

**Logística verde en el sector del transporte de mercancías: una mirada al caso de la empresa de logística DHL**

Jairo Andrés Martínez Rodríguez

Asesor

Oscar Mauricio Tejada Duran

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Maestría En Administración De Organizaciones

2026

## Resumen

Los procesos logísticos enfrentan el desafío de implementar prácticas que reduzcan su impacto ambiental. La implementación de la logística verde como una herramienta de integración de variables, tanto sociales como ambientales y económicas para lograr un desarrollo sostenible dentro de las empresas ha permitido minimizar los impactos y costos en las cadenas de suministro. Al ser el sector del transporte, un medio clave en el flujo de mercancías también es uno de los sectores más contaminantes, por lo cual la presente monografía pretende describir la logística verde y su impacto en el desarrollo sostenible de la empresa de logística DHL, debido que es una empresa alemana líder en el mundo que ha venido dando ejemplo en su sector y ha buscado ser líder en materia de sustentabilidad. Para esto, en un primer momento se identificó el proceso de logística verde dentro de la empresa de logística DHL, para posteriormente mencionar el impacto de esta logística en el desarrollo sostenible de la empresa y así finalmente explicar la logística verde y su impacto en el desarrollo sostenible de la empresa. Para esto, se empleó una metodología que corresponde a un enfoque cualitativo con tipo de estudio descriptivo-documental, basado en una revisión sistemática de fuentes secundarias como informes corporativos de DHL, artículos científicos, y documentos de organismos internacionales. El procesamiento de datos se realizó mediante análisis de contenido y matrices de categorías, garantizando validez mediante triangulación de fuentes y fiabilidad con criterios de inclusión/exclusión definidos.

***Palabras claves:** logística verde; sostenibilidad corporativa; transporte de mercancías; emisiones de carbono; dhl.*

## Abstract

Logistics processes face the ongoing challenge of adopting practices that mitigate their environmental impact. In this context, green logistics has emerged as a strategic tool for integrating social, environmental, and economic variables, contributing to the achievement of sustainable development within organizations. Its implementation has enabled the reduction of both environmental impacts and operational costs across supply chains. Given that the transportation sector is not only essential for the flow of goods but also one of the most polluting industries, this monograph seeks to analyze green logistics and its contribution to the sustainable development of the logistics company DHL. As a German multinational recognized as a global leader in its field, DHL has consistently demonstrated a commitment to sustainability and has positioned itself as a benchmark within the sector. To this end, the study first identifies the green logistics processes implemented by DHL, followed by an examination of their influence on the company's sustainability performance. The research adopts a qualitative methodological approach with a descriptive-documentary design, based on a systematic review of secondary sources, including corporate reports from DHL, scientific literature, and publications from international organizations. Data analysis was conducted using content analysis techniques and category matrices, ensuring methodological rigor through source triangulation and reliability via clearly defined inclusion and exclusion criteria.

**Keywords:** *green logistics; corporate sustainability; freight transportation; carbon emissions; dhl.*

## Tabla de Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Prologo.....	7
Introducción.....	8
Justificación.....	11
Marco Teórico y normativo.....	14
Logística Verde.....	15
Desarrollo Sostenible.....	17
Gestión ambiental.....	18
Innovación Empresarial.....	21
Resultado de la investigación.....	22
Identificación de las Prácticas de Logística Verde Implementadas por DHL.....	23
Implementación de Almacenamiento Ecológico.....	27
El Establecimiento de Objetivos Logísticos Neutros en Carbono.....	28
Adoptar Métodos de Transporte Respetuosos Con el Medio Ambiente.....	29
Exploración de los Combustibles Sostenibles.....	30
Aprovechamiento de la Inteligencia Artificial (IA) Para Entregas Más Ecológicas.....	31
Utilización de Empaques Ecológicos.....	32
Reducción de las Entregas Fallidas.....	32
Elegir Socios Ecológicos para la Cadena de Suministros.....	33
Impacto de las Prácticas de Logística Verde en la Reducción de Emisiones de Carbono.....	35
Reducción de Desecho y Generación de Cero Basuras en el Packaging.....	37
Reducción de Emisiones y Movilidad Sostenible.....	38
<i>Nuevas Flotas de Transporte</i> .....	41
La Iniciativa de Objetivos Basada en la Ciencia (SBTi).....	43
Contribución de DHL al Cumplimiento de los ODS.....	48
Dimensión Ambiental.....	49
Dimensión Económica.....	53
Dimensión social.....	55
Marketing Verde.....	57
Opinión del Autor.....	60
Recomendaciones.....	61
Conclusiones.....	62

Referencias Bibliográficas..... 64

## Lista de tablas

Tabla 1 <i>Artículos estudiados objetivo 1</i> .....	35
Tabla 2 <i>Artículos estudiados objetivo 2</i> .....	48
Tabla 3 <i>Hitos ambientales de DHL en su historia. Fuente: Rueda (2014) y DHL</i> .....	51
Tabla 4 <i>Artículos estudiados objetivo 3</i> .....	59

**Lista de figuras**

Figura 1. <i>Prácticas y técnicas de la logística verde. Fuente: Ortegón, 2019.</i> .....	16
Figura 2. <i>Almacenamiento ecológico. Fuente: DHL</i> .....	28
Figura 3. <i>Objetivos neutros en carbono. Fuente: DHL</i> .....	29
Figura 4. <i>Logística verde DHL. Fuente: DHL</i> .....	30
Figura 5. <i>Combustibles sostenibles. Fuente: DHL</i> .....	31
Figura 6. <i>Entregas ecológicas. Fuente: DHL</i> .....	31
Figura 7. <i>Empaques ecológicos. Fuente: DHL</i> .....	32
Figura 8. <i>Entregas fallidas. Fuente: DHL</i> .....	33
Figura 9. <i>Socios ecológicos. Fuente: DHL</i> .....	34
Figura 10. <i>Reinventar la caja. Fuente: DHL</i> .....	37
Figura 11. <i>Aviones Alice. Fuente: DHL Group</i> .....	39

## Prologo

En un contexto global donde las preocupaciones medioambientales han tomado un rol protagónico, el transporte de mercancía, actividad clave para el crecimiento económico hoy en día, se enfrenta al reto de reducir su huella ecológica. Este contexto fue el punto de partida para plantear la pregunta que dio inicio a esta monografía: ¿es posible encontrar un equilibrio entre la eficiencia logística y la sostenibilidad ambiental?

La elección de este tema de investigación no es casual, nace de la inquietud por comprender cómo las grandes empresas del sector, en especial aquellas con un alcance internacional como DHL, están respondiendo a esta necesidad urgente. La logística verde se perfila como un enfoque transformador, que ofrece alternativas que van más allá de la reducción de costos operativos, hacia prácticas que contribuyen a la reducción de emisiones de carbono y la preservación del medioambiente.

Explorar el de DHL Group no solo permitió identificar estrategias concretas de sostenibilidad, sino que también evidencia la responsabilidad que recae sobre las empresas líderes en la transición hacia operaciones mucho más limpias y eficientes. Por lo tanto, esta monografía buscaba comprender cómo estas acciones pueden servir de ejemplo para otros actores en el sector de transporte de mercancías, promoviendo un cambio positivo a nivel mundial.

Así, esta monografía evidencia un interés personal y profesional por contribuir a la discusión sobre la importancia de la sostenibilidad en sectores tradicionales que están asociados a altos impactos ambientales. Por lo cual, con esta monografía se espera no solo ofrecer un análisis académico del tema, sino también dar a conocer soluciones que integren el desarrollo económico y el respeto por el planeta.

## Introducción

Las decisiones logísticas de las empresas de transporte, tradicionalmente han estado vinculadas a los resultados financieros, la minimización de costos, la maximización de beneficios y el cumplimiento de objetivos de servicio al cliente. No obstante, en los últimos años ha empezado a tener peso la implementación de objetivos de sostenibilidad en el mundo empresarial, como parte de los objetivos de las empresas. Esto ha conllevado a que las empresas muestren un interés en reducir sus impactos negativos a nivel social como medioambiental mediante la introducción o reforzamiento de sus políticas de responsabilidad social corporativa.

Este nuevo enfoque, de acuerdo con García (s.f.) “la gestión de la logística se presenta como una de las principales fuentes de reducción de posibles impactos” (p. 1). Comprendiendo que, la logística es un proceso de planificación, práctica y control en el flujo de bienes, servicios e información entre el punto de origen y los puntos de consumo con el fin de satisfacer la demanda de los clientes. Por ello, este proceso abarca la gestión del transporte, el almacenamiento e inventario en la propia empresa y a lo largo de toda la cadena de suministros. La introducción del concepto de logística verde se da con el fin de reducir el impacto medioambiental de la actividad logística a todos los niveles, por medio de un análisis sistemático de sus distintos componentes sustentado en datos y mediciones.

El sector del transporte de mercancías es uno de los más contaminantes a nivel global, contribuyendo de manera significativa a las emisiones de efecto invernadero. En este contexto, la logística verde surge como una estrategia para minimizar el impacto ambiental de las operaciones logísticas. No obstante, su implementación efectiva en empresas líderes como DHL requiere un análisis detallado de sus prácticas y su impacto en el desarrollo sostenible.

Para ello, se planteó la siguiente pregunta problema ¿Cómo la implementación de la logística verde en DHL ha contribuido al desarrollo sostenible de la empresa y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)? Este problema es relevante porque la logística verde no solo reduce el impacto ambiental, sino que también mejora la eficiencia operativa y la reputación corporativa, aspectos claves para la competitividad en el sector logístico.

Por lo cual, el objetivo general de esta monografía es describir el impacto de la logística verde en el desarrollo sostenible de DHL, analizando sus prácticas ambientales y su articulación con los ODS. Para ello, se propone una investigación cualitativa con enfoque descriptivo- documental, fundamentada en el método deductivo (Hernández-Sampieri et al., 2014). La técnica empleada es la revisión sistemática de fuentes secundarias como informes corporativos, artículos científicos, normativa internacional y documentos de organismos multilaterales (DHL Group, 2023; Naciones Unidas, 2015).

Los objetivos específicos de esta monografía son Revisar los fundamentos teóricos de la logística verde y su relación con la sostenibilidad empresarial y analizar las principales prácticas ambientales de DHL y su aporte a la reducción de impactos ambientales. Examinar cómo dichas prácticas se articulan con los marcos internacionales de sostenibilidad y los ODS. Además, identificar los retos y oportunidades que enfrenta DHL en la implementación de estrategias de logística verde.

El documento está organizado de la siguiente manera. El **Capítulo 1** presenta la introducción —planteamiento del problema, pregunta de investigación, objetivos (general y específicos)— y justificación. El **Capítulo 2** desarrolla el marco conceptual y normativo

(logística verde, desarrollo sostenible, gestión ambiental, innovación y estándares relevantes. El **Capítulo 3** describe la metodología (diseño, fuentes, estrategia de búsqueda, criterios de inclusión/exclusión, instrumentos de recolección y el procedimiento de análisis, incluyendo diagrama PRISMA y tablas de selección) seguido por la opinión del autor, las recomendaciones y conclusiones.

El procesamiento de la información se realizó mediante un análisis de contenido, apoyado en matrices de categorización, que permitieron organizar los hallazgos en torno a variables clave: eficiencia energética, reducción de emisiones, innovación tecnológica, economía circular y contribución a los ODS. Para garantizar la validez, se aplicó la triangulación de fuentes, contrastando información de distintos tipos de documentos; y para asegurar la fiabilidad, se establecerán criterios claros de inclusión y exclusión de las fuentes utilizadas, siguiendo estándares académicos (Okoli y Schabram, 2010).

La investigación está clasificada como descriptiva, posibilitando tanto la definición de las características principales como las aplicaciones. Además, la revisión documental tiene como objetivo principal identificar el proceso de logística verde dentro de la empresa de logística DHL para así poder mencionar el impacto de esta logística en el desarrollo sostenible de esta empres

## **Justificación**

Esta sección expone las razones académicas, sociales y prácticas que motivan la realización de esta investigación, resaltando su pertinencia frente a los desafíos actuales del desarrollo sostenible. Se presentan argumentos respaldados por fuentes internacionales y nacionales que evidencian la importancia de implementar prácticas logísticas sostenibles en empresas del sector transporte, como DHL, para reducir los impactos ambientales negativos y responder a las crecientes exigencias del mercado y de la sociedad.

Desde una perspectiva académica, esta monografía contribuye al campo del conocimiento al analizar un caso real de implementación de logística verde en una empresa líder del sector, lo que permite contrastar la teoría con la práctica. La logística verde ha ganado protagonismo en los últimos años por su potencial para minimizar la huella ambiental de las operaciones logísticas y su articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas (ONU, 2015). Asimismo, informes recientes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) han advertido que el transporte representa aproximadamente el 23% de las emisiones globales de dióxido de carbono relacionadas con la energía, siendo un sector clave para alcanzar las metas de descarbonización global (IPCC, 2023).

A nivel nacional, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), el sector transporte en Colombia contribuye con cerca del 12% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), lo cual posiciona a esta industria como una de las más relevantes para implementar estrategias de mitigación. Además, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2023) indica que el transporte de carga

terrestre representa más del 60% del movimiento logístico nacional, lo cual acentúa la necesidad de adoptar tecnologías limpias, optimización de rutas y medidas de eficiencia energética.

