Corredores verdes marítimos

Un nuevo enfoque estratégico en el transporte marítimo basado en la eficiencia ambiental, la innovación tecnológica y las energías renovables

PierNext
Innovation by Port de Barcelona

AUTORES

Yeritza Jessie Martínez

• Licenciada en Administración Marítima y Portuaria Universidad Metropolitana de Educación Ciencias y Tecnología "UMECIT".
• Cursando Máster "Executive Supply Chain Management. Operaciones y Logística (Ed.2023-2024) Universidad Politécnica de Catalunya.

Marcelo Luttges Caniggia

• Contador Auditor por la Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología.
• Cursando Máster "Executive Supply Chain Management. Operaciones y Logística (Ed.2023-2024) Universidad Politécnica de Catalunya.

Àngel Milla Bret

• Responsable de Logística en Mesoestetic Pharma Group, S L
• Cursando Máster "Executive Supply Chain Management. Operaciones y Logística (Ed.2023-2024) Universidad Politécnica de Catalunya.

Isidro Pacheco Rincón

• Diplomado en Ciencias Empresariales por la Universidad de Barcelona.
• Cursando Máster "Executive Supply Chain Management. Operaciones y Logística (Ed.2023-2024) Universidad Politécnica de Catalunya

Àlvar de la Mano Andrés

• Ingeniería Mecánica The University of Texas at Tyler. Coordinador en SARIA.
• Cursando Máster "Executive Supply Chain Management. Operaciones y Logística (Ed.2023-2024) Universidad Politécnica de Catalunya.

Daniela Canales

• Bachelors in Business Administration Texas A&M International University.
• Cursando Máster "Executive Supply Chain Management. Operaciones y Logística (Ed.2023-2024) Universidad Politécnica de Catalunya

Introducción

La creciente conciencia sobre la importancia de conservar los océanos y la vida marina, de detener el avance del cambio climático y limitar el aumento de la temperatura global es importante para la comunidad internacional, por lo que es necesario implementar estrategias y políticas que contribuyan eficazmente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Para ello, el 12 de diciembre de 2015 determinados países firmaron en París, en la **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21)**, el tratado internacional sobre el cambio climático, en vigor desde el 4 de noviembre de 2016.

Uno de los objetivos del Acuerdo de París para 2050 es limitar la cantidad de CO_2 liberado a la atmósfera a lo que la naturaleza puede absorber y esto es posible hacerlo usando combustibles renovables o de cero emisiones con huella de carbono cero. Actuar sobre el sector marítimo y la industria naviera, que representa más del 80% del transporte mundial de mercancías y contribuye alrededor del 3% de las emisiones de gases efecto invernadero, es crítico para frenar el avance del cambio climático que, a su vez, presenta muchos retos, entre ellos, uno clave como es la cooperación internacional.

Para dar respuesta a esta situación, en la COP26 celebrada en octubre de 2021, más de 20 países firmaron la **Declaración de Clydebank,** como propuesta para favorecer la **creación de corredores marítimos verdes** que requerirán infraestructuras portuarias y buques que los transiten adecuados a la utilización de combustibles sostenibles.

1 Definición

Los corredores verdes marítimos son un conjunto de herramientas creadas ante la necesidad de avanzar hacia el reto de alcanzar los objetivos de descarbonización, mediante la colaboración entre las distintas partes interesadas del sector marítimo. Estas herramientas tienen como finalidad promover prácticas sostenibles y **reducir el impacto medioambiental de las rutas marítimas** existentes.

Los corredores marítimos verdes surgen de la necesidad de dar un nuevo enfoque estratégico en el ámbito del transporte marítimo mediante la adaptación de las rutas ya existentes a un nuevo modelo basado en la **eficiencia ambiental y la reducción significativa de la huella de carbono asociada**, mediante la incorporación de energías renovables.

2 Propósito y objetivos

Los corredores verdes marítimos buscan los siguientes propósitos ambientales y objetivos:

• **Reducción de emisiones.** Uno de los principales objetivos de las rutas verdes es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2) y otros contaminantes producidos por las navieras a la atmósfera. Esto se logra mediante la promoción de tecnologías más limpias, el uso de **combustibles alternativos** como **hidrógeno verde, metanol o amoníaco** y la implementación de medidas de eficiencia energética, por ejemplo, el mantenimiento de los buques en los puertos al momento de ejecutar la carga y descarga de materiales.

• **Preservación de la biodiversidad marina.** Los corredores verdes buscan reducir el impacto de la intervención humana en hábitats marinos sensibles y áreas de reproducción de especies marinas. Al crearlo, ayudan a la conservación de la biodiversidad y **mantener de los ecosistemas marinos**.

• **Optimización de rutas y eficiencia logística.** Los corredores verdes marítimos buscan mejorar la eficiencia logística y operativa del transporte marítimo. Esto incluye la optimización de rutas para reducir tiempos de viaje, costos operativos y **emisiones asociadas con la navegación**. Para ello hay una serie de rutas marítimas en estudio, dada la importancia de puertos y el tipo de transacciones en materiales y monetario.

Ejemplo de esto podemos mencionar el convenio, en etapa de inicio, entre los puertos de **Halifax (Canadá) y Hamburgo (Alemania)**. Otro ejemplo es el caso de **Chile** y la investigación de producción de hidrogeno verde o amoníaco, además de la revisión de la operación de todos sus puertos tanto en la zona norte (minería) y distribución al resto de los países.

• **Reducción de la contaminación acústica y del agua.** Junto a la disminución de las emisiones atmosféricas (gases invernadero), los corredores verdes marítimos están buscando **reducir la contaminación acústica y del agua**.

Esto implica la adopción de prácticas y tecnologías que minimicen el impacto sonoro y limiten la descarga de desechos contaminantes al océano.

