km*ton
Carretera	42,56	1.325.210,41	32,118
Aire	60,34	48.786,78	1.236,78
Mar	47,26	3.103.333,54	15,23
Vías navegables interiores	-	-	-
Ferrocarril	-	-	-
Total	150,16	4.477.330,72	1.284,13

5 DECLARACIÓN GLEC DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS

La tabla 11 muestra la declaración GLEC de las emisiones de GEI del transporte de productos de Compumax.

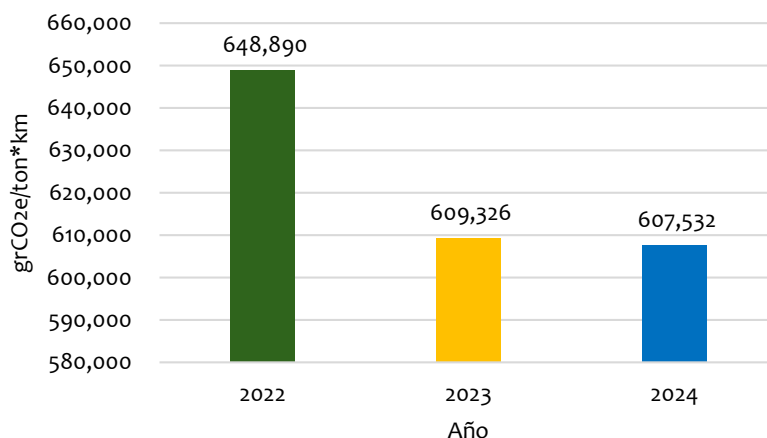
Tabla 11. Resumen resultados declaración GLEC del transporte de productos de Compumax

Cobertura del reporte	Emisiones generadas por el transporte aguas abajo, aguas arriba y producción de combustible de los productos de Compumax.
Año	2024
Tipo de emisiones	Emisiones indirectas – alcance 3
Aire tCO ₂ e	60,34
Carretera tCO ₂ e	42,56
Mar tCO ₂ e	47,26
Vías navegables interiores tCO ₂ e	0
Ferrocarril tCO ₂ e	0
Total, emisiones de GEI tCO ₂ e	150,16

6 META DE REDUCCIÓN Y SEGUIMIENTO DE EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS

6.1 SEGUIMIENTO DE EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS AÑO (2022 – 2023 – 2024).

Con el fin de analizar el progreso de la compañía en su camino hacia la descarbonización, la Gráfica 6 muestra una comparación de los resultados correspondientes al transporte **aguas abajo** para los años 2022, 2023 y 2024. Esta fuente fue priorizada en primera instancia, a diferencia del transporte aguas arriba, debido a la viabilidad de aplicar medidas específicas, como la optimización de rutas y el monitoreo detallado de las operaciones logísticas. En este caso se ha logrado una colaboración directa con el proveedor, lo que permitió implementar mejoras orientadas a aumentar la eficiencia y reducir las emisiones de manera más efectiva.

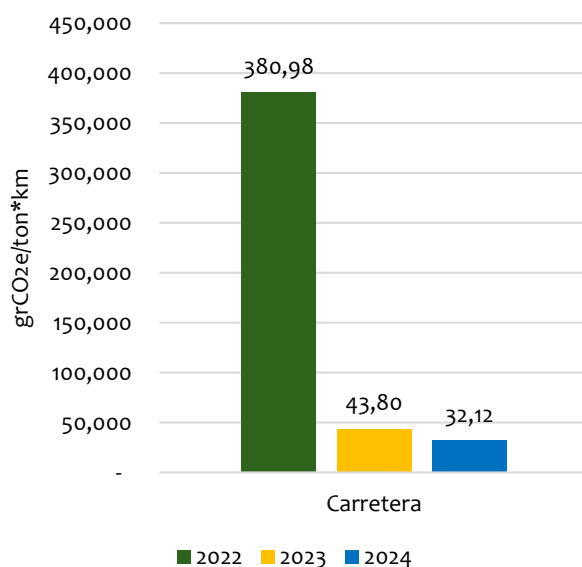


Gráfica 6. Comparativo emisiones específicas transporte aguas abajo.