Socialmente, esta investigación es relevante porque analiza cómo las estrategias de sostenibilidad de una empresa multinacional como DHL pueden influir en el comportamiento de consumo, generar conciencia ambiental y fortalecer una cultura organizacional orientada a la responsabilidad social y ambiental. Asimismo, la implementación de logística verde puede mejorar la imagen empresarial, atraer nuevos consumidores y fortalecer relaciones con grupos de interés, lo cual es coherente con las tendencias actuales del mercado y las expectativas de las nuevas generaciones (Banco Mundial, 2022).

Desde un enfoque práctico, esta investigación busca aportar recomendaciones aplicables a otras organizaciones del sector, demostrando que es posible combinar eficiencia operativa y rentabilidad con sostenibilidad ambiental. DHL se presenta como un modelo replicable para empresas que desean avanzar hacia una logística más limpia, alineada con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, y en cumplimiento con las regulaciones ambientales locales e internacionales.

La importancia de esta investigación se sustenta en evidencias internacionales y nacionales recientes. A nivel global, el transporte aportó aproximadamente 24% de las emisiones energéticas de CO<sub>2</sub> en 2023, con un aumento del 1,1% respecto al año anterior (International Energy Agency [IEA], 2024). Según el IPCC (2022), el transporte constituye uno de los sectores más difíciles de descarbonizar por su alta dependencia de combustibles fósiles.

En el ámbito corporativo, DHL reportó 33,3 MtCO<sub>2e</sub> en 2023, reduciendo su huella por debajo del objetivo anual fijado en 39 Mt (DHL Group, 2024). La empresa desplegó alrededor de 35.200 vehículos eléctricos para recolección y entrega, además de la expansión de bicicletas y triciclos eléctricos. Asimismo, mantiene metas a 2030 de superar 30% de combustibles sostenibles de aviación (SAF) y electrificar más del 66% de su flota de última milla, objetivos avalados por la iniciativa Science Based Targets (SBTi) en 2024 (SBTi, 2024).

En Colombia, el transporte de carga se moviliza en su mayoría por carretera, con cerca de 136 millones de toneladas transportadas en 2023 (Ministerio de Transporte de Colombia, 2024). Esta cifra evidencia la dependencia del país en modos altamente emisores y refuerza la necesidad de estrategias de logística verde, particularmente en transporte de mercancías.

Estas estadísticas y marcos comparativos resaltan la relevancia de la logística verde no solo como estrategia empresarial, sino como contribución a los compromisos climáticos nacionales e internacionales.

## **Marco Teórico y normativo**

Esta sección tiene como propósito presentar los fundamentos conceptuales que sustentan el análisis de la logística verde y su impacto en el desarrollo sostenible dentro de organizaciones del sector transporte. Para ello, se abordan cuatro ejes teóricos fundamentales: logística verde, desarrollo sostenible, gestión ambiental e innovación empresarial. Se prioriza el uso de fuentes académicas y normativas actualizadas, comprendidas entre 2021 y 2025, que permiten contextualizar los cambios recientes en los marcos internacionales de sostenibilidad, así como las transformaciones tecnológicas y regulatorias que afectan a las operaciones logísticas. En este sentido, resulta indispensable integrar referencias normativas vigentes como la ISO 14083:2023, que establece lineamientos internacionales para la cuantificación y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero en operaciones de transporte y logística, y el GLEC Framework v3.0/3.1 (2023–2024), ampliamente adoptado en el sector por su capacidad de armonizar metodologías de cálculo. De igual manera, los aportes del IPCC (AR6, 2022/2023) destacan la necesidad de avanzar en electrificación, eficiencia energética y uso de combustibles alternativos, mientras que la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2024/2025) enfatiza el rol estratégico del transporte en el cumplimiento de trayectorias net-zero. A nivel corporativo, la iniciativa Science Based Targets (SBTi, 2021; validación DHL 2024) dándonos una referencia para establecer compromisos verificables hacia la neutralidad climática. Finalmente, la literatura académica reciente (2021–2025), publicada en revistas como *Journal of Cleaner Production* y *Transportation Research*, aporta un análisis actualizado de las barreras y oportunidades para la descarbonización logística, consolidando así la base conceptual de este estudio.

## Logística Verde

Es pertinente tener claro, cómo se define la logística antes de abarcar el concepto de logística verde. La logística puede ser concebida como “la administración del flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo” (Monterroso, 2000, citado por Ghavami, 2020). Siendo el objetivo de la logística, garantizar la calidad del producto y/o servicio y a la vez la reducción de costos, para lograr esto la logística gestiona tanto los medios necesarios como los programas de gestión informático para movilizar los distintos tipos de mercancías de manera adecuada en cualquier punto a nivel mundial.

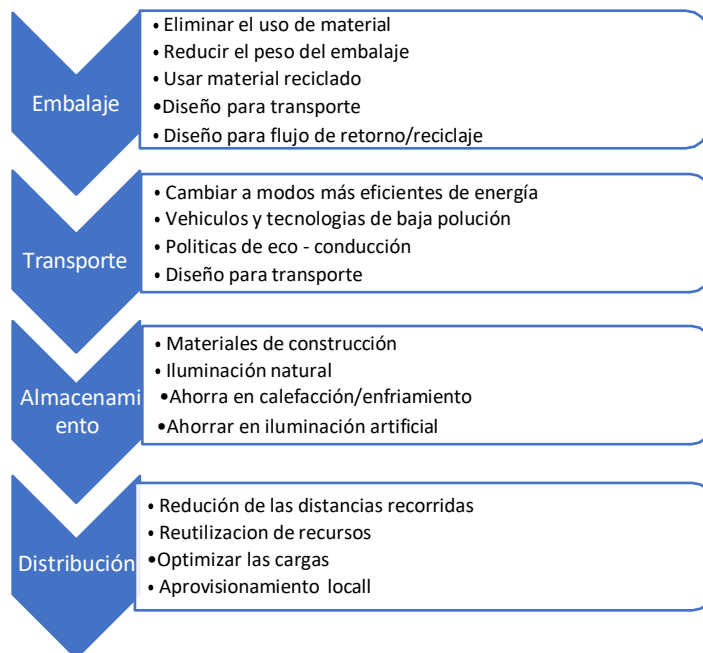
Entendiendo esto, la logística verde de acuerdo con Chancin (2015) está basada en la mejora del uso de los materiales logísticos con el fin de impulsar un desarrollo de la economía que está concentrada en materias primas, almacenamiento, procesos y transporte amigables con el medio ambiente, que articulados con las estrategias de clientes y empresas conforman iniciativas para su implementación y desarrollo sostenible.

Por lo cual, la logística verde pretende el máximo aprovechamiento de los materiales que son utilizados en los almacenamientos y la reutilización de los residuos que se obtienen en cada proceso, de la mano de la producción más limpia que contribuya a prolongar el medio ambiente y generar un desarrollo sostenible. Por su parte, Murphy y Poist (2003) definen la logística verde como la integración de distintos aspectos ambientales en la gestión de la cadena de suministros. Además, enfatizan en que la preocupación frente a los problemas ecológicos ampliará el alcance de la logística y tendrán influencia en la manera en que los gerentes de logística realizan su trabajo.

Por ello, Ortegón (2019) propone dentro de las cuatro etapas que conllevan a la logística verde, como lo muestra la figura 1, aspectos relevantes, en los cuales indica estrategias prácticas y técnicas, que permitan alcanzar la logística verde, al interior de una empresa de logística.

**Figura 1.**

*Prácticas y técnicas de la logística verde. Fuente: Ortegón, 2019.*



A su vez, la logística verde constituye un enfoque integral que busca minimizar los impactos ambientales generados por las actividades logísticas a lo largo de la cadena de suministro. Según Van Delft (2024), este modelo promueve la reducción de emisiones contaminantes, la optimización de recursos, la eficiencia energética y la transición hacia un modelo de economía circular. Este enfoque ha evolucionado de prácticas aisladas hacia estrategias sistemáticas que integran variables ambientales, tecnológicas y operativas, posicionándose como un elemento diferenciador en la competitividad empresarial.

A nivel normativo, la ISO 14001:2015 continúa siendo la principal referencia

internacional para la gestión ambiental de los procesos logísticos, al establecer lineamientos sobre evaluación de impactos, mejora continua y cumplimiento de requisitos legales (ISO, 2015). Además, organizaciones como la European Logistics Association y la International Transport Forum han promovido guías para la implementación de logística sostenible en el contexto de las políticas climáticas globales.

### **Desarrollo Sostenible**

Conforme a lo enunciado por las Naciones Unidas (2015) el desarrollo sostenible “es un enfoque que integra el campo económico, social y ambiental, cuya consigna principal es satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer el futuro de las siguientes”, lo cual implica el cómo debemos vivir hoy si queremos un futuro mejor. De manera que, “busca la integración de los sistemas que intervienen en el entorno laboral, garantizando un uso moderado de los recursos” (Chancin, 2015).

Así mismo, el concepto de desarrollo sostenible integra la palabra sostener desde tres enfoques de acuerdo con Lopez et al. (2005), el social, el económico y el ecológico teniendo en cuenta que para que sea sostenible significa que a partir de todos los puntos de vista debe continuar indefinidamente por lo que plantea mecanismos que le permitan elevar la calidad de vida de las personas, además, de conservar y restaurar los recursos naturales, mantener los procesos ecológicos, la diversidad biológica, la distribución responsable de los recursos, etc., lo cual conlleva un cambio de actitudes, aspectos tanto éticos, educativos como de conciencia y responsabilidad, así como un compromiso de todos los grupos sociales.

Por su parte, Elkington (1997) plantea la idea de una visión tridimensional del desarrollo y enuncia el término *triple bottom line* para dar a conocer su posición de que una organización

debe ser, además de una entidad financiera y económica, una entidad social y ambiental. La primera aproximación a este término se enunció como 3P haciendo referencia a los términos personas, planeta y beneficios. Asimismo, el enfoque triple bottom line reafirma la visión de que las compañías son responsables de su impacto sobre el desarrollo sostenible. “Esta responsabilidad es exigida por la Sociedad y, por ello, debe estar configurada de forma que la organización sea capaz de comunicar los compromisos y logros en esta materia a aquellos que los demandan” (Gray et al., 1996).

En efecto, este concepto va más allá de una mera estrategia económica; se trata de un enfoque integral que busca un equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y ecológicos. De esta forma, el desarrollo sostenible se rige como un modelo que debe ser respaldado por cambios en la actitud, ética y conciencia de todos los actores involucrados, asegurando no solo el bienestar actual, sino también la conservación de los recursos y calidad de vida para las futuras generaciones.

Por lo cual, este enfoque se operacionaliza a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales constituyen un marco global para la acción empresarial responsable. En el caso del sector logístico, los ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), 12 (Producción y consumo responsables) y 13 (Acción por el clima) son especialmente relevantes. El *World Economic Forum* (2023) destaca que la integración efectiva de los ODS en los modelos de negocio logístico no solo responde a imperativos éticos, sino que también representa una ventaja competitiva frente a consumidores e inversores cada vez más conscientes del desempeño ambiental corporativo.

## **Gestión ambiental**

Para definir la gestión ambiental, es pertinente comprender que, la gestión hace parte de la estrategia del desarrollo como “un proceso que comprende determinadas funciones y actividades organizativas que los gestores deben llevar a cabo con el fin de lograr los objetivos y metas deseadas” (Muriel, 2006). Por ello, la gestión ambiental surge en el contexto del desarrollo sostenible como producto de las reflexiones entorno a la relación existente entre lo socioeconómico y tecnológico con las leyes de la naturaleza. Donde el proceso de gestión está integrado por la planificación, ejecución y control.

De acuerdo con Gonzales (2001), la gestión ambiental puede ser concebida como:

un proceso técnico-administrativo, financiero y político, por medio del cual las autoridades encargadas organizan un conjunto de recursos de diversa índole, que tienen como finalidad la protección, manejo y preservación del ambiente y de los recursos naturales renovables, en un territorio específico. (p.45).

No obstante, desde una perspectiva empresarial, según la normativa de estandarización universal ISO, con la Norma ISO 14001. Sarde (1999) define la gestión ambiental como:

la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental. (p.3)

Por otra parte, Vega (s.f.) plantea la gestión ambiental empresarial como aquella parte de la gestión empresarial que se encarga de los temas relacionados con el ambiente, que buscan contribuir a su conservación, así como, comprende tanto las responsabilidades y

funciones como la estructura organizativa, los procesos, procedimientos, prácticas y recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental que cualquier empresa requiere.

Articulado a esto, se encuentra el enfoque de la responsabilidad social corporativa, la cual, de acuerdo con Zheng, Luo y Maksimov (2014) puede ser un mecanismo para gestionar a la presión de los stakeholders, en las empresas que están en economías emergentes a partir de dos estrategias de legitimación: cumplimiento y adaptación estratégica.

Por otra parte, los autores Gonzáles, Díaz y Simonetti (2015), justificaron que las actividades de responsabilidad social corporativa tienen un papel importante en la gestión de las relaciones entre los consumidores y las organizaciones, debido a que esto les permite establecer una imagen corporativa positiva a largo plazo, así como una relación de fidelidad continua con los consumidores. Lo cual aumenta la diferenciación competitiva en el mercado y los beneficios a largo plazo, además de la creación de valor.