• **Fomento de prácticas comerciales sostenibles.** Al promover la sostenibilidad en la industria marítima, los corredores verdes buscan fomentar prácticas comerciales responsables. Esto no solo tiene beneficios ambientales, sino que también puede **mejorar la reputación de las empresas y atraer a consumidores y socios comerciales comprometidos con la sostenibilidad.** Siguiendo el ejemplo de Halifax con Hamburgo, Canadá busca la alternativa de exportación de Hhidrógeno verde a Alemania. Por otra parte, Alemania busca el incremento de exportaciones a través de este puerto hacía Canadá y el sector nororiente de América del Norte. Y otros acuerdos existentes están buscando las mismas operaciones.

• **Adaptación al cambio climático.** Las rutas marítimas verdes podrían ser una estrategia útil, considerando que las zonas costeras son altamente susceptibles a los efectos adversos del cambio climático. El objetivo de estos enfoques es **cambiar el sector marítimo hacia prácticas sostenibles** teniendo en cuenta las necesidades económicas, así como la preservación a largo plazo de los océanos y sus ecosistemas.

• **Introducción de etiquetas de transporte verde** en los productos para generar un mayor atractivo en clientes sensibilizados con el medio ambiente, cuyos socios podrán concretar una metodología para el cálculo de la reducción de emisiones permita desplegar estas etiquetas. (Certificación de la cadena de suministro del producto).
Más información en este artículo de PierNext.

3 Componentes de un corredor verde marítimo

Un corredor verde marítimo comprende varios componentes esenciales:

• **Transporte sostenible.** Utilización de embarcaciones con tecnologías más limpias, como **motores de bajo impacto ambiental** y diseño eficiente para reducir la huella de carbono.

• **Infraestructura ecoeficiente. Puertos y terminales diseñados con prácticas ecológicas**, como sistemas de gestión de residuos, energías renovables y diseño que minimiza el impacto ambiental.

• **Gestión de residuos.** Implementación de sistemas para la **correcta disposición de desechos**, reciclaje y reducción de la contaminación.

• **Monitoreo ambiental.** Utilización de tecnologías para monitorear la calidad del agua, niveles de contaminación y la salud de los ecosistemas marinos, permitiendo una r**espuesta rápida ante posibles amenazas**.

En cuanto a la **integración de tecnologías y prácticas ecológicas en el transporte marítimo**, se destaca:

• **Propulsión verde.** Adopción de tecnologías como la **propulsión eléctrica**, velas automáticas y combustibles alternativos para reducir emisiones y mejorar la eficiencia energética.

• **Gestión de rutas eficientes.** Utilización de **sistemas de navegación avanzados** para optimizar rutas, reduciendo tiempos de viaje y consumos de combustible.

• **Diseño de buques sostenibles.** Construcción de buques con diseños que **minimizan la resistencia al agua** y optimizan el consumo de combustible.

En relación con la importancia de la **preservación de la biodiversidad en entornos costeros y marinos**, se destaca:

> ***Todos estos elementos promueven un enfoque integral hacia la sostenibilidad y la conservación en los corredores verdes marítimos”***

• **Zonas de conservación marina.** Establecimiento de áreas protegidas para salvaguardar ecosistemas clave y promover la **recuperación de especies amenazadas**.

• **Restauración de hábitats.** Implementación de **proyectos para restaurar manglares, arrecifes de coral** y otros hábitats cruciales para la biodiversidad marina.

• **Regulación pesquera sostenible.** Aplicación de prácticas pesqueras responsables y regulaciones que eviten la **sobreexplotación de recursos marinos**.

En conjunto, estos elementos promueven un **enfoque integral** hacia la sostenibilidad y la conservación en los corredores verdes marítimos.

Ejemplos de casos prácticos

CORREDOR VERDE MARÍTIMO HALIFAX (CANADÁ) Y HAMBURGO (ALEMANIA)

El puerto de Halifax, a través de su autoridad, junto a su par del Puerto de Hamburgo, han firmado un acuerdo para trabajar en la descarbonización del corredor marítimo entre ambos puntos. El Memorando de Entendimiento (MoU) entre ambas autoridades lo firmaron en Hamburgo el 29 de septiembre de 2022 **Jens Meier**, director ejecutivo de la Autoridad Portuaria de Hamburgo, y el **capitán Allan Gray,** presidente y director ejecutivo de la Autoridad Portuaria de Halifax, (ambos en la imagen), firmaron el MoU.

El foco de la colaboración está en:

- **Infraestructura portuaria para el abastecimiento de combustible** y la exportación de hidrógeno verde y derivados en el Puerto de Halifax.

- Fomentar la colaboración entre socios de la cadena de valor, líneas navieras y otros intereses para **promover el uso de energía verde en el corredor.**

- Trabajar para lograr condiciones favorables para la descarbonización, entre otras cosas presionando para que se alineen **medidas regulatorias, incentivos financieros y normas de seguridad,** así como trabajando con las comunidades locales.

Port of Halifax

- **Compartir conocimiento y tecnología,** y establecer contactos industriales para permitir la aceleración de la descarbonización dentro de esta ruta.

El objetivo de la colaboración, señalaron los firmantes, es:

- Avanzar en **tecnologías de hidrógeno renovable.**

- Acelerar la **transición energética global.**

- Apoyar la cooperación entre los dos países para **expandir la economía global del hidrógeno.**

> *Por nuestra larga relación, es natural que sigamos colaborando para descarbonizar una importante ruta comercial entre nuestros dos puertos"*

• Permitir **que las empresas canadienses implementen sus tecnologías más fácilmente en el mercado alemán.**

• Brindar a las **empresas alemanas oportunidades para invertir** en crecientes capacidades de fabricación en Canadá.