Se observa que en el año 2024 se logró una reducción en las emisiones totales, aunque menos significativa que la registrada en 2023, se registró una disminución aproximada del 0,29%. Este resultado, como se mencionó anteriormente, se atribuye al trabajo colaborativo con los proveedores de transporte hacia las tiendas, lo cual ha permitido mantener una tendencia positiva en la mejora de la eficiencia logística y la reducción de emisiones.

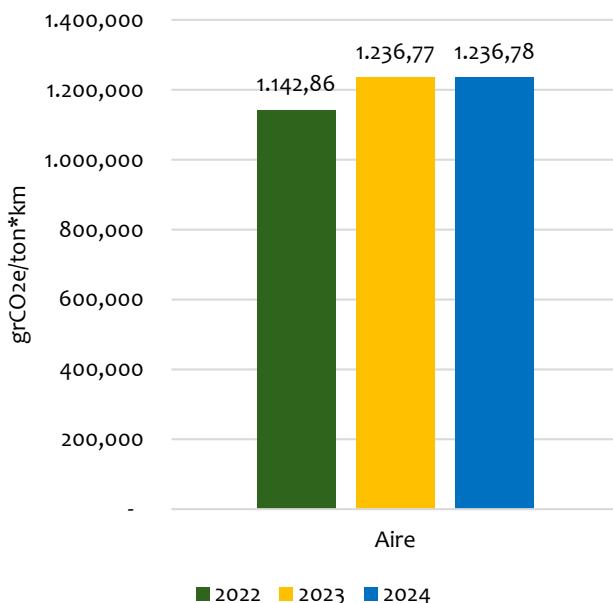
Por otro lado, con la finalidad de dar transparencia a los procesos de reporte se presentan los comparativos generales de cada medio de transporte.

Se inicia con el transporte de vehículos de carretera (Gráfica 7), donde se observa que para el presente año hay una reducción de un 26,68% frente al año anterior y con respecto al año 2022 se presentó una disminución del 91,57%.



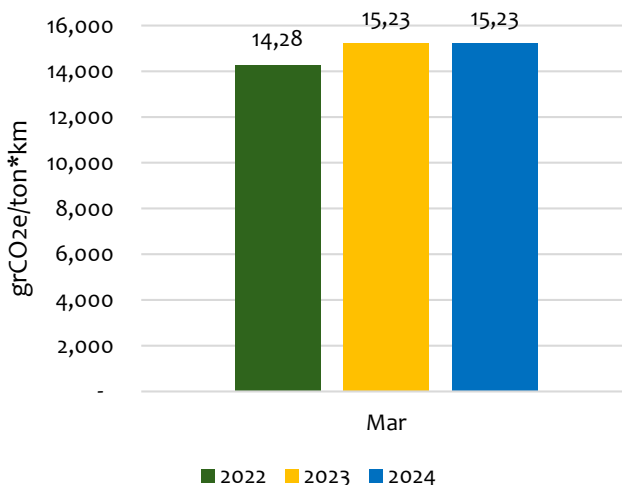
Gráfica 7. Comparativo emisiones específicas transporte de carretera

En el caso del transporte aéreo (Gráfica 8), se observa un comportamiento de emisiones similar al del año anterior. Sin embargo, en comparación con el año 2022, se registra un aumento en las emisiones, atribuible principalmente al cambio en la ubicación del proveedor en años recientes, lo que ha generado mayores distancias de transporte y, por ende, un incremento en el impacto ambiental.



Gráfica 8. Comparativo emisiones específicas transporte de aire

Así mismo, a nivel mar (Gráfica 9) se evidencia el mismo comportamiento que en el año anterior y un aumento no muy representativo, de un 6,6% por el cambio de los proveedores respecto al año 2022.



