

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

Fecha de realización 06/12/2023

Fecha de publicación	Diciembre de 2023
Título 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 compilada 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 como también las emisiones generadas por el procesamiento de combustible de cada transporte.

CONTENIDO

GLOSARIO	4
ACRÓNIMOS.....	4
RESUMEN.....	5
1 OBJETIVO.....	6
2 ALCANCE DEL ESTUDIO	6
2.1 Descripción de las emisiones generadas por el transporte de productos	6
2.2 Exclusiones y aclaraciones.....	7
3 REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.....	8
3.1 Límites del informe.....	8
3.2 Recopilación de datos de actividad.....	8
3.3 Selección de factores de emisión	8
3.4 Datos de actividad.....	10
4 RESULTADOS	14
4.1 Transporte aguas arriba.....	16
4.2 Transporte aguas abajo	17
4.3 Transporte aguas arriba vs aguas abajo.....	17
4.4 Emisiones por tipo de transporte.....	18
5 DECLARACIÓN GLEC DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS	20
6 META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS	20
7 CONCLUSIONES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	21
8 BIBLIOGRAFÍA	21
TABLAS	
Tabla 1. Factores de emisión (F.E).....	9
Tabla 2. Factores de conversión combustible.....	9
Tabla 3. Factores de emisión producción de combustible	9
Tabla 4. Transporte aguas abajo producto Draco	10
Tabla 5. Transporte aguas abajo producto Onix.....	12
Tabla 6. Transporte aguas abajo producto Saturno	13
Tabla 7. Resumen de resultados emisiones por transporte de productos.....	15
Tabla 8. Emisiones por tipo de transporte y tipo de emisión.....	18
Tabla 9. Emisiones de GEI por tipo de transporte en tCO ₂ e	18
Tabla 10. Emisiones de GEI por tipo de transporte en tCO ₂ e detallado	19
Tabla 11. Resumen resultados declaración GLEC para Compumax	19
GRÁFICAS	
Gráfica 1. Procesos de transporte.....	7
Gráfica 2. Contribuciones a emisiones.....	16
Gráfica 3. Transporte aguas arriba.....	16
Gráfica 4. Transporte aguas abajo.....	17
Gráfica 5. Comparativo transportes	17
Gráfica 6. Meta de reducción de GEI	17
Anexo 1. Distancia del producto terminado desde el origen (planta de ensamble del producto terminado) hasta el destino (ubicación del comprador)	17

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 completado exitosamente la evaluación anual de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) relacionadas con el transporte de sus productos para el año 2022 del pozo a la rueda (well-to-wheel), mediante la metodología Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Methodologies (GLEC).

Se consideraron todos los modos de transporte empleados por la empresa, incluyendo carretera, aire, mar, vías navegables interiores y ferrocarril, desde el lugar de ensamblaje del producto final hasta la entrega al comprador y usuario final, así como desde la extracción de materias primas hasta la producción.

Los cálculos exhaustivos proporcionaron detalles precisos de las emisiones totales de GEI, ofreciendo una visión integral de las emisiones generadas en toda la cadena logística de Compumax.

Esta evaluación permite a Compumax identificar áreas clave para posibles mejoras en la reducción del impacto ambiental asociado con el transporte de sus productos y materias primas, reafirmando su sólido compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental en todas las fases de su cadena de suministro.

1 OBJETIVO

Calcular las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por el transporte de productos de Compumax para el año 2022 del pozo a la rueda (well-to-wheel) mediante la metodología GLEC, con el fin de identificar áreas de mejora y establecer estrategias para minimizar el impacto ambiental asociado a la huella de carbono de la cadena logística de Compumax.

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 y Saturno. 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 modos 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 terminados. 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 identificarán áreas críticas para mejorar la eficiencia en el transporte de productos y materias primas. Se propondrán recomendaciones y estrategias concretas para optimizar la cadena logística, reduciendo así el impacto ambiental asociado al transporte de productos y materias primas. Este estudio garantizará una evaluación integral de la cadena de suministro de Compumax, desde el origen de las materias primas hasta la entrega de los productos terminados a los clientes.