Desde el enfoque de las finanzas, la responsabilidad social corporativa puede ayudar a contrarrestar las percepciones negativas de la gestión financiera de una empresa, ya que es valorada de manera positiva por los inversionistas y otros stakeholders. Por lo cual, Martínez y García (2014) demostraron que dicha responsabilidad “tiene un efecto positivo en la reputación de la empresa y reduce el costo del capital”.

Por ende, la gestión ambiental empresarial se refiere a la planificación, ejecución y control de procesos orientados a prevenir, mitigar y compensar los efectos negativos de la actividad económica sobre el entorno natural. En el contexto logístico, esta gestión incluye desde la eficiencia energética en los almacenes hasta la trazabilidad de emisiones de transporte. De acuerdo con García-Sánchez y Díaz-Díaz (2022), las empresas con sistemas

formales de gestión ambiental tienden a presentar una correlación positiva entre desempeño ambiental y financiero, lo que refuerza la sostenibilidad como un factor de valor agregado.

En Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022) ha identificado al transporte terrestre como uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero, impulsando así la necesidad de adoptar tecnologías limpias y mecanismos de compensación ambiental en dicho sector. Por su parte, el Banco Mundial (2022) ha instado a fortalecer la gobernanza ambiental empresarial en América Latina, mediante mecanismos de reporte y transparencia que permitan integrar indicadores de sostenibilidad en la toma de decisiones.

### **Innovación Empresarial**

La innovación puede ser definida desde lo planteado por Adair, 1992, citado por Garzón y Ibarra, 2013, como el significado de producir o introducir algo nuevo, alguna idea, método o instrumento nuevos para ponerlo en marcha, por lo que, la innovación es la creación de una idea que requiere de un proceso para que se lleve a cabo su uso productivo. Por otra parte, la innovación también puede ser concebida como “la aplicación de nuevas ideas y pensamientos creativos, realizada por mentes desafiantes y visionarias que, al implementarlas en el mercado, cambian las reglas del juego y la forma de competir dentro de la industria” (Valdés, 2002, p. 82).

A su vez, en el Manual de Oslo (2006), plantean la innovación como la concepción e implementación de cambios relevantes en el producto, proceso, marketing o en la organización de la empresa con el objetivo de mejorar los resultados. Donde los cambios innovadores se llevan a cabo mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnologías que pueden estar desarrollados internamente como en colaboración externa o adquiridos por

medio de servicios de asesoramiento o por compra de tecnología. De acuerdo con Garzón y Ibarra (2013), la innovación empresarial es el uso de nuevo conocimiento para la creación de innovaciones. Estas pueden representarse como: una telaraña de vínculos entre múltiples agentes, para introducir o producir algo novedoso, alguna idea, método, instrumento, modo de pensar en los negocios o concepto de negocio, servicios, formas de entrar en el mercado, de producir, de formar u organizar, solucionar problemas, realizar adaptaciones y modificaciones de bienes y servicios destinados a solucionar necesidades existentes y a las nuevas que surjan, apropiadas, útiles y viables, que se comercializan. (p.45)

Por lo tanto, la innovación empresarial orientada a la sostenibilidad se concibe como la capacidad organizacional para incorporar soluciones tecnológicas, procesos eficientes y modelos de negocio circulares que permitan responder a los desafíos socioambientales contemporáneos (MIT Technology Review, 2023). Esta perspectiva supera el enfoque tradicional de la innovación productiva, al incorporar también aspectos de gobernanza, relaciones con stakeholders y cumplimiento normativo.

### **Resultado de la investigación**

En este capítulo se presentan los resultados derivados del análisis documental sobre las prácticas de logística verde implementadas por la empresa DHL y su impacto en el desarrollo sostenible. A partir de los objetivos específicos formulados, se organizan los hallazgos en capítulos temáticos que permiten evidenciar cómo las estrategias de sostenibilidad ambiental adoptadas por la empresa contribuyen a reducir su huella ecológica, mejorar la eficiencia operativa y alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Cada capítulo integra datos, fuentes institucionales y evidencia documental para responder a los interrogantes planteados por la investigación, destacando el rol de la innovación

tecnológica y la gobernanza ambiental en el rediseño logístico del sector transporte.

### **Identificación de las Prácticas de Logística Verde Implementadas por DHL**

Aquí se describen y analizan las principales acciones desarrolladas por DHL para integrar criterios de sostenibilidad en sus operaciones logísticas. Se examinan aspectos como el uso de vehículos eléctricos, la implementación de empaques biodegradables, la transición hacia energías renovables en almacenes, y el aprovechamiento de inteligencia artificial para la optimización de rutas. Asimismo, se revisaron políticas corporativas como el programa GoGreen Plus y se da una contextualización del compromiso de la empresa con la neutralidad en carbono proyectada para 2050. Esta caracterización se apoya en informes corporativos, artículos científicos y marcos normativos vigentes.

Antes de identificar el proceso de logística verde dentro de la empresa de logística DHL se consideró pertinente dar un contexto de la historia de esta, además de dar a conocer los servicios que ofrece y en que países tiene sucursales hoy en día. Este contexto se consideró pertinente puesto a que, al conocer la historia y trayectoria de DHL se logró tener una mejor identificación y reconocimiento de sus procesos de sostenibilidad como lo es la logística verde.

La empresa DHL fue fundada en el año 1969 en San Francisco, siendo las tres letras la representación de las iniciales de sus tres fundadores Adrian Dalsey, Larry Hillblom y Robert Lynn. La empresa surge a partir de una idea innovadora orientada a operar en el ámbito global. En sus inicios, los propios fundadores transportaban personalmente los documentos de carga desde San Francisco a Honolulu en avión. Esto les permitió “comenzar a tramitar la aduana de la carga de un barco antes de la llegada real del envío, reduciendo así significativamente los tiempos de espera en el puerto” (DHL, s.f.).

La fundación de esta empresa también conllevó la creación de un nuevo sector industrial como lo fue el transporte aéreo internacional exprés, es decir, el transporte de papeles y documentos de carga por avión de manera rápida. En el año 2002 DHL, se convirtió en la subsidiaria de propiedad absoluta de Deutsche Post, siendo esta un organismo estatal alemán responsable de los servicios postales y de telecomunicaciones nacionales e internacionales. Con el paso de los años fue ampliando su red a gran velocidad ofreciendo servicios en el Lejano Oriente, así como en la Cuenca del Pacífico desde 1971, en Japón, Hong Kong, Singapur y Australia desde 1972, más tarde, en Europa desde 1974, América Latina desde 1977 y, Oriente Medio y África desde 1978.

Por esta misma época DHL, añade a su oferta de servicios el envío de paquetes puesto a que en un principio solo ofrecían únicamente el envío de documentos. Mas adelante en 1996, con una gran inversión en tecnología logística de última generación logran facilitar el camino para una entrega más rápida de cartas y paquetes en toda Alemania. Otra gran inversión se enfocó en modernizar la infraestructura de los centros postales cuando se completó esta inversión, la red estaba formada por 83 centros de producción de alta tecnología. En 1999, de Deutsche Post adquiere Danzas (proveedor logístico suizo), Air Express International (el mayor proveedor de servicios americano en el ámbito de transporte aéreo internacional) y Postbank.

En 2003, Deutsche Post decidió unificar todas sus operaciones de mensajería urgente y logística bajo la marca DHL:

El 1 de abril de ese mismo año, el grupo inicia el cambio de marca de unos 20.000 vehículos de reparto de paquetes en toda Alemania con el nuevo diseño de DHL, renovando su identidad visual. Además, en diciembre de 2002, Deutsche Post AG aumentó al 100% su participación en el líder del mercado

mundial de mensajería y mensajería urgente. (DHL, s.f.)

Esta consolidación del negocio de paquetería y logística a nivel mundial bajo la marca DHL, fue el resultado de la implementación consistente del concepto global “one-stop shopping” del Grupo, ofreciendo así toda la oferta de servicios desde una única fuente. Por lo que, a nivel mundial el negocio de mensajería y envíos urgentes antes conocido como DHL, el negocio de paquetería antes conocido como Euro Express, así como, el negocio de logística antes Danzas se unificaron bajo esta nueva marca.

Posteriormente, en el año 2007 con la inauguración del Centro de Innovación de DHL el Grupo reforzó su papel como líder en innovación en el ámbito de la logística mundial. Este centro tenía como misión desarrollar productos nuevos, altamente innovadores y comercializables a partir de las tendencias logísticas.

Al año siguiente, el Grupo inició el programa global de protección del clima GoGreen debido a que Deutsche Post DHL Group se había fijado el objetivo de reducir en un 30% su huella de carbono por cada carta enviada, cada contenedor transportado y cada metro cuadrado de espacio de almacenamiento utilizado para el año 2020. Este objetivo la posicionó como la primera empresa de su sector en establecer un objetivo cuantificable de protección del clima. Mas tarde en el año 2017, el Grupo se comprometió a reducir a cero todas las emisiones relacionadas con la logística para el año 2050. A partir de este objetivo, Deutsche Post DHL Group espera:

contribuir de manera significativa a la consecución del objetivo de limitar el calentamiento global muy por debajo de los dos grados centígrados establecido en la conferencia sobre el clima de París de 2015 (COP 21), así como a la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (DHL, s.f.)

Esto va articulado con el propósito de convertirse en el líder del mercado en logística

ecológica, así como, planea ampliar su cartera de productos y servicios ecológicos para ayudar a los clientes a lograr sus propios objetivos de protección del clima.

Para el año 2021, el Grupo aceleró el ritmo de la descarbonización planificada de la empresa. Para esto, planificaron invertir un total de 7.000 millones de euros durante los próximos 10 años en lo que son medidas para reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub>. Dichos fondos están siendo destinados a “combustibles alternativos para la aviación, a la ampliación de la flota de vehículos eléctricos de cero emisiones y a edificios neutros desde el punto de vista climático” (DHL, s.f.). Hoy en día, cuentan con más de seis millones de personas en más de 220 países y para el año 2023 generaron unos ingresos de 81.8 millones de euros. Y está dividido en: i) DHL Express, ii) DHL Global Forwarding y iii) DHL Supply Chain.

Esto nos dio paso para identificar el proceso de logística verde dentro de la empresa DHL reconociendo su trayectoria en la construcción de un Grupo articulado a la sostenibilidad. Por lo tanto, en este primer capítulo se detalló en su línea de sostenibilidad en la cual se identificó que a lo largo de los años esta empresa ha logrado redefinir la logística una y otra vez, a partir de su labor pionera con el primer producto logístico verde como su amplia carta de ofertas de soluciones logísticas verdes del sector.

Teniendo en cuenta que, la logística verde hace alusión a “minimizar el impacto ambiental y la huella de carbono de las actividades logísticas, actividades como el transporte, el embalaje, el reciclaje y el almacenamiento” (Van Delft, 2024, p.7). Las estrategias claves implementadas y enunciadas por la empresa DHL son:

### **Implementación de Almacenamiento Ecológico**

Para la gestión sostenible de la cadena de suministros se parte como punto clave en el almacén. Para esto, se toman distintas medidas para reducir su huella de carbono.

En un primer momento, se invirtió en un sistema de gestión de almacenes, esto con el fin de mejorar la eficiencia en todo el almacén. Donde se garantiza desde la utilización del espacio de la manera más óptima hasta mantener los niveles de existencia. Para estos últimos, esto disminuirá el exceso de inventario.

En un segundo momento, se identificaron las áreas con mayor desperdicio energético, ya que un sistema de gestión permite monitorear el consumo dentro del almacén y ofrece recomendaciones para optimizar la eficiencia, lo que contribuye al ahorro económico y al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad.

En un tercer momento, se cambió a una iluminación ecológica en el almacén como, por ejemplo, las bombillas de luz LED consumen hasta un 75% menos de electricidad que las bombillas fluorescentes estándar.

En un cuarto momento, se consideró la implementación de paneles solares en el techo. Debido a que, se trata de una fuente de energía renovable y amigable con el medio ambiente, la cual requirió una inversión inicial, sin embargo, le ahorró dinero a la empresa a largo plazo.

En un quinto momento, implementaron una gestión eficiente de los residuos como es el caso de los bancos de reciclaje que están ubicados en puntos de contacto claves del almacén que ayudan a reducir la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

Para estas implementaciones fue pertinente investigar qué subvenciones de energía estaban disponibles para ayudarlos hacer parte de estos cambios.

**Figura 2.**  
Almacenamiento ecológico. Fuente: DHL.



### El Establecimiento de Objetivos Logísticos Neutros en Carbono

De acuerdo con Van Delft (2024), uno de los primeros pasos para mejorar la huella de carbono de la empresa es conocer en qué punto se encuentra actualmente, a partir de ahí, se pudieron establecer objetivos para mejorar. Por lo que, herramientas de cálculo de carbono le dieron al Grupo una imagen detallada de su huella de carbono en tres ámbitos: primer alcance, en cuanto a las emisiones directas; segundo alcance, en cuanto a las emisiones relacionadas con la electricidad y gas, y un tercer alcance, en cuanto a emisiones indirectas a lo largo de su cadena.