Gráfica 9. Comparativo emisiones específicas transporte de mar.

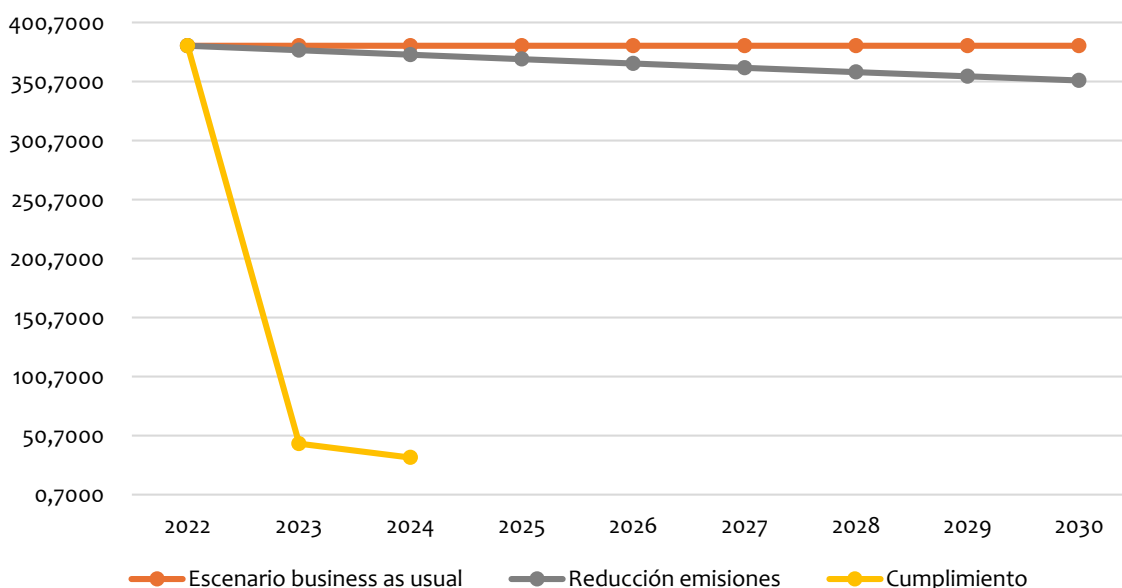
6.2 META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS

El año anterior se estableció una meta de reducción a 2030 en términos absolutos. Sin embargo, las prácticas implementadas por la organización se han enfocado inicialmente en una reducción a nivel específico con los proveedores de transporte terrestre, dado que es en este ámbito donde se ha logrado implementar acciones concretas para la gestión de emisiones.

Esta decisión responde a la necesidad de establecer una relación más precisa entre el consumo de materia prima y el crecimiento proyectado del negocio, el cual se prevé que aumente anualmente hasta alcanzar un punto de estabilidad.

En este contexto, se presenta a continuación la meta de reducción a nivel específico con respecto al año base 2022, reemplazando el enfoque absoluto anterior. El análisis se enfoca exclusivamente en el transporte terrestre, al ser el área donde se ha logrado una gestión efectiva de las emisiones.

Aunque en el año anterior se logró una reducción considerablemente mayor del 88,5%, el objetivo anual se mantiene en una disminución del 1% respecto al año base, como se muestra en la Gráfica 10. Esta decisión responde a la intención de incorporar en futuros análisis las emisiones asociadas al transporte marítimo y aéreo, con el fin de lograr una gestión más integral y representativa del total de emisiones generadas. En este contexto, para el año 2024 se evidencia el cumplimiento de la meta, alcanzando una reducción del 91,57% en comparación con el año base, lo que representa una mejora de más de tres puntos porcentuales respecto al resultado obtenido el año anterior.