2.1 Descripción de las emisiones generadas por el transporte de productos

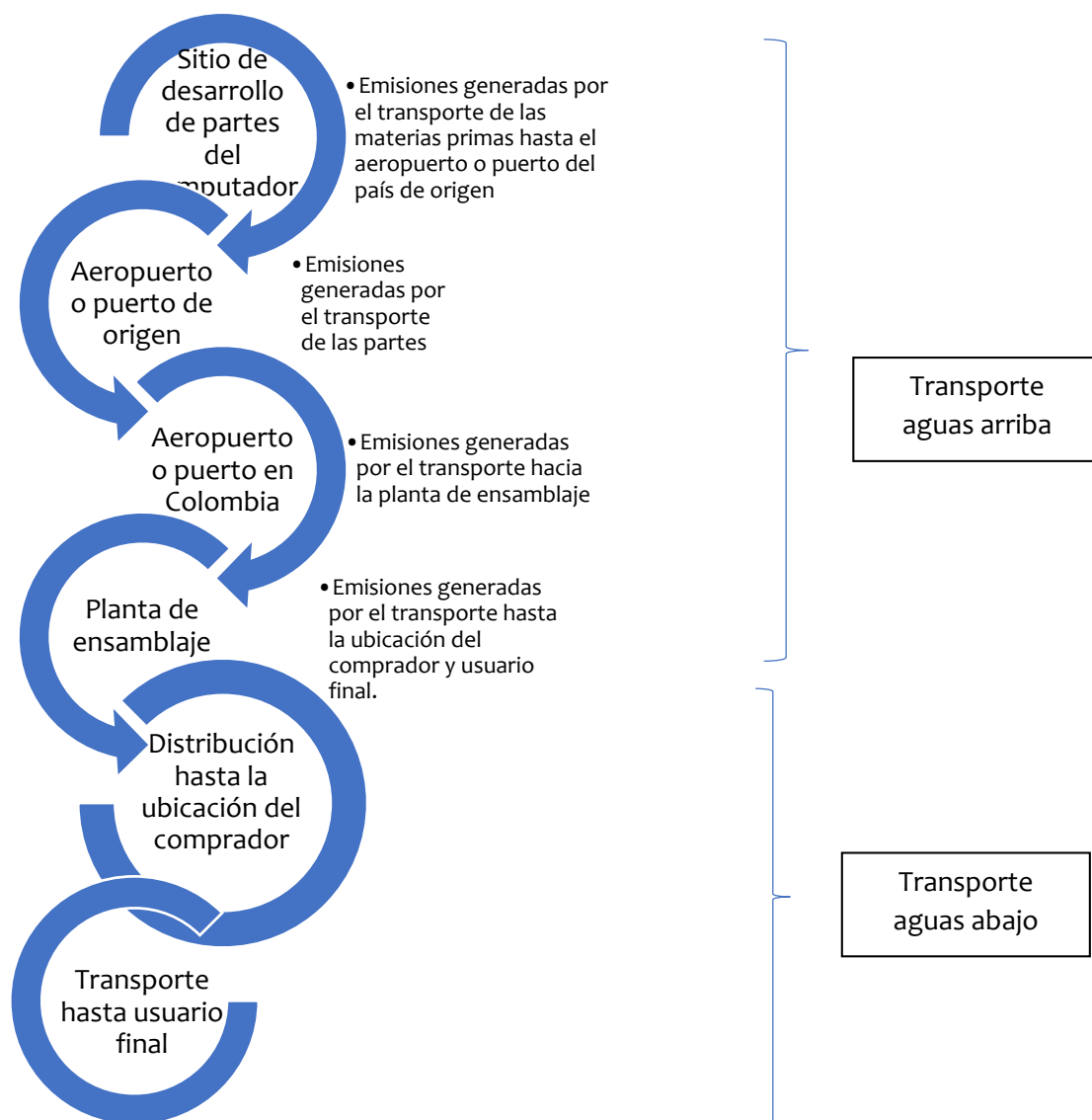
El análisis de las emisiones generadas por el transporte de los productos de Compumax abarca un panorama completo, desde la adquisición de las materias primas hasta la entrega final al usuario. Esta evaluación integral considera cada etapa del proceso logístico, empezando por el transporte de las partes 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 meticulosamente 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.