"Tenemos una larga relación de cooperación y compartimos un impulso y un compromiso mutuos hacia la sostenibilidad y la digitalización", explicó el Capitán Gray durante la firma del acuerdo, "por lo que parece natural que sigamos colaborando para descarbonizar una importante ruta comercial entre nuestros dos puertos".

Referencia en este artículo.

"La Autoridad Portuaria de Halifax y la Autoridad Portuaria de Hamburgo están demostrando liderazgo en este sector", afirmó por su parte**Tim Houston**, primer ministro de Nueva Escocia. "No están esperando la llegada del hidrógeno para iniciar sus cambios operativos. Están haciendo su trabajo desde hoy".

Referencia en este artículo del Fondo Monetario Internacional.

Referencias bibliográficas:

- Puertos de Halifax y Hamburgo trabajan para descarbonizar corredor marítimo - PortalPortuario
- Los puertos de Halifax y Hamburgo trabajan para descarbonizar el corredor marítimo entre ambos - Confluencia Portuaria
- "Uniendo fuerzas por la sostenibilidad marítima: Corredores marítimos verdes" > (porthink.com)
- Puerto de Los Ángeles, Puerto de Shanghái y C40 Las ciudades anuncian una asociación para crear el primer corredor marítimo verde transpacífico del mundo entre los puertos de Estados Unidos y China - C40 Cities)
- https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2022/12/hydrogen-decade-van-de-graaf)

CORREDOR VERDE MARÍTIMO AMBERES – MONTREAL

Los Puertos de Amberes y Montreal mantienen una asociación de colaboración medioambiental desde 2013. En 2021 firmaron el **"Llamamiento a la Acción para la descarbonización del Transporte Marítimo"**, con la meta de contribuir a alcanzar los objetivos internacionales de descarbonización total en 2050, a la vez que aprovechan las sinergias que se generan de su colaboración para mejorar la economía y la sostenibilidad ambiental de sus mercados internos. El 4 de noviembre de 2021, en la 26ª Conference of the Parties (COP26) sobre cambio climático celebrada Glasgow (Escocia), sus respectivas autoridades portuarias firmaron un compromiso para la creación de un corredor verde marítimo entre ambos puertos (imagen).

El **Puerto de Montreal,** cuya autoridad principal es el presidente y CEO **Martin Imbleau**, es el segundo puerto más grande de Canadá y acoge a las navieras más grandes del mundo. Tiene carácter intermodal y gestiona tanto cargas líquidas como secas, en contenedores y no contenedores, siendo el único puerto de contenedores de todo Quebec, disponiendo, además, de red ferroviaria directa. Aproximadamente el 60% de la mercancía que recibe se transporta por tren. El puerto está a 1.600 km del océano y se llega a él a través del río Saint Lawrence.

El **Puerto de Amberes** (Antwerp), cuya autoridad principal es el CEO **Jacques Vandermeiren**, es el segundo puerto de contenedores más grande de Europa y el catorce del mundo. Cuenta con 340 kms de carreteras, 1.028 kms de vías de ferrocarril, 900 kms de tuberías y 6 millones de m2 de almacenamiento cubierto. En 20 años ha duplicado el volumen de mercancías importadas.

Port of Antwerp - Bruges

Entre los objetivos de esta colaboración se pueden considerar:

- La contratación de **servicios marítimos de cero emisiones.**
- La **inversión en infraestructuras** de suministro de combustible de cero emisiones.
- El uso y la **producción de combustibles de cero emisiones** para suministrarlos al sector naviero.
- **Transparencia e**n el volumen de emisiones de GEI.

En el caso del **Puerto de Montreal,** tanto el ecosistema marino del río St. Lawrence como el propio puerto están bien posicionados para usar, distribuir y exportar combustibles renovables, como el hidrógeno o el metanol, producidos con la energía hidroeléctrica de Quebec. Por otro lado, el **Puerto de Amberes,** ubicado a 80 km del litoral, permite un acceso rápido, económico y sostenible como punto de distribución estratégico hacia el resto de Europa, además de ser uno de los puertos de abastecimiento de combustible más grande del mundo (multicombustible).

Aunque no podemos ignorar los retos que pueden suponer una elevada inversión en infraestructuras sostenibles y la preparación de buques para planificar e implementar el uso de combustibles renovables, sus puntos fuertes, como el aprovechamiento de sus fortalezas, su ya estrecha colaboración y la fuerte predisposición del sector público, ambos puertos decidieron firmar el compromiso para la creación de este **corredor verde marítimo de bajas emisiones y con infraestructuras para suministrar energías renovables** en el Atlántico Norte que permitirá el objetivo común de descarbonizar tanto la industria como sus respectivas economías.

Referencias bibliográficas:

- The Green Shipping Corridor Program (canada.ca)
- Report-on-Climate-Commitments-by-Signatories-to-the-Call-to-Action-for-Shipping-Decarbonization.pdf (globalmaritimeforum.org)
- The Port of Antwerp and the Port of Montreal pledge to create a green shipping corridor (port-montreal.com)
- El Puerto de Amberes - Chamber of Commerce and Industry Antwerp-Waasland (cciantwerp.com)
- How large is the port of Antwerp? (youtube.com)

Port of Rotterdam

CORREDOR VERDE MARÍTIMO ROTTERDAM – SINGAPUR

Los puertos de Rotterdam y Singapur se han unido para ser el corredor verde más largo del mundo. Firmaron un Memorando de Entendimiento (MoU) para establecer un corredor verde y digital en agosto de 2022 (imagen superior). Esto permitirá que el transporte sea de bajo y de cero emisiones entre los dos puertos.