**Figura 3.**  
*Objetivos neutros en carbono. Fuente: DHL.*



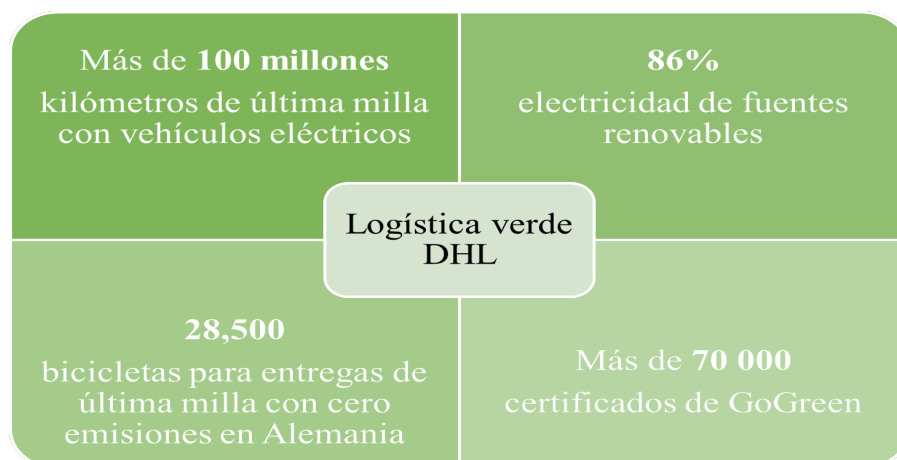
Tras esta imagen detallada de su huella de carbono el Grupo ha venido estableciendo

distintos objetivos para disminuir su huella de carbono a lo largo de su trayectoria como es el caso de su objetivo de reducir en un 30% su huella de carbono por cada carta enviada, cada contenedor transportado y cada metro cuadrado de espacio de almacenamiento utilizado para el año 2020.

### **Adoptar Métodos de Transporte Respetuosos Con el Medio Ambiente**

El Grupo DHL, se destaca por su uso de vehículos eléctricos para la realización de sus entregas puesto a que esto reduce significativamente las emisiones de carbono de la empresa, así que en esta parte destacan como socio logístico, como se observa en la figura 4. En este aspecto DHL ha invertido de manera significativa en su red de vehículos eléctricos en su misión de que el 60% de sus vehículos de última milla sean eléctricos para 2030.

**Figura 4.**  
*Logística verde DHL. Fuente: DHL*



### **Exploración de los Combustibles Sostenibles**

Para esto, se ha venido implementando la estrategia GoGreen Plus de DHL Express como una solución enfocada a ayudar a las empresas a reducir las emisiones de carbono asociadas con sus envíos por medio del uso de combustibles de aviación sostenible, un biocombustible producido a partir de fuentes renovables como lo son aceites vegetales y

cultivos agrícolas. El Combustible Sostenible de Aviación está diseñado concretamente para ser utilizado como sustituto del combustible tradicional para aviones y este puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta en un 80% en comparación con los combustibles fósiles. A la fecha el Grupo DHL ha emitido más de setenta mil certificados GoGreen.

**Figura 5.**  
*Combustibles sostenibles. Fuente: DHL.*



### **Aprovechamiento de la Inteligencia Artificial (IA) Para Entregas Más Ecológicas**

Una forma de optimización de rutas para la realización de varias entregas fue la implementación del software de optimización generado para esto, debido a que les ayudo a encontrar la ruta más eficiente, teniendo en cuenta ciertos factores como la distancia, el tráfico en tiempo real, así como la capacidad de los vehículos. Todo esto significa para la empresa DHL el ahorro de tiempo, la reducción de sus emisiones de combustible y la entrega de sus productos a los clientes más rápido.

**Figura 6.**

*Entregas ecológicas. Fuente: DHL.*



### **Utilización de Empaques Ecológicos**

Hoy en día los clientes están más atentos o cada vez prestan más atención al embalaje en el cual llegan las encomiendas, por lo tanto, el Grupo DHL, consideró pertinente deshacerse paulatinamente de los materiales de un solo uso y optaron por alternativas recicladas y compostables. En este aspecto abrió campo a la exploración de ciertas opciones más innovadoras que existen en el mercado como lo son empaques y envases a base de algas y hongos. Y se animó a los clientes, en la situación que fuera el caso, que enviaran también las devoluciones o nuevas encomiendas en su embalaje original.

**Figura 7.**  
*Empaques ecológicos. Fuente: DHL.*



### **Reducción de las Entregas Fallidas**

Cada vez que hay un intento fallido de entrega a uno de los clientes que está en la ruta significa emisiones de transporte adicionales para la empresa. Por lo que, la entrega bajo DHL Express permite que sus clientes puedan elegir el tiempo de entrega que sea más conveniente para ellos o en otros casos pueden elegir que sea entregado a un vecino si no van a estar. Garantizando así que no se generen emisiones adicionales.

**Figura 8.**  
*Entregas fallidas. Fuente: DHL.*



### **Elegir Socios Ecológicos para la Cadena de Suministros**

La articulación con distintos actores que les permitan avanzar en su estrategia de sostenibilidad ha sido un factor clave para lograr sus objetivos. Por ejemplo, en la Encuesta Global de Compradores Online 2023 de DHL, se pudo identificar que el 64% de los consumidores, dijo que las entregas que son respetuosas con el medio ambiente son importantes para ellos. DHL se considera y es percibida como la más sostenible de todas las

principales empresas de entrega internacional. Por lo que, es un socio ecológico para otras empresas que buscan una última milla más ecológica.

Se pudo identificar que, el proceso de logística verde dentro de la empresa de logística DHL ha sido un proceso constituido a lo largo de su trayectoria bajo el propósito de “Conectar a las personas. Mejorar sus vidas” (DHL, s.f.). Dicho compromiso ha venido guiando tanto su esfuerzo como sentido de responsabilidad del Grupo con el medio ambiente, siendo parte de sus valores, además de estar centrada en su misión y ha generado valor a largo plazo.

**Figura 9.**

*Socios ecológicos. Fuente: DHL.*



Teniendo como pilar que, para lograr su propósito como empresa tiene que lograr que cada dimensión de su negocio sea sustentable. Para esto también se pudo identificar que, siguen una estrategia clara que ellos enuncian como una hoja de ruta de sustentabilidad que les permite avanzar en el cumplimiento de sus tres compromisos principales: i) la protección del medio ambiente, ii) la responsabilidad social y iii) la buena gobernanza.

Para identificar iniciativas de logística verde, se recopilaron documentos que describen las principales prácticas implementadas por DHL, así como comparaciones sectoriales y casos de innovación.

**Tabla 1***Artículos estudiados objetivo 1*

Año	Autor (es)	Título	Aportes/ Hallazgos
2024	DHL Group	Annual figures/press (vehículos eléctricos, SAF, electricidad renovable)	Reporta reducción CO <sub>2</sub> e, despliegue de flota eléctrica y metas 2030
2024	SBTi	Companies taking action: DHL Group	Valida que las metas de DHL están alineadas con ciencia climática
2024	Van Delft (DHL Discover)	Kit de herramientas de logística sostenible / Envíos sostenibles con DHL	Describe medidas concretas como embalaje reutilizable y optimización
2022	Logística Profesional	DHL Supply Chain utiliza IA para optimizar el embalaje	Caso de uso de IA para reducir material y emisiones en embalaje
2022	Valencia et al.	Comparativa de la Logística Verde... FedEx, DHL, Estafeta y UPS	Analiza prácticas comparadas en pandemia

2024	DHL Group	Annual figures/press (vehículos eléctricos, SAF, electricidad renovable)	Reporta reducción CO <sub>2</sub> e, despliegue de flota eléctrica y metas 2030
------	-----------	--	---

---

En conjunto, estas fuentes evidencian que DHL ha apostado por la electrificación de flotas, el uso de combustibles sostenibles, la implementación de inteligencia artificial y la optimización de empaques.

### **Impacto de las Prácticas de Logística Verde en la Reducción de Emisiones de Carbono**

En este capítulo se aborda de forma específica los efectos ambientales de las prácticas sostenibles adoptadas por DHL, con énfasis en la reducción de gases de efecto invernadero (GEI). Se cuantifican avances reportados por la empresa, tales como la disminución de toneladas de CO<sub>2</sub> gracias al uso de combustibles sostenibles, flotas de última milla electrificadas y tecnologías de empaquetado eficiente. También se incorpora un análisis comparativo respecto a los compromisos establecidos en el Acuerdo de París y los lineamientos de la Science Based Targets initiative (SBTi), evidenciando el grado de alineación entre la estrategia corporativa y los marcos internacionales de acción climática.

La empresa de logística DHL ofrece una amplia cartera de soluciones de logística con emisiones reducidas de gases de efecto invernadero, dichos productos y tecnologías pueden llegar a empoderar a sus clientes para que reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero apostándole por un transporte eco amigable que está relacionado con cuestiones de logística, transporte y distribución. DHL Group cuenta con más de 36.000 mil vehículos

eléctricos para realizar las entregas, para el año 2023 redujo 1,3 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero, además el 97% de la electricidad utilizada en sus edificios es procedente de fuentes renovables.

De acuerdo con Sayol (2015), el objetivo es desarrollar empresas y procesos capaces de garantizar que la expansión de sus operaciones, productos y servicios sea compatible con las condiciones del planeta y responda de manera efectiva a las necesidades del mercado, tanto en el presente como en el futuro. (p. 1)

Por esto, para Sayol DHL Group es un ejemplo de aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, en la logística y cadena de suministros debido a que su Sustainability Roadmap está enfocada en seis de los diecisiete ODS, de acuerdo con las áreas que consideran que pueden tener un mayor impacto como es el caso de: Educación de calidad, Igualdad de género, Trabajo decente y crecimiento económico, Ciudades y comunidades sostenibles, Acción climática y Alianzas para los objetivos.

Donde sus objetivos están fuertemente articulados con la logística en búsqueda de nuevas soluciones mediante la investigación para la innovación, así como la colaboración con organizaciones y los gobiernos. Los objetivos enunciados son:

### **Reducción de Desecho y Generación de Cero Basuras en el Packaging**

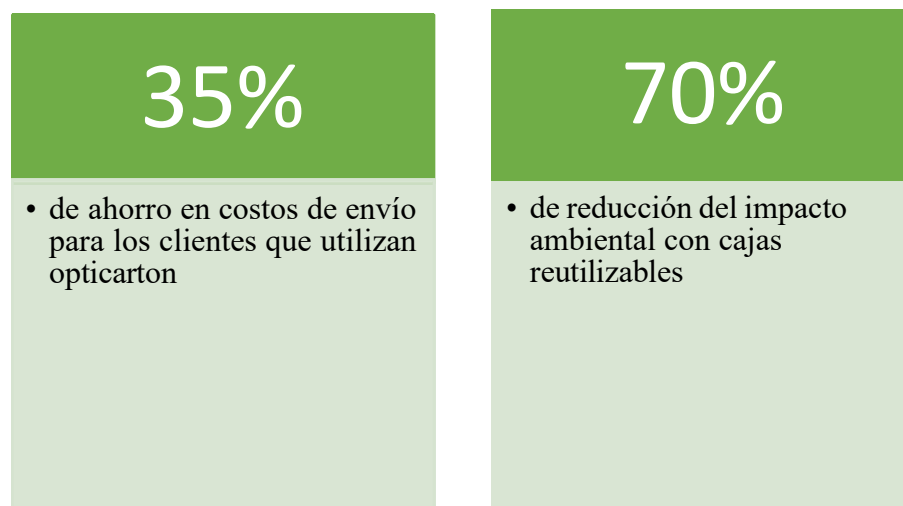
Para esto han desarrollado la logística unverpackt donde la logística de las entregas online se enfoca en empaques reutilizables y prescinden del embalaje innecesario y contaminante. Para esto DHL Group plantea tres caminos:

- ***Reinventar la Caja***

Con esto buscan que las cajas sean reutilizables a partir de la opción de devolver el

material de embalaje cuando al cliente le resulte más conveniente. El objetivo de esto es eliminar los elementos que generan desperdicios y así mantener los productos y el material en uso durante el mayor tiempo posible. Por lo cual, la creación de una red de devolución de envases y empaques sostenibles debe resultar llamativa para las empresas, cómoda para los clientes y sostenible en sí misma.

**Figura 10.**  
*Reinventar la caja. Fuente: DHL*



- ***Impulsado por la Inteligencia Artificial (IA)***

El uso de la tecnología para ahorrar recursos es una debido a que gran parte del cartón utilizado para empaquetar pedidos del comercio online se desperdicia. Una investigación realizada por DHL Group demostró que “el 24% del volumen del paquete es espacio vacío” (2024), así mismo, esto representa hasta el 50% del espacio del envío. Por esto, desarrollaron cajas de cartón optimas a partir de IA pues OptiCarton utiliza unos algoritmos para determinar las dimensiones tanto del paquete como del material de protección necesario para cada envío. Puede recomendar dividir el pedido en varios envíos si esto reduce los costos y huellas de carbono.

- ***El cambio de Hábitos***

Una de las medidas más eficaces y rentables que pueden implementar las empresas es la adaptabilidad de sus prácticas actuales para promover la sostenibilidad y llamar la atención sobre el uso excesivo de envases o empaques de un solo uso.

### **Reducción de Emisiones y Movilidad Sostenible**

Para el año 2015 DHL Group, colaboraba con Forética para desarrollar el proyecto “Vida Sostenible en Ciudades” en España y Latinoamérica, este proyecto estaba enfocado en la reducción del transporte interurbano de mercancías buscando minimizar las emisiones de CO2. Otro ejemplo, es el desarrollo de proyectos en ciudades como Bilbao y Vitoria para mejorar las infraestructuras, así como los nuevos centros de recogida y entrega urbanos, impulsando el uso de medios de transporte sostenibles, además de la investigación continua para desarrollar estrategias de optimización de cargas de camiones y furgonetas.