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 2022.

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 Selección de factores de emisión

La tabla 1 presente 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 base de datos DEFRA	F.E kgCO ₂ e/(km*ton)	Fuente
HGV DIÉSEL - Rigid (>3.5 - 7.5 tonnes) - AVERAGE LADEN	0,56214	DEFRA 2022 ¹
Cargo ship - General cargo - average	0,01305	
Freight flights - International, to/from non-UK	1,01381	
HGV DIÉSEL - Articulated (>33t) - AVERAGE LADEN	0,13788	

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

Tabla 2. Factores de conversión combustible

Tipo de transporte base de datos DEFRA	F.E kgCO ₂ / Gal	Fuente
Diésel	10,131	UPME 2016 ²
Diésel marino	11,125	
Jet A1	9,84	

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

Tabla 3. Factores de emisión producción de combustible

Combustible	F.E kgCO ₂ / kg	Fuente
Diésel	0,45143	Ecoinvent 3.8 - OPEN LCA
Heavy fuel oil	0,32347	
Kerosene	0,45906	

¹ <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022>

² http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/acercade.html

3.4 DATOS DE ACTIVIDAD

Los datos de actividad usados para el cálculo se detallan en las Tablas 4-6 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.

Tabla 4. Transporte aguas arriba producto Draco

Cantidad	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 Parapara llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación
1.010 und con 1740 kg incluyendo empaque	China - Shenzhen	Camión	Diésel	108 km	Transporte desde fábrica Dongguan hasta terminal marítima Shekou	BUQUE	HFO (Heavy Fuel Oil)	9359,1Millas náuticas= 17333,05 km	Transporte marítimo desde Shekou a Buenaventura - Colombia	Tracto camión con Contenedor	Diésel	492 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca

		TRANSPORTE A				TRANSPORTE B				TRANSPORTE C			
Cantidad	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 Parapara llevar la materia prima al sitio	Combustible usado por el vehículo de transporte	Distancia recorrida	Observación
995 und con 1296 kg incluyendo empaque	China - Shenzhen	Camión	Diésel	628 km	Transporte desde fábrica en Xiamen hasta terminal marítima Shekou	BUQUE	HFO (Heavy Fuel Oil)	9359,1Millas náuticas= 17333,05 km	Transporte marítimo desde Shekou a Buenaventura - Colombia	Tracto camión con Contenedor	Diésel	492 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca
1800 und - 213 kg incluyendo empaque	USA	Camión	Diésel	18 km	Transporte desde bodega a aeropuerto Miami	AVIÓN	JET A1	2431 km	Transporte Miami - Bogotá	Camión de 2 ejes	Diésel	24,7 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca
230 und - 9,4 kg incluyendo empaque	CHINA	Camión	Diésel	21 km	Transporte desde bodega - aeropuerto Shenzhen	AVIÓN	JET A1	16,874 km	Transporte Shenzhen - Bogotá	Camión de 2 ejes	Diésel	24,7 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca

Tabla 5. Transporte aguas arriba producto Onix

Material	Cantidad	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	6500 und con 11005 kg incluyendo empaque	China - Shenzhen	Camión	Diesel	87,73 km	Transporte desde fabrica NO.19-3,DONGFU ROAD,FUSHA TOWN,ZHONGSHAN CITY hasta terminal marítima Shenzhen - Yantian	BUQUE	HFO (Heavy Fuel Oil)	9359,1Millas náuticas= 17333,05 km	Transporte marítimo desde Shekou a Buenaventura - Colombia	Tracto camión con Contenedor	Diesel	492 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca
Disco Duro	1800 und - 213 kg incluyendo empaque	USA	Camión	Diesel	18 km	Transporte desde bodega a aeropuerto Miami	AVIÓN	JET A1	2431 km	Transporte Miami - Bogotá	camión de 2 ejes	Diesel	24,7 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca

Tabla 6. Transporte aguas arriba producto Saturno

Material	Cantidad	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	1000 und con 7500 kg incluyendo empaque	China - Shenzhen	Camión	Diésel	47 km	Transporte desde fabrica Guangming Shenzhen hasta terminal marítima Shekou	BUQUE	HFO (Heavy Fuel Oil)	9359,1Millas náuticas= 17333,05 km	Transporte marítimo desde Shekou a Buenaventura - Colombia	Tracto camión con Contenedor	Diésel	492 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca
Board	995 und con 1296 kg incluyendo empaque	China - Shenzhen	Camión	Diésel	628 km	Transporte desde fábrica en Xiamen hasta terminal marítima Shekou	BUQUE	HFO (Heavy Fuel Oil)	9359,1Millas náuticas= 17333,05 km	Transporte marítimo desde Shekou a Buenaventura - Colombia	Tracto camión con Contenedor	Diésel	492 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca
Disco Duro	1800 und - 213 kg incluyendo empaque	USA	Camión	Diésel	18 km	Transporte desde bodega a aeropuerto Miami	AVIÓN	JET A1	2431 km	Transporte Miami - Bogotá	Camión de 2 ejes	Diésel	24,7 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca
Memoria RAM	230 und - 9,4 kg incluyendo empaque	CHINA	camión	Diésel	21 km	Transporte desde bodega - aeropuerto Shenzhen	AVIÓN	JET A1	16,874 km	Transporte Shenzhen - Bogotá	Camión de 2 ejes	Diésel	24,7 km	Transporte a destino Zona Franca de Occidente - Mosquera Cundinamarca

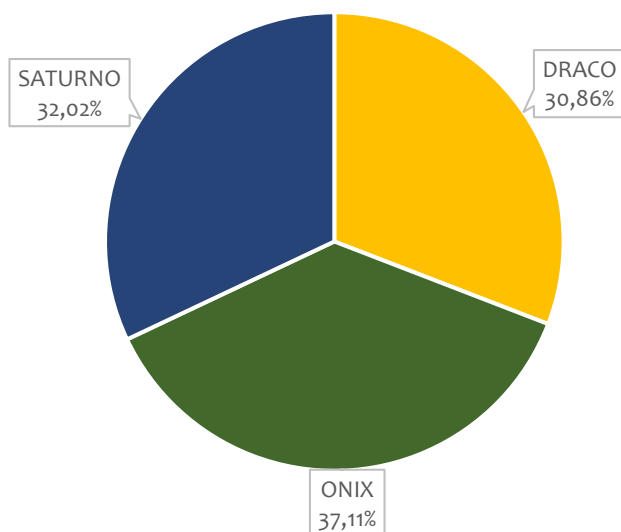
4 RESULTADOS

Los resultados muestran que el transporte de los productos de Compumax generó un total de 15,73 toneladas de CO₂ equivalente al movilizar sus tres productos (Tabla 7). 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 7. Resumen de resultados emisiones de GEI por transporte de productos

Equipo	TRANSPORTE AGUAS ARRIBA						TRANSPORTE AGUAS ABAJO		Total emisiones GEI por transporte de producto terminado tCO2e
	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	Procesamiento del combustible tCO2e	
DRACO	0,57	0,07	1,39	0,14	0,21	0,03	2,19	0,27	4,86
ONIX	0,54	0,07	3,05	0,26	0,76	0,09	0,94	0,12	5,84
SATURNO	0,66	0,08	2,71	0,24	0,61	0,07	0,59	0,08	5,04
Total	1,77	0,22	7,14	0,65	1,58	0,19	3,72	0,46	15,73