Ambos son **centros económicos clave a nivel global.** Rotterdam es el puerto más grande de Europa y facilita el comercio entre Europa y el resto del mundo, mientras que Singapur es un hub central en las rutas comerciales de Asia. Así, los dos puertos han demostrado compromiso con la sostenibilidad mediante iniciativas que van desde la eficiencia operativa hasta la gestión responsable de residuos. Esto subraya la importancia de que estos puertos **equilibran el desarrollo económico con la responsabilidad ambiental** en la industria portuaria.

Rotterdam

Las prácticas sostenibles que Rotterdam ha implementado incluyen inversiones en tecnologías verdes para aumentar la eficiencia energética, así como programas integrales de gestión de residuos.

Un ejemplo específico sería la **electrificación de equipos portuarios** y la integración de tecnologías renovables en sus operaciones. Además, el puerto ha establecido proyectos para la **gestión efectiva de residuos** y la creación de áreas verdes. Estos esfuerzos han llevado a una **reducción significativa de emisiones** y ahorros económicos a largo plazo.

Singapur

Este puerto ha adoptado enfoques innovadores para sus prácticas sostenibles, como la gestión eficiente del agua, el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia energética y la implementación de sistemas inteligentes en la gestión portuaria. Singapur ha liderado la **captura y reutilización del agua de lluvia**, así como en la adopción de tecnologías inteligentes para la operación portuaria.

La inversión en energías renovables también ha sido un aspecto clave. Estos esfuerzos han mejorado la sostenibilidad ambiental y han contribuido al **ahorro de costos operativos** a largo plazo.

El objetivo de ambos puertos y los 20 socios del corredor es **reducir entre 20% y 30% de emisiones para 2030** así alcanzar cero emisiones para el 2050. El corredor continuará intensificando sus esfuerzos para alcanzar los objetivos reforzados de la Organización Marítima Internacional (OMI), dentro del marco de la Estrategia de la OMI para 2023 en relación con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de buques.

Esto se llevará a cabo mediante la creación y la implementación de **combustibles con emisiones cero o casi nulas en grandes buques** portacontenedores (con una capacidad mínima de 8,000 TEU) que operan en una ruta de 15.000 km. Estos esfuerzos contarán con el respaldo de mejoras tanto operativas como digitales.

También el objetivo común es abordar de manera colaborativa las soluciones potenciales relacionadas con combustibles alternativos, como **metano sintético, hidrógeno, y combustibles derivados del hidrógeno, como amoníaco y metanol**. Este enfoque conjunto refleja el compromiso de explorar opciones más limpias y sostenibles para la industria del transporte, y la sinergia entre los actores involucrados se espera que catalice avances significativos en este ámbito.

Referencias bibliográficas

- https://portalportuario.cl/autoridades-portuarias-de-rotterdam-y-singapur-apoyan-reduccion-de-emisiones-en-corredor-maritimo-y-digital/
- https://www.diarioelcanal.com/puertos-rotterdam-singapur-establecen-corredor-maritimo/
- https://reporteasia.com/sin-categoria/2023/09/21/socios-apoyan-reduccion-emisiones-rotterdam-singapur-corredor-maritimo-ecologico-digital/

Port of Long Beach

CORREDOR VERDE MARÍTIMO LOS ANGELES (EE. UU.) Y SHANGAI (CHINA)

La creación de este proyecto se inicia fruto de la unión entre los puertos de Los Ángeles, Shangai y de la asociación C40 Cities (imagen). Para conseguir el éxito del proyecto, deberán colaborar con otros actores clave de la industria, uniendo fuerzas en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por el transporte de carga. Esto implica el compromiso de **iniciar la transición hacia buques que utilicen combustibles libres de carbono para el año 2030**. Este esfuerzo está dirigido a reducir las emisiones en una de las rutas de carga más importantes y transitadas del mundo.

En 2020, los barcos trasladaron 31,2 millones de contenedores unitarios equivalentes a 20 pies, el 21 % del total mundial, a través del Océano Pacífico.

El corredor exhibirá las últimas tecnologías en el transporte de mercancías, estrategias de descarbonización y los métodos de gestión más efectivos para aumentar la eficiencia. Además, **actuará como un impulsor** para unir esfuerzos tecnológicos, económicos y políticos destinados a reducir gradualmente las emisiones de carbono en el transporte marítimo y las operaciones portuarias.

Los objetivos clave de descarbonización de este corredor verde:

• La progresiva inclusión de embarcaciones que utilizan **combustibles de bajo, ultra bajo y cero contenidos de carbono**. Dentro del marco de este plan, los socios del transporte marítimo iniciarán la implementación de embarcaciones con una huella de carbono reducida o nula en el corredor, marcándose como primer objetivo el año 2025. Y para demostrar que se pueden desplegar los primeros buques portacontenedores del mundo con emisiones de carbono cero en 2030, esta incorporación **se llevará a cabo por empresas navieras competentes y preparadas para el reto.**

• El **diseño de estrategias de gestión más eficientes** con el fin de disminuir las emisiones y potenciar la eficacia de todas las embarcaciones que transitan por este importante corredor de comercio internacional.

• **Disminuir las emisiones generadas por la cadena logística** de las operaciones portuarias, contribuyendo así a mejorar la calidad del aire en ambos puertos y en sus alrededores.

• Inspirar la acción de otras entidades a nivel mundial. Al crear un **modelo escalable y replicable**, otros actores de la industria podrían converger en este u otros modelos similares más rápidamente.

• Ayudar a **reducir las emisiones en mitad del océano**, donde se generan la mayoría de las emisiones asociadas con el movimiento de carga por barco entre puertos.

• Continuar mejorando la proporción de despliegue y uso de **instalaciones eléctricas en tierra** para barcos.