Para esto han desarrollado tecnologías de descarbonización y combustibles sostenibles como, por ejemplo:

- ***Aviones de Carga Eléctricos***

Estos aviones requieren de una inversión menor en infraestructura de estaciones, así como los tiempos de carga rápidos, los cuales son menos de 30 minutos por hora de vuelo, esto significa que los aviones pueden ser cargados mientras se carga y descarga la mercancía de los envíos. Dicho nivel de eficiencia ayudará a mantener tanto los tiempos de repuesta rápidos como los plazos ajustados que esperan los clientes.

DHL Group ha realizado un pedido de 12 Alice e-cargo como inversión hacia su objetivo general de logística de emisiones netas cero. Debido a que, la autonomía y la capacidad de estos aviones posibilitará la reducción de las emisiones de carbono en las rutas de enlace en entornos en los que actualmente operan aeronaves de pistón y turbina.

**Figura 11.**  
*Aviones Alice. Fuente: DHL Group.*



- **Camiones de Hidrógeno**

El hidrógeno como fuente de energía sigue siendo un área que demanda mucha investigación, no obstante, el proyecto Hydrogen Technology for Sustainable Transport Logistics, HyCET, por sus siglas en inglés busca que los camiones con motor de combustión de hidrógeno entren en acción. Dicho proyecto está siendo liderado por el grupo BMW.

Los miembros del consorcio del proyecto de investigación se están articulando para identificar y explorar el potencial de la tecnología del hidrógeno para el transporte de mercancías por carretera. Por lo cual, a lo largo de cuatro años, tienen planeado desarrollar y probar el uso en el mundo real de cuatro

camiones con motores de combustión de hidrógeno: dos camiones de 18 toneladas y dos camiones de 40 toneladas. Además, el proyecto está trabajando en la infraestructura necesaria para la implementación generalizada de camiones propulsados por hidrógeno.

- ***Conteo de Carbono***

La contabilidad de carbono es el proceso de cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero, GEI, que permite calcular la huella de carbono, así como comprender la fuente de las emisiones. Dicha información es esencial para informar sobre el impacto ambiental a los gobiernos o partes interesadas, así mismo, reduce o elimina las emisiones y puede reforzar su imagen de marca.

Este sistema funciona como un software de contabilidad financiera, sin embargo, en lugar de datos económicos, miden, rastrean, analizan e informan sobre las emisiones GEI y el consumo de energía y combustible subyacente. Siendo la métrica estándar para la contabilidad del carbono es el dióxido de carbono equivalente CO<sub>2</sub>e. Un informe completo de contabilidad de carbono incluye emisiones de alcance 1, 2 y 3.

- ***Edificios Neutros en Carbono***

De acuerdo con la Unión Europea (2024), define un edificio de cero emisiones como “edificio con un rendimiento energético muy alto, con la muy baja cantidad de energía requerida totalmente cubierta por energía de fuentes renovables y sin emisiones de carbono in situ provenientes de combustibles fósiles” (p. 15). Los almacenes suelen tener una representación menor de las emisiones GEI de una empresa, no obstante hacer que los almacenes sean más sostenibles es una

herramienta viable y tangible para reducir la huella de carbono en la cadena de suministros.

Por lo cual, algunas tecnologías que hoy en día son estándar, como es el caso de las luces LED con controles inteligentes, los sistemas de calefacción sostenibles y los paneles solares en los tejados, son tecnologías que pueden ser utilizadas para modernizar las instalaciones existentes en algunos casos. A su vez, las tecnologías más avanzadas, como es el caso de la automatización mejorada de los edificios en el lugar, las tuberías eólicas, así como las baterías para almacenar energía renovable, dependen de las condiciones del local.

### ***Nuevas Flotas de Transporte***

Para mejorar la logística urbana sostenible DHL Group, ha comenzado a implementar vehículos de reparto eléctricos. Siendo los primeros ensayos en la ciudad de Bonn con 50 vehículos, dichos vehículos no emiten emisiones de CO<sub>2</sub> y les permiten a las empresas de logística continuar operando en los núcleos urbanos, pero de una manera más sostenible. Para esto, se ha venido impulsando el programa GoGreen de DHL Group, el cual invierte recursos para la investigación del desarrollo de motores híbridos, así como el uso de combustibles sostenibles como el gas natural o el bio-gas. Según Sayol (2015)

Lograr una Supply Chain más verde aunada a una cadena logística socialmente responsable son factores determinantes en términos de ventaja competitiva. Pensemos que estos desarrollos por un lado apoyan a reducir el impacto en el planeta de la cadena de suministro, a la vez que generan oportunidades de ahorro de costes y mejoras en términos de desempeño de negocio. (p.48)

De dicho programa se ha anunciado el lanzamiento de GoGreen Plus, un servicio

nuevo quele permitirá a los clientes reducir sus emisiones de carbono asociadas con sus envíos por medio del uso de combustibles de aviación sostenible. De acuerdo con la Fundación Corresponsables (2024) es la primera vez que una empresa transportista global tiene este tipo de oferta, la cual se lanzará inicialmente en el Reino Unido y posteriormente en Italia, Dinamarca, Suecia, Canadá, Australia, Sudáfrica, y los Emiratos Árabes Unidos.

Esta iniciativa nace de entender que, los clientes de DHL Group están comprometidos con la reducción de su impacto ambiental, por lo cual era relevante que se les proporcionara los medios para hacerlo. John Pearson (2024), CEO Global de DHL Express enuncio que estaba encantado con la inversión en SAF, ya que ahora pueda ser aprovechada por los clientes para permitirles reducir las emisiones de sus envíos. SAF es actualmente la ruta principal para reducir las emisiones de carbono en la aviación, por lo que esta es la forma más efectiva de ayudar a nuestros clientes a hacer que sus propias cadenas de suministro sean más sostenibles.

Por lo que, a diferencia de las iniciativas de compensación el programa GoGreen Plus reduce las emisiones dentro del sector de la logística y, por ende, puede ser utilizado para los informes propios de emisiones voluntarios de los clientes de DHL, además sigue la filosofía de la Iniciativa de Objetivos Basada en la Ciencia, SBTi, por sus siglas en ingles.

### **La Iniciativa de Objetivos Basada en la Ciencia (SBTi)**

Esta iniciativa es el organismo mundial que le posibilita a las empresas establecer objetivos ambiciosos de reducción de emisiones en correspondencia con los últimos avances científicos sobre el clima. Por lo cual, empresas de todo el mundo confían en dicha iniciativa para proporcionar puntos de referencia vitales, debido a que la ciencia del clima está en

constante desarrollo. “Es la forma en que sabemos que estamos contribuyendo activamente a limitar el calentamiento global a 1,5 grados, según el Acuerdo de París” (Brost, s.f.).

DHL ha adoptado un objetivo basado en la ciencia debido a que es un compromiso importante, además confirma que la empresa está siendo parte en términos de informar sobre el progreso y, fundamentalmente, para garantizar que la empresa vaya más allá de simplemente establecer un objetivo. Por lo que, un objetivo basado en la ciencia es de acuerdo con Noelle Froehlich (s.f.) la garantía de que DHL, está tomando medidas, así como que está midiendo continuamente lo que hace. Y, con esto envía una señal clara a sus socios de la cadena de valor de que en verdad se están tomando en serio la descarbonización.

Por ello, la validación del objetivo climático de DHL por parte de SBTi, implicó un proceso riguroso, que comenzó con un compromiso inicial y continuó con la elaboración detallada del objetivo, seguido de una evaluación independiente realizada por terceros. La obtención de dicha confirmación es un logro importante para la empresa y el equipo corporativo.

A partir de esto, DHL Group, está midiendo la reducción absoluta de las emisiones de gases de efecto invernadero, es decir, la cantidad total equivalente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>e) estimados. Esta medición es diferente a la medición basada en la intensidad, la cual compara la cantidad de estimaciones con una unidad específica de producción económica, como es el caso del CO<sub>2</sub>e por tonelada-kilómetro. El grupo empresarial considera que el enfoque en las reducciones absolutas es la mejor manera de alcanzar su objetivo general de cero emisiones netas para 2050, lo cual los desafía a tomar mayores medidas en materia de emisiones cuando experimentan un crecimiento del volumen de negocios.

Un ejemplo de que la logística verde posibilita optimizar los procesos de recolección, almacenamiento, transporte y distribución para los clientes de DHL Group es la plataforma de Mercado Libre. De acuerdo con Mora (2024) las operaciones de descargue, almacenamiento y despacho de Mercado Libre están generando impactos negativos ambientalmente, pues están relacionados con el uso masivo de materiales que no son biodegradables. No obstante, la empresa ha reconocido la importancia de mejorar sus prácticas ambientales con el objetivo tanto de cumplir con los requisitos legales como también mantener su posición competitiva en el mercado y construir una imagen positiva.

Para esto han considerado a DHL como su aliado por medio de MercadoLibre Full, el cual es uno de los servicios de Mercado Envíos que se ocupa de realizar el transporte, además del almacenaje y la logística. Ofreciendo así un servicio completo a sus clientes a través de DHL. Por lo cual, la implementación de estrategias para mejorar su proceso de logística como la adopción de embalaje reutilizables, lo cual es una de las tantas estrategias que ha venido investigando, ejecutando y promoviendo DHL Group al desarrollar la logística unverpackt como ya se había mencionado anteriormente.

Por tanto, estas estrategias no solo se reflejarán en la reducción de la contaminación ambiental y los costos operativos, sino que también reflejará el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental, lo que puede mejorar su reputación y su posición en el mercado (Mora, 2024).

Tras mencionar las distintas estrategias que realiza DHL para impulsar la logística verde en el desarrollo sostenible de la empresa es pertinente destacar que dichas estrategias pueden estar configuradas de acuerdo con Ballesteros et al. (2009) a las estrategias corporativas que reflejan la forma en que las empresas planean utilizar sus recursos; de

operaciones las cuales indican la manera en que la empresa utiliza su capacidad de producción para apoyar la estrategia corporativa; de mercadeo la cual está asociada a la forma de vender y de distribuir los bienes y servicios; y la estrategia financiera la cual está encaminada a identificar cuál es la mejor forma de aplicar los recursos financieros de la empresa. Para el caso de DHL Group la configuración de todas estas estrategias están constituidas para ser amigables con la protección del medio ambiente como ya se ha venido mencionando.

Además, la aplicación de dichas estrategias se refleja en la implementación de una logística verde a partir del “desarrollo de proveedores, el empleo de buenas prácticas de producción más limpias y la utilización de estrategias para la disposición final de los productos” (Ballesteros et al., 2002). Por lo cual, un alto nivel tanto de interacción como de sincronización en todas las actividades empresariales, así como su crecimiento razonable y la minimización del impacto sobre el medio ambiente se convirtieron en un soporte estructural para el futuro sostenible del grupo empresarial.

Lo cual se ve reflejado en el marco estratégico presentado para la segunda mitad de la década, en el cual la empresa tiene aspiraciones de acelerar el crecimiento sostenible a través de distintas iniciativas del grupo, las cuales están centradas en los vientos de cola estructurales tanto por zonas geográficas como por sectores industriales de rápido crecimiento, al igual que en la tendencia del comercio electrónico. “Con la Estrategia 2030, DHL Group refuerza, además, su compromiso con la descarbonización y pretende alinear las estructuras legales y de gestión para garantizar una configuración divisional eficiente” (Compromisorse, 2024).

Con el objetivo de descarbonizar su negocio para el año 2050, DHL Group ha integrado la sostenibilidad en su marco estratégico de tres líneas base ya existentes, pues la

cuarta línea de base estratégica es la logística verde de elección. Las iniciativas incluyen asociaciones estratégicas además de intensificar los esfuerzos de descarbonización. Debido a que según Tobias Meyer CEO de DHL Group, citado por Compromisorse, 2024, la inversión en logística de bajas emisiones, la cual anticipa la demanda futura del mercado, se materializará en una ventaja competitiva a medida que estas soluciones de transporte se conviertan cada vez más importantes para sus clientes.

Por lo tanto, para reducir la complejidad y apoyar su agenda de crecimiento, DHL Group busca alinear su estructura legal con su estructura de gestión. Si bien la estructura de gestión que está compuesta por cinco divisiones: Express, Global Forwarding/Freight, Supply Chain, eCommerce y Post & Parcel Germany es simple y clara, la estructura legal es mucho más compleja y parcialmente superpuesta. La alineación de estas dos pretende la reducción de la complejidad y la creación de una configuración más flexible y ágil. Pues están en una posición ideal para poder aprovechar las oportunidades de crecimiento en un mundo cambiante, gracias a su cartera diversificada y bien equilibrada. Por esto, quieren crecer rápidamente y de forma rentable, al mismo tiempo que descarbonizan su negocio.

Para evaluar el impacto en indicadores ambientales, se utilizaron estándares internacionales, inventarios nacionales y reportes corporativos que permitieron medir la reducción de emisiones, electrificación de flotas y uso de energías limpias.