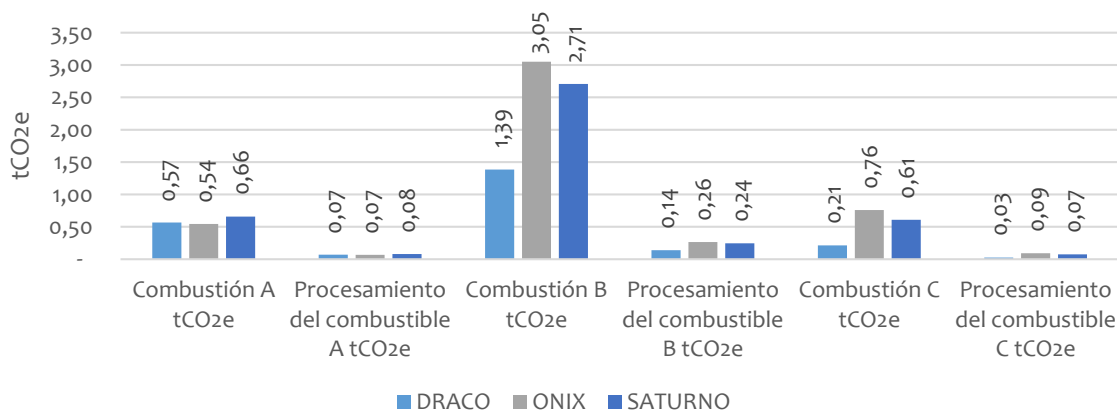
A nivel de producto, se destaca que Onix es el más representativo en términos de emisiones de GEI generadas. Esto se debe principalmente a su alta distribución y la consiguiente demanda de partes para su ensamblaje. Por otro lado, Draco es el que menos emisiones de GEI genera durante su transporte. Gráfica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



Gráfica 2. Contribuciones a emisiones

4.1 Transporte aguas arriba

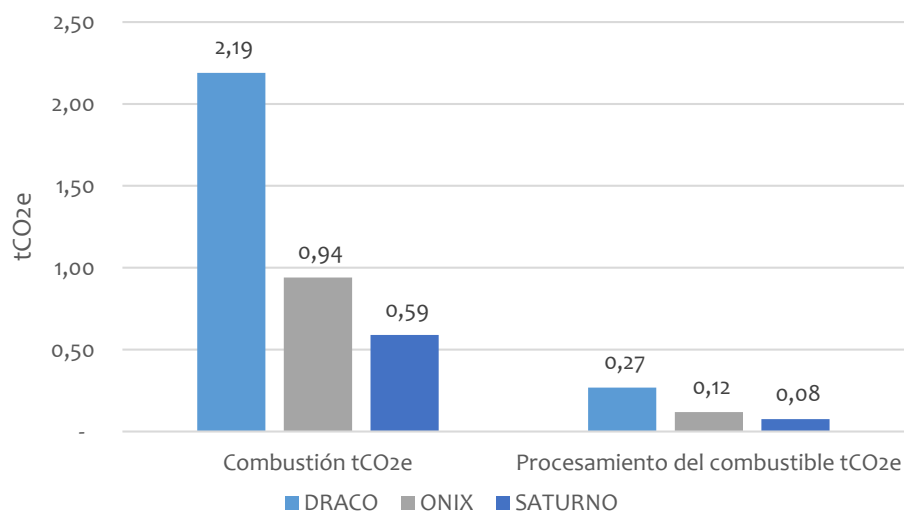
La principal fuente de emisión en el transporte aguas arriba es el transporte B, ya que es donde se lleva a cabo el trayecto más extenso. Algunas piezas se transportan vía aérea, mientras que otras lo hacen por vía marítima. Las partes transportadas para el equipo Onix son las más representativas como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