• Evaluar e implementar estrategias de **optimización operativa** y técnica para reducir las emisiones de carbono de buques de todas las líneas navieras participantes que utilizan este corredor.

Acciones para cambio. Se tomarán medidas concretas para mitigar tanto las emisiones de carbono como las de contaminantes perjudiciales que impactan en la calidad del aire. Estas acciones incluyen la expansión del uso de energía proveniente de fuentes renovables y el respaldo al desarrollo de **infraestructuras para suministrar combustibles más limpios.** Además, los socios propietarios de la carga se han comprometido a contratar servicios de transporte marítimo que operen con emisiones de carbono nulas.

Socios participantes. Shanghai International Ports Group (SIPG), COSCO Shipping Lines, AP Moller – Maersk, CMA CGM, la Iniciativa de descarbonización de envíos del Instituto Aspen, facilitadores de Cargo Owners for Zero Emission Vessels (coZEV) y el Centro de Cooperación de Tecnología Marítima – Asia.

> ***Al crear un modelo escalable y replicable, otros actores de la industria podrían converger en este u otros modelos similares más ràpidamente".***

Principales retos y barreras: desarrollo de infraestructura, económico y político:

• Cronograma y necesidad del desarrollo de la infraestructura

• Priorizar la **obtención de permisos** y la revisión ambiental

• Coordinación con instituciones financieras multilaterales e **inversionistas del sector privado**

• Demanda/oferta de combustible limpio

• Avanzar y habilitar oportunidades de inversión en infraestructura y tecnología

Protocolo y métricas para medir la implementación y evolución:

• **Inventarios anuales de emisiones** (IMO, Puertos de Los Ángeles y Long Beach, SMTC, SIPG, etc.).

• Inventarios nuevos o modificados según sea necesario, incluido el desempeño operativo potencialmente medido tanto en emisiones totales como en base a la intensidad.

• Métricas de implementación, incluidas métricas IMO como EEDI, EEXI y CII.

Metas de todos los socios, socios portuarios y socios propietarios de carga:

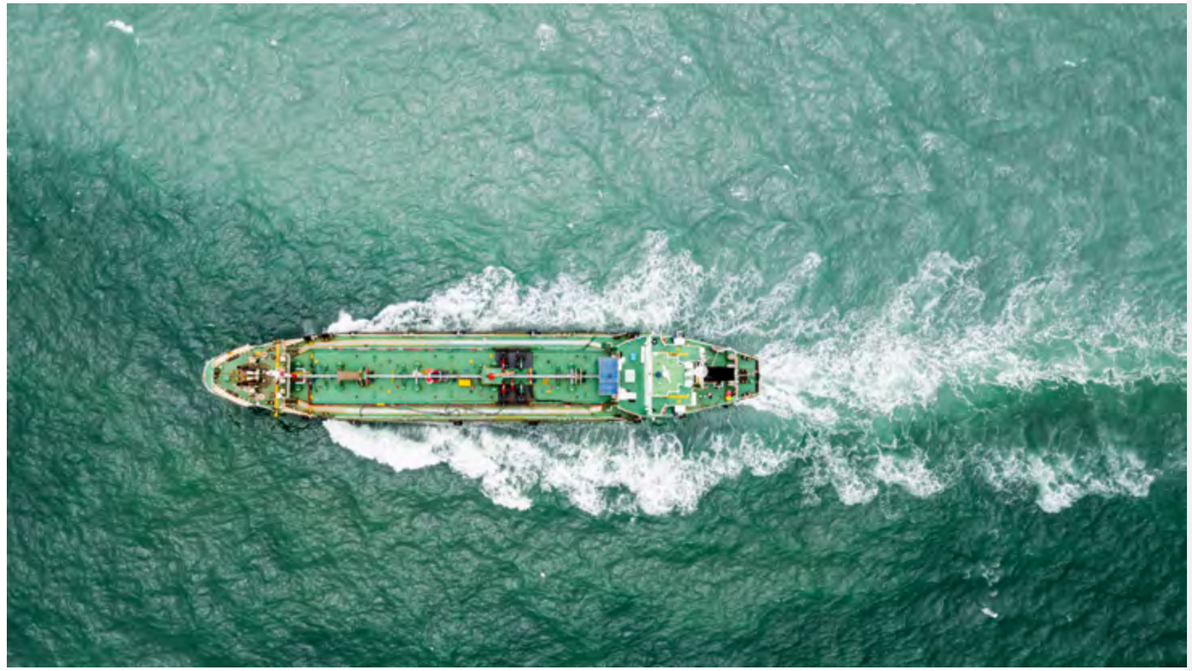
• Establecer y comunicar **objetivos tangibles** de reducción de emisiones de carbono (CO_2e)

• Informar sobre el progreso e identificar los pasos a seguir

• Evaluar la evolución del proceso de descarbonización

• Apoyar la **transición a buques con capacidad de emisión de carbono reducido** o cero durante su ciclo de vida.