Tabla 2

*Artículos estudiados objetivo*

Año	Autor (es)	Título	Aportes/ Hallazgos
2023	ISO	ISO 14083:2023	Estándar para cuantificar y reportar emisiones logísticas
2023	IPCC	AR6 WGIII – Mitigación transporte	Marco científico sobre electrificación, eficiencia y combustibles alternativos
2024	IEA	CO <sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2024	Datos globales de emisiones, contexto comparativo
2024	SBTi	Validación objetivos DHL	Confirma consistencia científica de metas corporativas
2024	Ministerio Transporte Colombia	Estadísticas de carga	Línea base nacional de transporte carretero
2022	MinAmbiente Colombia	Inventario Nacional de GEI	Diagnóstico nacional de emisiones sectoriales
2024	Unión Europea	Directiva 2024/1275 (edificios de cero emisiones)	Criterios aplicables a infraestructura logística

---

2024	DHL Group	Resultados 2023	Datos directos: CO <sub>2</sub> evitado, electricidad renovable, flota eléctrica
------	-----------	-----------------	--

---

De este análisis se observa que DHL ha logrado reducir de manera significativa sus emisiones, aumentando el uso de electricidad renovable y avanzando en el uso de energías limpias en sus operaciones.

### **Contribución de DHL al Cumplimiento de los ODS**

En este capítulo se examina el nivel de articulación entre las prácticas de logística verde de DHL y los ODS establecidos por las Naciones Unidas. Se identifican los objetivos más directamente impactados, como el ODS 9 (industria, innovación e infraestructura), ODS 12 (producción y consumo responsables) y ODS 13 (acción por el clima). A partir del análisis de políticas internas, acciones voluntarias de mitigación y colaboración con aliados estratégicos, se valoran los resultados alcanzados por la empresa en términos de sostenibilidad integral, así como los desafíos pendientes para consolidar un modelo logístico verdaderamente circular y resiliente.

Tras identificar el proceso de logística verde dentro de la empresa y mencionar el impacto de dicha logística en el desarrollo sostenible de la empresa es pertinente explicar la logística verde y su impacto en el desarrollo sostenible de DHL. Para esto es relevante recordar que la logística verde surge como respuesta del impacto ambiental a causa de las operaciones logísticas tradicionales. A lo largo de la monografía se ha hecho especial énfasis de que la empresa DHL está optando dicha estrategia para alinearse con los objetivos de

desarrollo sostenible (ODS) establecidos por la ONU. Por lo cual, para explicar la logística verde y su impacto en el desarrollo sostenible de DHL se tendrán en cuenta tres dimensiones:

i) la ambiental; ii) la económica; y iii) la social.

### **Dimensión Ambiental**

La empresa DHL de acuerdo con Rueda (2014) es una de las compañías pioneras a nivel mundial en adoptar una cultura ecológica basada en el respeto al medio ambiente a lo largo de toda la cadena de suministros, así como en fomentar el desarrollo de actividades sostenibles. Por lo que, los principales hitos de sostenibilidad y de protección climática en la historia de DHL son los ilustrados en la tabla 1.

**Tabla 3.**

*Hitos ambientales de DHL en su historia. Fuente: Rueda (2014) y DHL.*

Año	Hito
2001	DHL crea un equipo corporativo enfocado en cuestiones ecológicas, a partir del reconocimiento de la importancia de la problemática del medioambiente.
2002	La sucursal de Suecia lanza “Tonelaje Verde”, el primer servicio de transporte con un valor añadido “verde” para promocionar los combustibles renovables.
2005	Se introduce un proyecto piloto llamando “Paquete verde”, un servicio de mensajería neutro en carbono.
2006	Los servicios de envío neutros en carbono son ofrecidos a los clientes de DHL Express en distintos países europeos.

---

2007	En Alemania se realiza el lanzamiento de servicios de envíos neutros en carbono para los clientes de correo privado y comercial.
2008	Es el primer proveedor logístico en proponerse el objetivo de disminuir en un 30% sus emisiones de CO2 para el año 2020 con su programa GOGREEN.
2008	En este mismo año la sucursal del Reino Unido dispone del primer almacén neutro en carbono al instalar una bomba de calor geotérmica y una nueva iluminación eléctrica.
2009	Transportan más de 700 millones de productos GoGreen con lo cual compensa 38.600 toneladas de CO2 en proyectos de protección climática.
2010	La cantidad de envíos GoGreen haciende a 1.700 millones y empieza a estar disponible para los clientes de todo el mundo. Así mismo DHL Freight comienza a ofrecer el informe sobre emisiones de CO2 con los cuales los clientes pueden compensar sus emisiones basándose en esta información.
2011	Introducen la herramienta “Carbon Dashboad” una herramienta de reporte online que muestra a los clientes sus emisiones de CO2. Además, la sucursal de Alemania comenzó a transportar toda la paquetería de clientes privados de forma neutra en carbono sin costo adicional. Y, también se lazo un proyecto de protección climática para obtener certificados de compensación de emisiones de CO2.

---

---

2012	Los servicios de envíos neutros en carbono empezaron a estar a disposición de los clientes de DHL Express en aproximadamente 60 países. Además, DHL Express lanza el servicio de informe externo de verificación. Para este año alcanzaron una mejora del 16% en su eficiencia de carbono desde el lanzamiento del programa GoGreen.
2014	Inauguró en Alemania su primer centro logístico totalmente neutro en carbono, empleando fuentes de energía renovables y soluciones de diseño sostenible para minimizar el impacto ambiental.
2017	DHL se comprometió con lograr cero emisiones netas para el año 2050.
2019	Se hizo el lanzamiento del proyecto “Parcelcopter”, el cual consiste en utilizar un dron autónomo diseñado para realizar las entregas en zonas remotas de manera eficiente y con cero emisiones. Dicho programa demostró el potencial de la tecnología para la logística verde.
2020	DHL comenzó a utilizar combustible de aviación sostenible para reducir las emisiones en el transporte aéreo.
2021	La empresa introdujo más de 12.000 vehículos eléctricos en todo el mundo, consolidando su liderazgo en la movilidad sostenible. Esta iniciativa forma parte del plan para electrificar el 60% de su flota para 2030.
2022	Implementación del programa GoGreen Plus. Además, invirtieron 60 millones de dólares en combustible SAF para abastecer sus operaciones en los aeropuertos de Estados Unidos.

---

2023	Comenzó a promover modelos de economía circular por medio de soluciones de reciclaje, así como la reutilización en las cadenas de suministros, ayudando a las empresas a reducir sus residuos y optimizar sus recursos.
2024	Se inauguraron varios centros logísticos certificados con estándares de construcción sostenible, como el BREEAM.

Todos estos hitos están articulados a su política ambiental, la cual plantea:

*“Al vincular el mundo a través del transporte de mercancías e información, facilitamos el crecimiento económico y la creación de riqueza. Reconocemos que nuestras actividades tienen un impacto considerable en el medio ambiente. También nuestro liderazgo incluye ser un líder en términos de protección del medio ambiente, ya que se trata de un componente clave de nuestra estrategia de negocio.*

*Debido a la naturaleza de nuestros negocios principales, el enfoque principal de nuestros esfuerzos son las emisiones de dióxido de carbono (CO2) y la protección del clima. Sin embargo, nuestra protección del medio ambiente con el programa GoGreen, también cubre una amplia gama de aspectos, como la biodiversidad, el agua, los residuos y la contaminación local.*

*Nos comprometemos a minimizar nuestro impacto en el medio ambiente y la prevención de la contaminación en todas nuestras actividades en todo el mundo mediante la mejora continua de nuestro desempeño. Nuestro objetivo es ofrecer soluciones sostenibles para los clientes, y operando una red eficiente. Vamos a lograr este objetivo mediante la colaboración con nuestros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas clave”. (DHL, 2014)*

Con la cual también se han construido los servicios de sostenibilidad que han hecho que DHL sea un referente en el mercado de la logística de mercancías. Estos servicios se dividen en dos grandes categorías:

- **Optimización Verde**

Se realiza un trabajo conjunto con los clientes para identificar áreas de mejora, optimizar las rutas comerciales, así como modos de transporte, además de buscar los medios para alcanzar una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

No obstante, dichas reducciones dependerán también de la flexibilidad de cada cliente, para esto DHL puede ofrecer una gran variedad de condiciones de envío, creando para esto la división de DHL Envirosolutions.

Por otra parte, se encuentran las instalaciones logísticas, en las cuales se promueve el empleo de energías renovables, ya que las infraestructuras permiten su instalación; o se promueven las medidas de ahorro energético, como las luces de bajo consumo y discontinuas en almacenes; gestión del mantenimiento preventivo eficiente, y la implantación de nuevas tecnologías como la monitorización energética. (Rueda, 2014)

- ***Neutralidad Climática***

Con este servicio se busca compensar las emisiones contaminantes, a partir de acciones encaminadas a la creación de soluciones positivas energéticamente. Para esto, se desarrollan proyectos en colaboración de ONGs y Organismos solidarios, entre otras

asociaciones para poder comprar créditos medioambientales, para así compensar, de una forma, la huella de carbono creada y con esto devolver lo recibido a la sociedad en forma de ayuda y acciones responsables.

Estos valores, así como el seguimiento de dichas acciones son supervisadas y certificadas por el organismo suizo y dependiente del Banco Mundial y la Société Générale de Surveillance (SGS), cuyos clientes pueden obtener un certificado emitido

por dicha entidad.

Algunos ejemplos de proyectos de colaboración y desarrollo social promovidos por DHL son: i) planta de biomasa en la India; ii) planta de purificación de cerámica de agua en Camboya; iii) cocinas eficientes en Lesotho; iv) programa de biogás domestico en China; v) planta de gas Turquía; vi) reforestación en Uganda; y vii) plantas eólicas en China y Nicaragua.

La adopción de la logística verde por parte de DHL ha contribuido significativamente a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, apoyando con esto al cumplimiento del Acuerdo de París, además de generar un impacto positivo en la sociedad y la economía global.

### **Dimensión Económica**

Algunas estrategias de logística sostenible requieren de una inversión inicial, no obstante, los ahorros que generan a largo plazo valen la pena. En un informe de McKinsey & Co (s.f.) se encontró una correlación positiva entre las prácticas de gestión de la cadena de suministro verde de una empresa, como es el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero, reciclaje, residuos y energía renovable, y su rentabilidad. Esto sucede puesto a que “la logística ecológica aumenta la eficiencia y reduce los residuos, lo que repercute en los costes de una empresa” (Van Delft, 2024).

Por otra parte, la articulación con la logística inversa promueve el reciclaje, la reutilización, la reparación y la reventa de productos, con el fin de alargar su ciclo de vida. Esto significa que, la cantidad de productos que terminan en la basura son menores y, “dado que el 67% de los consumidores revisan la política de devolución de un minorista online

antes de comprometerse con una compra” (Drapers, 2024), se podrían asegurar algunas ventas adicionales.

De acuerdo con la Encuesta Global de Compradores Online 2023 realizada por DHL, se logró identificar que el 64% de los consumidores europeos mencionaron que las entregas sostenibles son relevantes para ellos, mientras que DHL es considerada la empresa más sostenible de todas las principales empresas de entrega internacional.

A su vez, DHL Group ha logrado ahorrar un 7% en costos de transporte gracias a la optimización de vehículos y paradas con el diseño de Blue Yonder Network, el cual le ofrece distintas soluciones que ayudan a resolver problemas que van desde:

la evaluación del impacto de las diferentes fechas de envío para un cliente de fabricación, hasta la determinación de ahorros de transporte para un cliente minorista, pasando por la identificación de oportunidades de consolidación para una organización en el sector de bienes de consumo. (Blue Yonder, 2021)

Además, la rama especializada DHL Supply Chain, ofrece a los clientes comerciales nuevas soluciones de embalajes a partir de envíos más rentables y respetuosos con el medio ambiente con la solución de IA OptiCarton. Dicha innovación permite optimizar el volumen de llenado de las cajas en función de un conjunto preconfigurado de cartones, el cual también puede sugerir la división de los pedidos para hacer más rentables los envíos individuales o reducir su huella de carbono.

Con esta innovación la empresa no sólo responde de acuerdo con logística Profesional (2024) a la escasez de cajas de cartón y materiales de embalaje que hay en el mercado, sino también ofrece a los clientes beneficios adicionales en forma de costos de envío de hasta un 35%. Lo cual resulta bastante interesante para los clientes comerciales que tienen un gran

volumen de envíos, como es el caso de vendedores electrónicos o tiendas online.

De acuerdo con la información de los primeros cálculos, un conjunto de cajas de cartón que sea óptimamente preconfigurado y sea bien utilizado puede llegar a ahorrar hasta un 50% de espacio superfluo en los envíos. Lo cual reduce en gran medida el número de camiones, posibilitando a los clientes comerciales ahorrar costos no solo de envío sino también en todo lo que se refiere a cajas de gran tamaño y material de relleno.

Esta iniciativa junto con la disminución de las emisiones GIE (Gases de Efecto Invernadero) según el informe de sostenibilidad del año 2024, estas emisiones evolucionaron mucho mejor de lo que se tenía previsto por el grupo empresarial con 33.3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e. Esto lo atribuyen a la disminución de los volúmenes de transporte y a las medidas de descarbonización, como por ejemplo la electrificación de la flota de vehículos. Son una ventaja competitiva en un mercado que valora la sostenibilidad.

### **Demisión social**

De acuerdo con Thomas Ogilvie (2024) DHL Group con un aproximado de 600.000 empleados, es uno de los empleadores más grandes del mundo en su industria. Puesto a que solo podemos cumplir con nuestro propósito de conectar a las personas y mejorar sus vidas con empleados motivados y comprometidos. Ofrecer un lugar de trabajo seguro, inclusivo y orientado a objetivos, así como igualdad de oportunidades para nuestros más de medio millón de empleados, es la clave para la excelencia en el servicio y la satisfacción del cliente. (Ogilvie, 2024).