Gráfica 3. Transporte aguas arriba

4.2 Transporte aguas abajo

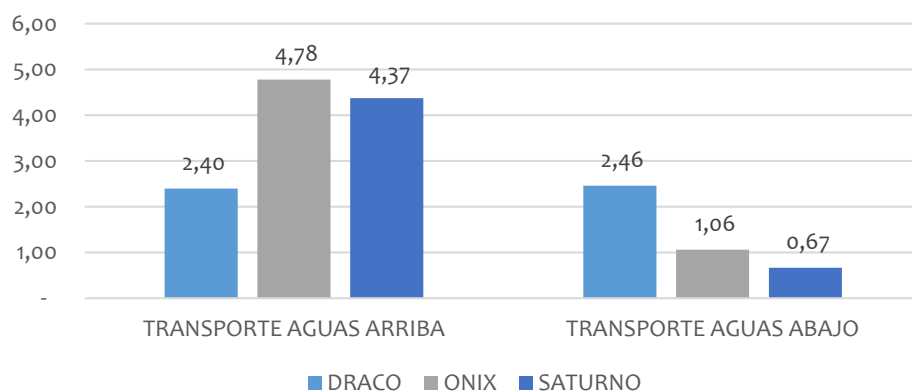
En el transporte aguas abajo, el proceso de combustión destaca como el más representativo. Onix sigue siendo el producto que genera la mayor cantidad de emisiones de GEI. Gráfica 4.



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.



Gráfica 5. Comparativa transportes

4.4 Emisiones de GEI por tipo de transporte

La tabla 8 presenta los resultados según el tipo de transporte utilizado. En ella se detalla aquellas emisiones de GEI generadas por la producción del combustible consumido (1,52 tCO₂e) y las emisiones por la quema de este (14,21 tCO₂e)

Tabla 8. Emisiones de GEI 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	0,41	0,46	3,35	3,72
Transporte aéreo - avión	0,23	0	1,91	0
Transporte marítimo - buque	0,42	0	5,24	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 7. Emisiones de GEI por tipo de transporte en tCO₂e

Modo de transporte	tCO ₂ e	km	ton transportadas	grCO ₂ e/km*ton
Carretera	7,94	76.586,94	116.032,40	0,001
Aire	2,14	41.041,00	23.494,00	0,002
Mar	5,65	86.665,25	23.494,00	0,003
Vías navegables interiores	-	-		-
Ferrocarril	-	-		-

Tabla 8. Emisiones de GEI por tipo de transporte en tCO₂e detallado

Aire	0,002 grCO ₂ e/km*ton
	2,14 tCO ₂ e
Carretera	0,001 grCO ₂ e/km*ton
	7,94 tCO ₂ e
Mar	0,003 grCO ₂ e/km*ton
	5,65 tCO ₂ e
Vías navegables interiores	0
Ferrocarril	0
Emisiones totales	15,73 tCO ₂ e

5 DECLARACIÓN GLEC DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS

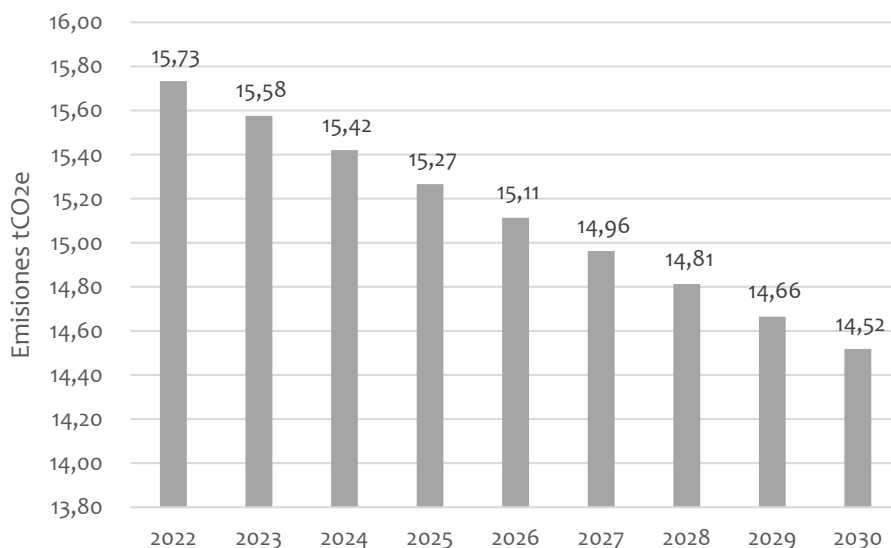
La tabla 11 muestra la declaración GLEC de las emisiones de GEI del transporte de productos de Compumax.