• Apoyo para **demostrar que es viable** desplegar los primeros buques portacontenedores



Referencias bibliográficas

- Puerto de Los Ángeles, Puerto de Shanghái y C40 Las ciudades anuncian una asociación para crear el primer corredor marítimo verde transpacífico del mundo entre los puertos de Estados Unidos y China - C40 Cities
- El primer "Corredor marítimo ecológico" transpacífico del mundo (fnga.org.ar)
- El corredor marítimo entre Los Ángeles y Shanghái busca ser el primer "corredor verde" - Globalports
- https://www.elestrechodigital.com/2023/09/25/cma-cgm-cosco-maersk-one-se-unen-al-acuerdo-de-creacion-del-primer-corredor-verde-transpacifico/
- https://thelogisticsworld.com/actualidad-logistica/puertos-de-la-long-beach-y-shanghai-promueven-primer-corredor-transpacifico-de-green-shipping/
- https://portalportuario.cl/puertos-de-los-angeles-long-beach-y-shanghai-presentan-el-primer-corredor-maritimo-ecologico-transpacifico/

CORREDOR VERDE MARÍTIMO JAPÓN – LOS ÁNGELES

El Puerto de Los Ángeles ha firmado acuerdos de colaboración con los **Puertos de Tokio y Yokohama**, centrados en iniciativas ambientales y de sostenibilidad. Estos memorandos de entendimiento incluyen la cooperación en digitalización de la cadena de suministro, establecimiento de una asociación, **Green Shipping Corridor**, para reducir emisiones, y colaboración en tecnologías de reducción de contaminación para vehículos y embarcaciones. Estos esfuerzos reflejan la sólida relación entre California y Japón, destacando el compromiso compartido para abordar el cambio climático.

El Memorando de Entendimiento (MoU) entre los Puertos de Oakland y Yokohama, respaldado por los 43 años de relación entre ambos, destaca la importancia de Japón como socio comercial clave de EE. UU. El acuerdo (en la imagen, durante la firma), está basado en la histórica asociación y busca reducir emisiones a través de proyectos conjuntos, **enfocándose en equipos de carga y transporte de bajas emisiones, exploración de alternativas a combustibles fósiles, y la promoción de puertos sostenibles.** La colaboración pretende inspirar iniciativas similares globalmente, respaldando los objetivos de descarbonización.

Objetivos

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, **promover la eficiencia energética** y minimizar el impacto ambiental de las actividades portuarias y navieras. Además, busca mejorar la seguridad y la gestión del tráfico marítimo, así como facilitar la transición hacia un transporte marítimo más ecológico.

Port of Los Angeles

- Este enfoque implica la implementación de medidas destinadas a **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la navegación**, así como la mejora constante de la eficiencia energética de las embarcaciones que transitan por estas rutas.

- Tecnologías emergentes como la propulsión eléctrica, **inteligencia artificial aplicada a la gestión de rutas** y el uso de energías renovables pueden mejorar la efectividad de estos corredores, promoviendo la eficiencia energética, además de una reducción de la huella de carbono.

Perspectivas futuras

El acuerdo ofrece un potencial significativo de expansión a nivel mundial, al combinar **eficiencia logística** con prácticas ambientales sostenibles. La **replicación de estos corredores** podría optimizar el transporte marítimo, reduciendo las emisiones y minimizando el impacto ambiental.

Es esencial fomentar la investigación continua y la inversión en soluciones marítimas sostenibles para abordar desafíos futuros y **mejorar la resiliencia del transporte marítimo frente al cambio climático**. La colaboración global y la adopción de prácticas innovadoras son clave para avanzar hacia un futuro marítimo más sostenible.

CORREDOR VERDE MARÍTIMO ROTTERDAM – GOTEMBURGO

Las Autoridades Portuarias de Rotterdam y Gotemburgo firmaron el 13 de octubre de 2022 un Memorando de Entendimiento (MoU) para la realización de un Corredor Verde para **apoyar el transporte marítimo sostenible entre los dos puertos.**

El MoU se firmó como parte de la iniciativa Green Corridor, por el que los puertos establecerán un marco común de cooperación para estimular el uso de nuevas tecnologías y combustibles, con el fin de reducir la huella de carbono marítima y **contribuir a conseguir los objetivos del Acuerdo de París.** Este acuerdo busca fortalecer la cooperación de los puertos en temas de descarbonización y digitalización.

© Danny Cornelissen / Port of Rotterdam

Referencias bibliográficas

- Puerto de Los Angeles firma acuerdo con Tokio y Yokohama para establecer un corredor marítimo verde - PortalPortuario
- Port of Los Angeles and Tokyo and Yokohama Ports on GSC - (bunkermarket.com)
- El Puerto de Los Ángeles firma acuerdos con los puertos de Tokio y Yokohama para establecer un corredor marítimo ecológico | Noticias | Puerto de Los Ángeles (portoflosangeles.org)

Rotterdam y Gotemburgo se han propuesto conectar con una red más grande de corredores de aguas profundas".

Los dos puertos se han propuesto conectar este Corredor Verde con una **red más grande de corredores de aguas profundas** (en la que se incluye la Red Europea de Corredores Verdes, lanzada en marzo de 2022 por el **Centro Maersk Mc-Kinney Møller**). Ambos puertos participan actualmente en desarrollar combustibles verdes para el transporte marítimo. El Puerto de Rotterdam lanzó **la primera operación de abastecimiento de metanol de barcaza a barco del mundo** en mayo de 2021 y el Puerto de Gotemburgo abastece desde 2015 metanol a los transbordadores RoPax.

Puerto de Rotterdam

Consta de más de 40 km y es considerado el puerto y el complejo industrial más grande de Europa. Además, es considerado el cuarto puerto más grande del mundo en cuanto al tránsito de toneladas de mercancías, con más de 400 toneladas de carga anualmente.

El puerto en sí mismo es una combinación de puertos y áreas industriales que satisfacen las necesidades de diversos sectores industriales. Desde el almacenamiento de contenedores y mercancías a granel hasta servir como una de las principales zonas de almacenamiento y tratamiento de productos petroquímicos, su importancia es innegable. Funciona como la **entrada principal al mercado europeo**, siendo el punto de llegada de la mayoría de los productos consumidos por 350 millones de personas.