De igual manera, para cumplir en su totalidad este propósito, DHL Group va más allá de la logística y ha trabajado para llegar también a las comunidades para generar así un

impacto duradero. Pues son partidarios de que, tanto en los negocios como la vida, son las personas las que marcan la diferencia.

Su forma de empoderar a las comunidades para generar realmente un impacto según Ortegón (2017) es en un primer momento, conseguir una financiación, en este caso del 1% de las ganancias netas anuales del grupo, las cuales se invierte en programas de participación comunitaria. Posteriormente, se realiza una revisión para encontrar la opción adecuada, al articular las fortalezas del grupo con las necesidades globales que son prioritarias, al igual que, el trabajo en conjunto con organizaciones internacionales, canalizan sus recursos para alcanzar el máximo impacto.

El resultado de este trabajo en conjunto es la iniciativa “GO” la cual reúne programas e iniciativas de “participación comunitaria que apoyan el voluntariado de los empleados, los colegas necesitados y la integración de los refugiados” (DHL, s.f). Algunos de sus programas de impacto social son:

- Entrega de ayuda cuando ocurre un desastre.
- Mejorar las oportunidades de empleo
- Facilitación del comercio transfronterizo
- Fomentar la acción climática.
- Empoderando a nuestra gente.
- Habilitando la integración.

## **Marketing Verde**

Teniendo en cuenta que, el marketing verde “consiste en realizar estrategias comerciales dedicadas a la venta de productos que sean ecológicos, o bien que

disminuyan el impacto negativo en el medio ambiente” (Redacción APD, 2024). El marketing verde de DHL Group está centrado en ofrecer soluciones logísticas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Algunas de las acciones que DHL ha venido implementando a lo largo de su trayectoria se han mencionado a lo largo de la monografía, no obstante, es pertinente recordarlas:

1. Utilizar combustibles sostenibles en el transporte aéreo y marítimo.
2. Optimizar las rutas de entrega.
3. La utilización de vehículos eléctricos.
4. La utilización de envases reciclables.
5. La utilización de un análisis de riesgo e ideas prácticas para optimizar la cadena de suministro.
6. La implantación de la solución Control Tower para optimizar la operación de camiones.

Además, DHL ofrece soluciones “de compensación de emisiones, como la eliminación y almacenamiento de carbono” (DHL, s.f.).

Por lo tanto, estas acciones realizadas por la empresa están bajo los objetivos del marketing verde los cuales son: i) atraer a clientes que prefieren productos y servicios que tengan un menor impacto ambiental; ii) mejorar la imagen de la empresa y iii) diferenciarse de la competencia. Siendo su acción más destacada bajo esta estrategia la reducción de emisiones de carbono.

Al examinar la alineación de esas iniciativas con metas y marcos vigentes para formular recomendaciones para fortalecer la adopción de logística verde en contextos similares, se consultó literatura académica y organismos internacionales sobre innovación y

sostenibilidad para proponer lineamientos aplicables al sector logístico.

**Tabla 4**

*Artículos estudiados objetivo 3*

Año	Autor (es)	Título	Aportes/ Hallazgos
2021	SBTi	Foundations for Science-Based Net-Zero Target Setting	Criterios de metas net-zero
2024	SBTi	Companies taking action (DHL)	Estado de validación y alineación
2023	ISO	ISO 14083:2023	Metodología de reporte emisiones logísticas
2023	Smart Centre	GLEC Framework 3.0	Marco armonizado para medición de huella logística
2024	Smart Centre	GLEC Framework 3.1	Actualización del marco de cálculo de emisiones
2015	Naciones Unidas	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Base para mapear ODS relevantes
2022	García-Sánchez & Díaz-Díaz	Estrategia ambiental y desempeño financiero – J. Cleaner Production	Evidencia de beneficios económicos de sostenibilidad
2003	Murphy Poist	Green logistics strategies – Transportation Journal	Tipologías y estrategias de logística verde
2011	Porter Kramer	Creating Shared Value – HBR	Enfoque de valor compartido para integrar sostenibilidad
2018	OECD/Eurostat	Oslo Manual 2018	Define innovación en procesos, productos y organización

2022	IPCC	AR6 WGIII	Rutas tecnológicas de mitigación relevantes
2024	IEA	Net Zero Emissions outlook	Perspectiva de transición energética global
2023	Smart Centre	GLEC Framework 3.0	Uso para recomendaciones de estandarización de emisiones
2024	ISO	ISO 14083:2023	Referencia para trazabilidad de emisiones
2015	ONU	Agenda 2030	Justificación para alineación corporativa con ODS
2024	UE	Directiva edificios cero	Base para recomendaciones de infraestructura logística

A partir de estas fuentes se sugieren líneas de acción para reforzar la logística verde, como la estandarización en la medición de emisiones, la innovación tecnológica y la integración con los ODS.

### **Opinión del Autor**

El desarrollo de esta investigación me permitió comprender de forma crítica la importancia de integrar la sostenibilidad ambiental en los procesos logísticos, especialmente en empresas del sector transporte, caracterizadas históricamente por su alta carga contaminante. Considero que el estudio del caso de DHL resulta ilustrativo y pertinente, ya que demuestra que la innovación, el compromiso corporativo y la alineación con marcos internacionales como los ODS pueden materializarse en acciones concretas con resultados medibles.

Desde mi perspectiva, la logística verde no debe ser vista únicamente como una tendencia o una obligación normativa, sino como una oportunidad estratégica para transformar modelos de negocio, mejorar la competitividad empresarial y generar valor social y ambiental. La experiencia de DHL evidencia que es posible reducir costos, optimizar recursos y contribuir a mitigar el cambio climático mediante decisiones logísticas responsables.

Asimismo, considero fundamental que estas buenas prácticas no se limiten a grandes corporaciones globales, sino que se adapten y multipliquen en empresas locales, especialmente en países como Colombia, donde los retos ambientales y logísticos requieren de soluciones sostenibles, eficientes e inclusivas.

## Recomendaciones

A partir del análisis realizado y de los resultados obtenidos, se formulan las siguientes recomendaciones con el propósito de aportar a la mejora continua en la implementación de estrategias de logística verde, tanto en el contexto empresarial como institucional. Estas sugerencias buscan orientar la toma de decisiones hacia prácticas más sostenibles, eficientes y alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), contribuyendo así a la reducción de impactos ambientales negativos en el sector logístico.

Las recomendaciones se dirigen a diferentes actores clave: empresas del sector transporte, entidades gubernamentales, instituciones académicas, comunidad investigativa y consumidores. Su aplicación permitirá avanzar hacia modelos logísticos más responsables, resilientes y comprometidos con la sostenibilidad global.

**Para empresas del sector logístico:** Se recomienda adoptar modelos de gestión basados en logística verde, integrando indicadores ambientales dentro de sus sistemas de evaluación de desempeño. Asimismo, deben priorizar la inversión en innovación tecnológica que permita la transición hacia energías limpias y modelos circulares.

**Para las autoridades públicas:** Es necesario fortalecer los marcos regulatorios que promuevan la sostenibilidad en el transporte de mercancías, mediante incentivos fiscales, normativas diferenciadas para tecnologías limpias y programas de formación técnica en logística sostenible.

**Para instituciones académicas:** Se sugiere fomentar la investigación aplicada y el desarrollo de estudios de caso sobre sostenibilidad logística en contextos locales, con el fin

de generar evidencia útil para la toma de decisiones en el sector privado y público.

**Para futuras investigaciones:** Se recomienda ampliar el análisis a otras empresas del sector logístico en Latinoamérica, con el fin de comparar estrategias de sostenibilidad y determinar factores críticos de éxito o barreras comunes en su implementación.

**Para consumidores y sociedad civil:** Se invita a ejercer un rol activo en la exigencia de prácticas sostenibles a las empresas proveedoras de bienes y servicios, favoreciendo aquellas que demuestran responsabilidad ambiental en su cadena de suministro.

## Conclusiones

Se pudo identificar que, la adopción de la logística verde por parte de DHL ha contribuido significativamente a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, apoyando con ello el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Acuerdo de París. Este enfoque no solo ha generado un impacto ambiental positivo, sino que también ha tenido repercusiones favorables en la sociedad y en la economía global, al demostrar que es posible combinar eficiencia operativa con responsabilidad ambiental.

Asimismo, la armonización entre la estructura legal y la organizativa de la empresa busca reducir la complejidad interna y fomentar un modelo más ágil y adaptable. Esta estrategia coloca a DHL en una posición estratégica para aprovechar oportunidades de crecimiento en un contexto global y dinámico caracterizado por el cambio constante. Gracias a una cartera diversificada y bien equilibrada, la compañía está preparada para crecer de forma rápida y rentable, mientras continúa avanzado en su proceso de descarbonización de sus operaciones.

También se evidenció que la implementación de la logística verde dentro de DHL ha sido parte de un proceso progresivo, construido a lo largo de su trayectoria corporativa bajo el propósito de “Conectar a las personas. Mejorar sus vidas” (DHL, s.f.). Este principio ha guiado tanto sus esfuerzos operativos como su compromiso ético con el medio ambiente, integrando la sostenibilidad como un valor esencial dentro de su cultura organizacional y alineándolo con su misión corporativa de generar valor a largo plazo. Lo cual, la convierte en el principal referente para otras empresas de logística.

Con base en lo anterior, se concluye que DHL, ha estructurado sus operaciones en torno al convencimiento de que sostenibilidad debe permear cada dimensión de su negocio. Para ello, han diseñado e implementado una hoja de ruta clara en materia de sustentabilidad, la cual está orientada al cumplimiento de tres compromisos clave: i) la protección del medio ambiente, ii) la responsabilidad social y iii) la buena gobernanza. Esta estrategia integral permite una gestión más ética y transparente, al tiempo que fortalece su competitividad global.

En apoyo a estas conclusiones, se sistematizaron las fuentes utilizadas para responder a cada objetivo específico del trabajo

Finalmente, se puede afirmar que DHL está estableciendo un nuevo estándar en materia de logística sostenible, demostrando que rentabilidad y responsabilidad ambiental no son objetivos contrapuestos, sino complementarios. No obstante, la empresa aún enfrenta retos significativos, como la integración de tecnologías emergentes, la transición energética y el cumplimiento de regulaciones ambientales cada vez más estrictas. Abordar estos desafíos de manera proactiva será determinante para mantener su liderazgo y consolidar un modelo logístico verdaderamente sustentable en el futuro.

## Referencias Bibliográficas

- Acosta, J. (2015). *La innovación empresarial y la cultura organizacional*. 3C Empresa, 4(3), 160- 174.
- Aguirre, G. (2019). *Aplicaciones de la logística verde en contextos empresariales* [Trabajo final especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio documental UMNG  
[https://core.ac.uk/display/286063304?utm\\_source=pdf&utm\\_medium=banner&utm\\_campaign=pdf-decoration-v1](https://core.ac.uk/display/286063304?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1)
- Ballesteros, D., Ballesteros, P. & Duarte, T. (mayo de 2009). Contribuciones de la logística al desarrollo sostenible. *Scientia et Technica*, 1(41), 171-176.
- Banco Mundial. (2022). Perspectivas del desarrollo mundial: Finanzas climáticas para un futuro resiliente. <https://www.bancomundial.org>
- BlueYonder. (2021). *DHL Optimizes Transportation Processes to Deliver Success*. BlueYonder.  
<https://es.blueyonder.com/customers/dhl>
- Cluster Industrial. (30 de julio de 2021). *DHL y su logística amigable con el medioambiente*. Cluster Industrial. <https://www.clusterindustrial.com.mx/noticia/3757/dhl-y-su-logistica-amigable-con-el-medioambiente>
- Comisión Europea. (2024). *Edificios de consumo energético casi nulo y cero emisiones*. Comisión Europea – energía, cambio climático, medio ambiente. [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-and-zero-emission-buildings\\_en#zero-emission-buildings](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-and-zero-emission-buildings_en#zero-emission-buildings)

Compromiso RSE. (30 de septiembre de 2024). *DHL Group acelerará el crecimiento sostenible con la nueva Estrategia 2030.*

Compromiso RSE.

<https://www.compromisorse.com/rse/2024/09/30/dhl-group-acelerara-el-crecimiento-sostenible-con-la-nueva-estrategia-2030/>

Corresponsables. (9 de enero de 2024). *Estrategia sostenible del Grupo Deutsche Post DHL para lograr cero emisiones netas para 2050.*

Corresponsables. <https://www.corresponsables.com/col/actualidad/ods-12-produccion-y-consumo-responsables/estrategia-sostenible-grupo-deutsche-post-dhl-lograr-cero-emisiones-netas-para-2050/>

Cosimato, S., Troisi, O. (9 de marzo de 2015). *Gestión de la cadena de suministro ecológica: prácticas y herramientas para la competitividad y la sostenibilidad logística.* El caso de estudio de DHL. *The TQM Journal*, 27 (2), 256-276. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2015-0007>

DHL Group. (2023). *Annual report.* DHL. [https://group.dhl.com/en/sustainability/sustainability-roadmap/sustainability-reports.html?utm\\_source](https://group.dhl.com/en/sustainability/sustainability-roadmap/sustainability-reports.html?utm_source)

DHL Group. (2023). *Progress report ESG Roadmap.* DHL. [https://group.dhl.com/en/sustainability/sustainability-roadmap/sustainability-reports.html?utm\\_source](https://group.dhl.com/en/sustainability/sustainability-roadmap/sustainability-reports.html?utm_source)

DHL como ventaja competitiva sostenible. *Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos*, 15(152), 16-27. Chirino, R. (abril 2018). *Logística*

*verde y gestión ambiental: desafío para el gobierno corporativo en las organizaciones lucrativas.* Journal of Social Science and Humanities Research, 3 (5), 1- 13.