Gráfica 10. Meta de reducción de emisiones GEI

7 CONCLUSIONES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

La evaluación de emisiones de GEI en el transporte de productos de **Compumax** sigue utilizando la metodología **GLEC**, bajo el enfoque *well-to-wheel* (del pozo a la rueda), analizando los diferentes modos de transporte utilizados (carretera, aire, mar, vías navegables interiores y ferrocarril).

1. Un diagnóstico para la toma de decisiones

Este estudio aún constituye un **diagnóstico preliminar**, cuyo objetivo principal es brindar información clave para la **toma de decisiones estratégicas**. Como se evidencia en la **Tabla 10**, el transporte **aéreo** es el principal contribuyente a las emisiones totales, por lo que se convierte en un área prioritaria de intervención. En este sentido, la selección de proveedores de transporte con mejores prácticas ambientales será fundamental para mitigar el impacto de las emisiones.

2. Eficiencia y selección de proveedores

Considerando que el transporte aéreo es el más impactante, se abre una oportunidad para **evaluar proveedores** con base en sus acciones de mitigación de emisiones. Muchas empresas en Colombia ya implementan estrategias como la **adquisición de certificados de carbono**, lo que les permite optar por la **no causación del impuesto al carbono** vigente en el país por medio del Decreto 926 de 2017. Evaluar y priorizar proveedores que adopten este tipo de mecanismos contribuirá no solo a la reducción de emisiones de **Compumax**, sino también a posibles optimizaciones económicas.

3. Variabilidad en la cadena de suministro

La dependencia de **Compumax** en la importación de materias primas genera variabilidad en la cadena de suministro, lo que exige una evaluación más específica y constante del desempeño ambiental. La obtención de datos primarios de proveedores sobre consumo de combustible y distancias recorridas permitirá identificar oportunidades de eficiencia operativa y acciones específicas de mitigación en cada etapa del transporte.

4. Oportunidades de mitigación

La implementación de tecnologías más limpias, como la optimización de rutas, la adopción de vehículos eléctricos o híbridos y el uso de combustibles alternativos, sigue siendo una prioridad estratégica. Además, la colaboración con proveedores comprometidos con la compensación de emisiones mediante **certificados de carbono** puede ser una solución efectiva para reducir la huella ambiental del transporte terrestre en el corto plazo.

5. Compromiso con la sostenibilidad y posicionamiento estratégico

La adopción de un enfoque basado en la formación del personal, selección de proveedores, el uso de certificados de carbono y tecnologías sostenibles permitirá a **Compumax** fortalecer su posición en términos de **responsabilidad ambiental** y

competitividad. Este diagnóstico no solo facilita una **comprensión más detallada del impacto** de sus operaciones de transporte, sino que también ofrece las bases necesarias para implementar acciones concretas y medibles de mitigación de emisiones.

En conclusión, este **diagnóstico preliminar** proporciona información valiosa para la toma de decisiones estratégicas en **Compumax**. La priorización del transporte terrestre como foco de intervención y la evaluación de proveedores con prácticas de compensación de carbono son pasos clave hacia una reducción efectiva de emisiones. Estas acciones permitirán a la compañía avanzar hacia un modelo de operación más sostenible, eficiente y alineado con las regulaciones ambientales vigentes en Colombia.

8 BIBLIOGRAFÍA

Department for Environment, Food & Rural Affairs. (2024). Greenhouse Gas Reporting Conversion Factors 2024. Recuperado de <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2024>

ECOINVENT a través de OPEN LCA:

Ecoinvent Center. (2022). Ecoinvent Cut-off Versión 3.8. Recuperado de <https://nexus.openlca.org/>

Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting V3.0

IDEMATAPP:

Recuperado de <https://www.ecocostsvalue.com/data-tools-books/>

IEEE Standard for Environmental and Social Responsibility Assessment of Computers and Displays. 1680.1-2018.

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 14064-1: Greenhouse gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.

Organización Internacional de Normalización. (2023). ISO 14083: Greenhouse gases - Quantification and reporting of greenhouse gas emissions arising from transport chain operations

World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. (2005). GHG Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition). World Resources Institute