El puerto de Róterdam está implementando medidas para mantener su posición como el puerto más importante de Europa. Además de mejorar la eficiencia de las aduanas holandesas, para mantener su liderazgo, también debe aumentar la competitividad de sus servicios de transporte marítimo y ferroviario. Todas las nuevas terminales que se establezcan en el puerto deberán transportar al menos la mitad de su carga por tren.

Un ejemplo destacado es **La Betuweroute**, una línea ferroviaria dedicada especialmente a conectar Rotterdam con Alemania. Este enfoque busca proporcionar una opción de transporte más rápida y eficiente para los cargadores, permitiendo que su carga llegue a la frontera alemana en menos de 3 horas, en contraste con las 18 horas necesarias en barcaza hasta Duisburg, en el oeste de Alemania.

Puerto de Gotemburgo

Es uno de los puertos más importantes de Escandinavia y el puerto más grande de Suecia. Es un centro vital para el comercio y la logística en la región, sirviendo como **punto de conexión clave para el intercambio de bienes entre Escandinavia y el resto del mundo.** Consta de varios terminales y muelles que se dedican al transporte de carga contenerizada, automóviles, productos forestales, graneles sólidos y líquidos, entre otros.

El Puerto de Gotemburgo maneja anualmente alrededor de 836 millones de toneladas métricas de mercancías y aproximadamente 30 millones de toneladas de carga contenerizada. Ofrece conexiones marítimas con más de 130 destinos internacionales en todo el mundo.

También tiene una **conexión ferroviaria integral.** Está enlazado con la red ferroviaria nacional, lo que facilita el transporte de mercancías a distintos destinos dentro de Suecia y Europa mediante trenes de carga.

Port of Gothemburg

Referencias bibliográficas

- Puertos de Rotterdam y Gotemburgo lanzan iniciativa Green Corridor para el transporte marítimo sostenible - PortalPortuario
- Puerto de Róterdam: desarrollo ferroviario y expansión centroeuropea | iContainers
- The Green Connection (portofgothenburg.com)
- Our Projects | Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping

CONCLUSIONES

Según las conclusiones del **Informe Anual de Progreso 2023 sobre Corredores Marítimos Verdes del Foro Marítimo Mundial**, el número de iniciativas de corredores verdes en todo el mundo aumentó de 21 a 44 el año 2023.

En este análisis detallado sobre el corredor marítimo verde y sus aspectos adicionales, hemos explorado de manera exhaustiva los puntos clave que respaldan su relevancia en el contexto de la sostenibilidad ambiental. Desde la reducción significativa de emisiones contaminantes hasta la protección activa de la biodiversidad marina, estos corredores se erigen como **pilares fundamentales para un futuro marítimo ecológico.**

En el análisis de *benchmarking* que hemos llevado a cabo para diversos corredores verdes, se destacan similitudes evidentes entre ellos. En primer lugar, queda patente que las iniciativas son promovidas principalmente por gobiernos, así como por actores clave en el ámbito del transporte marítimo y los puertos, quienes desempeñan un papel fundamental en la creación y ejecución de estos acuerdos. Además, al examinar los puntos abordados en dichos acuerdos, se observa una **clara tendencia a la revisión de rutas marítimas**, el impulso del comercio entre países y la exploración de tecnologías orientadas a la generación de combustibles ecológicos, tales como el **hidrógeno verde, el amoníaco o la electricidad.**

Todos estos corredores verdes están **en etapas iniciales de implementación**, ya sea mediante la formalización de acuerdos mediante memorandos de entendimiento (MOU) o cartas de intención (LOI), o en la fase inicial de exploración para su futura implementación.

> *Los corredor verdes aúnan la preservación del medio ambiente con el impulso económico".*

Al considerar la complejidad de los desafíos ambientales actuales, los corredores verdes marítimos se destacan como una respuesta integral. No solo cumplen con la necesidad urgente de disminuir la huella de carbono asociada al transporte marítimo, sino que también **fomentan prácticas logísticas más eficientes y sostenibles**. Esta convergencia entre la preservación del medio ambiente y el impulso económico subraya su papel crucial en la promoción de la economía circular. Es imperativo resaltar que, en un mundo cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad, la adopción generalizada de estos corredores marítimos verdes no solo representa una estrategia ambientalmente responsable, sino que también refleja una **visión de progreso y responsabilidad hacia las generaciones futuras.**

La implementación y apoyo continuo de los corredores marítimos verdes son una medida esencial para proteger nuestros océanos y ecosistemas acuáticos, y establecen un legado duradero de compromiso ambiental y prosperidad sostenible.

En este sentido, abogar por estos corredores no es solo una elección pragmática, sino un **acto de liderazgo consciente** para construir un futuro marítimo que equilibre de manera armoniosa el desarrollo económico y la protección ambiental.

A corto plazo, las emisiones de los buques actuales se reducirán con mejoras de ahorro de energía, pero a más largo plazo se requiere la **adopción de combustibles y tecnología de motores alternativos.** Esto exige niveles de inversión muy altas, pero las iniciativas de corredores verdes, como la Alianza de la Seda de LR (Lloyd Register), ayudan a agregar la demanda y, en última instancia, a allanar el camino para una estrategia de flota a prueba de futuro.

En este sentido, la única solución real es la adopción de combustibles y motores alternativos. Los corredores verdes podrían dar lugar a la reconversión de los motores, aunque la disponibilidad de espacio en los astilleros con la experiencia y el apoyo técnico para un trabajo de conversión tan complejo puede ser difícil. Según un estudio de transición reciente de la **Coalición Getting to Zero** y la Universidad de Servicios de Asesoramiento Marítimo (Umas), hasta **35.000 buques antes de 2050**, la mitad de la flota global, podría necesitar la reconversión de sus motores para utilizar combustibles alternativos.