DHL Group. (2023). Progress Report ESG Roadmap. <https://group.dhl.com/en/sustainability>

DHL Group. (s.f.). *La historia del Grupo DHL.* DHL. <https://group.dhl.com/en/about-us/the-group/history/2021.html>

DHL Group. (s.f.). *Quiénes somos.* DHL. [https://www.dhl.com/co-es/home/quienes-](https://www.dhl.com/co-es/home/quienes-somos.html)

[somos.html](https://www.dhl.com/co-es/home/quienes-somos.html) DHL Group. (s.f.). Sostenibilidad. DHL. [\[somos/sostenibilidad.html\]\(https://www.dhl.com/co-es/home/quienes-somos/sostenibilidad.html\)](https://www.dhl.com/co-es/home/quienes-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

DHL Responsabilidad. <https://www.dhl.com/global->

[en/delivered/responsibility/hydrogen-  
powered-trucks.html](https://www.dhl.com/global-en/delivered/responsibility/hydrogen-powered-trucks.html)

DHL. (12 de enero de 2023). *HyCET – Tecnología de hidrógeno para una logística de transporte sostenible.* DHL Sostenibilidad. [https://dhl-freight-](https://dhl-freight-connections.com/en/sustainability/hycet-for-sustainable-transport-logistics/)

[connections.com/en/sustainability/hycet-  
for-sustainable-transport-logistics/](https://dhl-freight-connections.com/en/sustainability/hycet-for-sustainable-transport-logistics/)

DHL. (s.f.) *Responsabilidad social.* DHL

Sustentabilidad.

[https://group.dhl.com/en/sustainability/social.ht](https://group.dhl.com/en/sustainability/social.html)

[ml](https://group.dhl.com/en/sustainability/social.html)

DHL. (s.f.). *3 caminos hacia un packaging sostenible para el comercio electrónico.*

DHL Responsabilidad. [https://www.dhl.com/global-en/delivered/responsibility/3-  
ways-to-  
sustainable-packaging-solutions.html](https://www.dhl.com/global-en/delivered/responsibility/3-ways-to-sustainable-packaging-solutions.html)

DHL. (s.f.). *Cartera de productos sostenibles.* DHL Sustentabilidad.

[https://www.dhl.com/es-  
es/home/sustainability/sustainable-product-portfolio.html](https://www.dhl.com/es-es/home/sustainability/sustainable-product-portfolio.html)

- DHL. (s.f.). *Ciudadanía Corporativa*. DHL Programas de impacto social. <https://group.dhl.com/en/sustainability/social-impact-programs.html>
- DHL. (s.f.). *Cómo los métodos actuales de contabilidad del carbono le ayudan a comprender y reducir su huella de carbono*. DHL Responsabilidad. <https://www.dhl.com/global-en/delivered/responsibility/carbon-accounting-methods.html>
- DHL. (s.f.). *Entrevista sobre la iniciativa Science Based Targets*. Envío Global de DHL. [https://www.dhl.com/us-en/home/global-forwarding/latest-news-and-webinars/science-based-targets-initiative-interview.html?locale=true&error=CANDIDATE\\_PAGE\\_NOT\\_FOUND|co](https://www.dhl.com/us-en/home/global-forwarding/latest-news-and-webinars/science-based-targets-initiative-interview.html?locale=true&error=CANDIDATE_PAGE_NOT_FOUND|co)
- DHL. (s.f.). *Governance*. DHL Sustainability. <https://group.dhl.com/en/sustainability/governance.html>
- DHL. (s.f.). *In for the long-haul: Are hydrogen-powered trucks the vehicles of the future?*
- DHL. (s.f.). *La electricidad está en el aire mientras los aviones de carga electrónicos toman vuelo*. DHL Responsabilidad. <https://www.dhl.com/global-en/delivered/responsibility/electric-aircraft-sustainable-logistics.html>
- DHL. (s.f.). *The anatomy of a carbon-neutral building*. DHL Responsabilidad. <https://www.dhl.com/global-en/delivered/responsibility/the-anatomy-of-a-carbon-neutral-building.html>
- Drapers Bespoke. (25 de marzo de 2024). *Afrontando el desafío de la última milla con un futuro impulsado por pedales, más rentable y menos contaminante*. Drapers.

<https://www.drapersonline.com/insight/the-industry-view/rising-to-the-last-mile-challenge-with-a-pedal-powered-more-profitable-less-polluting-future>

Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Capstone, Oxford.

Gabel, D. (3 de junio de 2024). *Modelo de negocio resiliente: DHL Group alcanza los objetivos anuales para 2023 en un entorno económico mundial débil*. DHL.

<https://group.dhl.com/en/media-relations/press-releases/2024/dhl-group-annual-earnings-2023.html>

García, B. (s.f). *Introducción a la logística verde*. Universidad Politécnica de Valencia.

García, C. y Belloso, R. (2018). *Logística verde y gestión ambiental: desafío para el gobierno corporativo en las organizaciones lucrativas*. Journal of Social Science and Humanities Research, 3(5), 1-13.

García-Sánchez, I. M., & Díaz-Díaz, B. (2022). Corporate environmental strategy and financial performance: Evidence from the EU. Journal of Cleaner Production, 368, 133168.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133168>

Garzón, M. e Ibarra, A. (2013). *Innovación empresarial, difusión, definiciones y tipología*. Una revisión de literatura. Revista Dimensión Empresarial, 11(1), 45-60.

Ghavami, S. (2020). *La Logística Verde y el impacto de las nuevas tecnologías en el ámbito de transporte de las mercancías en ello* [Tesis de maestría, Universidad de Barcelona].

González, E. (2001). *Gestión Ambiental en pequeños municipios*. Revista Foro, (42).

González, M., Díaz, M., y Simonetti, B. (2015). *The social, economic and environmental dimensions of corporate social responsibility: The role played by consumers and potential entrepreneurs*. International Business Review, 24(5), 836-848.

- Gray, R., Owen, D., y Adams, C. (1996). *Accounting and accountability: Changes and challenges in corporate social and environmental reporting*. Prentice-Hall.
- Icochea, R., Tello, J. & Tapia, M. (noviembre de 2022). *Plan estratégico de marketing para el lanzamiento de la nueva unidad de negocio en DHL: Packstation* [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico]. Repositorio institucional – Universidad del Pacífico.
- Icochea, R., Tello, J. & Tapia, M. (noviembre de 2022). *Plan estratégico de marketing para el lanzamiento de la nueva unidad de negocio en DHL: packstation* [Tesis de maestría, Universidad de del Pacífico]. Repositorio institucional - Universidad del Pacífico.
- International Energy Agency. (2024). CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2024. IEA. <https://www.iea.org>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (J. Skea, et al., Eds.). Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch>
- ISO. (2015). *ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization.
- International Organization for Standardization. (2023). *ISO 14083:2023. Greenhouse gases — Quantification and reporting of greenhouse gas emissions from transport chain operations*. ISO. <https://www.iso.org>
- Journal of Cleaner Production. (2021–2025). *Artículos sobre logística verde y descarbonización del transporte*. Elsevier.

<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production>

Logística profesional. (14 de abril de 2022). *DHL Supply Chain utiliza la IA para ahorrar costes y emisiones optimizando el embalaje de sus envíos.* Logística profesional. <https://www.logisticaprofesional.com/texto-diario/mostrar/3549783/dhl-supply-chain-utiliza-ia-ahorrar-costes-emisiones-optimizando-embalaje-envios>

López, C., et al. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, 4(2), 1-7.

Manjarres, A., Chirino, R. (20 de febrero de 2020). Logística verde: Reto Gerencial para el manejo de la Gestión Ambiental Sostenible. *Cienciamatria*, 6(11), 4-21.

Martínez, J., y García, I. (2014). *Is corporate social responsibility an entrenchment strategy? Evidence in stakeholder protection environments.* *Review of Managerial Science*, 9(1), 1- 26.

McKinsey & Co. (s.f.). *Profits with purpose: How organizing for sustainability can benefit the bottom line.* McKinsey & Co. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Profits%20with%20purpose/Profits%20with%20Purpose.ashx>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Inventario nacional de emisiones GEI de Colombia. <https://www.minambiente.gov.co>

Ministerio de Transporte de Colombia. (2024). Informe de gestión sectorial 2023–2024: Estadísticas de transporte de carga por modo carretero. Ministerio de Transporte de Colombia. <https://www.mintransporte.gov.co>

MIT Technology Review. (2023). 50 Smartest Companies in Sustainability 2023.

<https://www.technologyreview.com>

Mora, E. (2024). *Implementación de prácticas sostenibles para reducir la huella de carbono en DHL en el site de MercadoLibre* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio institucional – UNAD.

Muriel, R. (2006). *Gestión Ambiental*. Ideasostenible, (13), 1-8.

Murphy, P. y Poist, R. (2003). *Green logistics strategies: An analysis of usage patterns*.

Transportation Journal, 42(2), 5-16.

Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo

Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/agenda-2030/>

Nava, J.C., et al. (2015). *Logística Verde y Economía Circular*. Daena: International Journal of Good Conscience, 10(3), 80-91.

Science Based Targets initiative (SBTi). (2021). Foundations for Science-Based Net-Zero Target

Setting in the Corporate Sector. SBTi. <https://sciencebasedtargets.org>

Science Based Targets initiative (SBTi). (2024). Companies taking action: DHL Group.

SBTi. <https://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action>

Smart Freight Centre. (2023). Global Logistics Emissions Council (GLEC) Framework 3.0.

Smart Freight Centre. <https://www.smartfreightcentre.org>

Smart Freight Centre. (2024). GLEC Framework 3.1 Update. Smart Freight Centre.

<https://www.smartfreightcentre.org>

OECD/Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using

data on innovation (4th ed.). <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=1954824>

Ortegón, W. (2017). *La importancia de la logística verde para la gestión ambiental empresarial* [Ponencia]. Congreso internacional en administración de negocios internacionales, Bucaramanga, Colombia.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62–77.

Redacción APD. (10 de julio de 2024). *¿Qué es el marketing verde y cómo beneficia a tu empresa?* apd. <https://www.apd.es/marketing-verde-ventajas-desventajas/#:~:text=El%20marketing%20verde%20o%20marketing,las%20tendencias%20y%20pensamientos%20actuales>

Ronquillo, G. (2009). *La internalización del régimen internacional para el manejo de las relaciones laborales, por parte de las empresas transnacionales en los países periféricos*. Estudio de caso: DHL Express (Ecuador) S.A. [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio institucional del Organismo de la Comunidad Andina, CAN.

Rueda, D. (2014). *Estudio de la compañía DHL* [Tesis de maestría, Universidad de Valladolid]. Repositorio institucional – UVa.

Sarde, Pablo. *ISO 14000 en la Gestión Ambiental*. Documento mimeografiado de la Especialización en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia, sede

Medellín. Junio de 1999. Pág. 3.

Sayol, I. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la Logística*. Ignasi Sayol.

<https://ignasisayol.com/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods-en-la-logistica/#forward>

Suarez, D., Silva, C. (2020). La logística verde como estrategia de competitividad, empresas ambientalmente racionales y el uso eficaz de los recursos en Eidec (Ed.), *Los paradigmas actuales – educación, empresa y sociedad* (1 ed., Vol. 7, 623- 669). Eidec.

Unión Europea. (2024, 8 de mayo). *Directiva (UE) 2024/1275, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la eficiencia energética de los edificios*. Diario Oficial de la Unión Europea, L, 1-68.

Valdés, L. (2002) *La re-evolución empresarial del siglo XXI*. Bogotá: Editorial Norma.

Valencia, S., et al. (2022). Comparativa del Desarrollo e Implementación de la Logística Verde en las Empresas de Paquetería en México: FedEx, DHL, Estafeta y UPS durante la Pandemia de la Covid-19. *In Vestigium Ire*, 16(2), 112-128.

Van Delft, L. (16 de mayo de 2024). *El kit de herramientas de logística ecológica de DHL*.

DHL. <https://www.dhl.com/discover/es-es/asesoramiento-logistico/logistica-sostenible/manual-dhl-logistica-sostenible>

Van Delft, L. (3 de mayo de 2024). *Envíos sostenibles con DHL*. DHL.

<https://www.dhl.com/discover/es-es/asesoramiento-logistico/logistica-sostenible/envio-sostenible-con-dhl?utm>

Van Delft, R. (2024). *Green Logistics and Circular Practices in Global Supply Chains*. Logistics

Today Press.

Vega M, Leonel. Op. Cit. Pág. 33.

Vega, H. (20 de agosto de 2020). *Aplicación de prácticas de logística verde en las fases de embalaje y distribución de la cadena de suministro: análisis de varios casos de estudio* [Tesis de pregrado, Universidad de León]. Repositorio institucional – Universidad de León.

World Economic Forum. (2023). Global Risks Report 2023. <https://www.weforum.org>