Tabla 9. 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	2022
Tipo de emisiones	Emisiones indirectas – alcance 3
Aire	2,14 tCO ₂ e
Carretera	7,94 tCO ₂ e
Mar	5,65 tCO ₂ e
Vías navegables interiores	0
Ferrocarril	0
Total emisiones de GEI	15,73 tCO ₂ e

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

Compumax se compromete a lograr anualmente una reducción del 1% en sus emisiones de gases de efecto invernadero generadas por los procesos de transporte de productos y a realizar una reevaluación anual de este objetivo, teniendo en cuenta las nuevas tecnologías disponibles en el ámbito del transporte, así como también, los resultados de los próximos inventarios. La gráfica 6 muestra la meta de reducción de emisiones de GEI hasta el año 2030.



Gráfica 6. Meta de reducción de emisiones de GEI del transporte de productos de Compumax

7 CONCLUSIONES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

La evaluación de emisiones de GEI en el transporte de productos de Compumax basada en el desempeño del pozo a la rueda (well-to-wheel) se ha llevado a cabo mediante la metodología GLEC, teniendo en cuenta las emisiones de GEI de todos los modos de transporte de mercancías utilizados (carretera, aire, mar, vías navegables interiores y ferrocarril).

En los resultados de la evaluación se destaca la insignificante contribución de las emisiones de GEI derivadas del procesamiento de combustible en comparación con las generadas por la combustión. A pesar de su baja incidencia, este enfoque integral resalta la importancia de considerar cada fase en la cadena de valor del transporte de productos para una organización como Compumax.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el transporte aguas arriba es el principal generador de emisiones para Compumax en su cadena de suministro. Esto se debe a la naturaleza de importación de todos sus materiales desde el extranjero. Sin embargo, esta representación detallada de las emisiones, aunque valiosa, requiere una mayor profundización en futuros estudios.

Para futuros inventarios de emisiones, se recomienda un análisis más detallado de la cadena de valor del transporte. Este enfoque más minucioso permitiría calcular con mayor precisión las emisiones asociadas con cada etapa, específicamente en términos de consumo de combustible y su impacto. Aunque este estudio ha utilizado estimaciones aproximadas para determinar las emisiones y el consumo de combustible, la siguiente fase de investigación se propone involucrar a los proveedores de servicios de transporte. Esta colaboración busca obtener información primaria sobre el rendimiento del transporte en función de la masa transportada y las distancias recorridas.

Además, la identificación de estrategias para reducir las emisiones en el transporte debe ser una prioridad en la agenda de Compumax. La implementación de tecnologías más limpias, como la optimización de rutas, la adopción de vehículos eléctricos o el uso de fuentes de energía renovable, podría ser crucial para mitigar el impacto ambiental en la cadena de suministro.

El compromiso con prácticas sostenibles se convierte en una oportunidad para Compumax. No solo se trata de la reducción de emisiones, sino también de la optimización de recursos y la mejora en la eficiencia operativa. Al trabajar en estrecha colaboración con sus proveedores de transporte y al abrazar tecnologías más sostenibles, la compañía no solo reduce su huella ambiental, sino que también fortalece su posición en términos de responsabilidad corporativa y competitividad en el mercado.

En conclusión, la adopción de un enfoque más detallado y colaborativo en la evaluación de emisiones en el transporte de productos es esencial para una comprensión completa y precisa de su impacto en la cadena de suministro de Compumax. Esta medida no solo ofrece oportunidades para mitigar el impacto ambiental, sino que también posiciona a la empresa en la vanguardia de prácticas empresariales sostenibles y responsables.

8 BIBLIOGRAFÍA

Department for Environment, Food & Rural Affairs. (2022). Greenhouse Gas Reporting Conversion Factors 2022. Recuperado de <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022>

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