Otro punto a tener en cuenta es la conexión de estos corredores marítimos verdes con corredores terrestres también ecológicos. En la actualidad se encuentran en etapas iniciales, pero ya existen iniciativas para impulsar **corredores verdes entre el transporte marítimo y el terrestre, fomentando el uso del ferrocarril y promoviendo la creación de terminales interiores**, como por ejemplo en el Port de Barcelona, en la

terminal Hutchison Ports Best, que ha experimentado un salto del tráfico ferroviario de acercándose a las ratios de los grandes puertos del norte de Europa, que oscilan entre el 3% y el 20%.

Para conseguir conectar estos corredores marítimos verdes a corredores terrestres también verdes **el papel de la administración pública es clave**, ya que pueden limitar por ley el consumo máximo de vehículos, se pueden subvencionar los camiones más eficientes y otras formas de energía verde. También será clave tener una **red de infraestructuras verdes** que faciliten está transición, como puntos de repostaje de dichos combustibles verdes o puntos de carga eléctrica. En este sentido, ANFAC, junto con Gasnam, plantea un mapa de despliegue de una red mínima de hidrogenaras con objetivos calendarizados con los que se propone adelantar el objetivo de 2030 a 2025, donde se establecerá una **red mínima de 150 hidrogenaras en España.**

Referencias bibliográficas

- Las alianzas de corredores verdes: un nuevo camino hacia la descarbonización marítima - Naucher
- The-2022-Annual-Progress-Report-on-Green-Shipping-Corridors.pdf (globalmaritimeforum.org)
- Canadian Green Shipping Corridors Framework (canada.ca)
- Global Memorandum of Understanding on Multi-Port Multi-Jurisdiction Green Shipping Corridors (canada.ca)
- Corredores marítimos verdes - En foco - C40 Cities
- El transporte marítimo mundial acabará 2023 con un crecimiento anual de un 2,4% - Cadena de Suministro

	HALIFAX-HAMBURGO	AMBERES - MONTREAL	ROTTERDAM - SINGAPUR	LOS ÁNGELES - SHANGAI	JAPÓN - LOS ÁNGELES	ROTTERDAM - GOTERMBURGO
INICIO ACUERDO	MoU febrero 202	Noviembre 2021	Agosto 2022	Febrero 2022	MoU marzo 2023	MoU octubre 2022
ACTORES PRINCIPALES	Autoridad Portuaria de ambos puertos	Autoridad Portuaria de ambos puertos	Autoridad Maritima y Portuaria de Singapur y Puerto de Rotterdam	Puerto de Los Ángeles, Puerto de Shangai y C40 Cities	Puerto de Los Ángeles, Puerto de Tokio y Yokohama	Puertos de Rotterdam y Gotemburgo. Centro Maersk Mc-Kinney Mølle. Actuaridades holandesas y suecas
ESTADO DE MADUREZ	Fase inicial (MoU)	Fase inicial	Fase inicial	Fase inicial	Fase inicial (MoU firmado por separado)	Fase inicial (MoU firmado)
PLAZOS	Despliegue primeros buques en 2030	Despliegue primeros buques en 2030	Cerop emisiones 2030	Despliegue primeros buques entre 2025 y 2030	Cero emisiones 2050	Cero emisiones 2050
TIPOLOGÍA DE CORREDOR VERDE	Corredor de bajas emisiones, suministro de energías renovables y bunkering desde Alemania	Corredor de bajas emisiones y suministro de energías renovables	Corredor que impulsa la sostenibilidad en el transporte marítimo mediante la reducción y adopción de tecnologías limpias	Corredor que impulsa la sostenibilidad en el transporte marítimo y pretende crear un modelo replicable e inspirar la acción de otras entidades	Reducir las emisiones a lo largo de sus respectivas rutas comerciales y promover barcos con bajas emisiones de carbono o cero	Corredor de bajas emisiones
OBJETIVOS	Avanzar en tecnologías de hidrógeno renovable. Acelerar la transición energética global y comercial	Reducir el impacto medioambiental de las actividades marítimas	Optar por combustibles ecológicos, reducir emisiones, promover prácticas amigables con el medio ambiente	Reducir las emisiones de la cadena de suministro de las operaciones portuarias. Mejorar la eficiencia del transporte marítimo	La cooperación y el intercambio de mejores prácticas sobre iniciativas ambientales y de sostenibilidad	Apoyar el transporte marítimo sostenible entre los dos puertos. Estimular el uso de nuevos combustibles verdes
TIPOLOGÍA DE SOCIOS	Autoridades portuarias, sector público y privado	Autoridades portuarias, sector público y privado	Global Centre for Maritime Decarbonisation y el Maersk Mc-Kinney Møller Center for Zero-Carbon Shipping	Autoridades portuarias, navieras y empresas del sector privado	Autoridades portuarias, sector público y privado	Sector público: autoridades portuarias, autoridades suecas y holandesas. Sector privado: Centro Maersk Mc-Kinney Mølle
OPERADORES PRINCIPALES	Puerto de Halifax y Puerto de Hamburgo	MSC, Hapag-Lloyd, Maersk Sealand, CMA CGM, Senator Lines, OOCL, Hamburg Sud	BP, CMA CGM, Digital Container Shipping Associacion, Maersk, Shell	MSC Shipping Line, COSCO Shipping Line, Hapag-Lloyd Shipping Line, Maersk Shipping Line	MSC Shipping Line, Evergreen Shipping Line, COSCO Shipping Line, Hapag-Lloyd Shipping Line, Maersk Shipping Line	MSC, Hapag-Lloyd, Maersk, MISC, OCL, Aliança, DAL, XCL, Safmarine
TECNOLOGÍA USADA	Combustibles limpios	Combustibles limpios	Combustibles limpios	Combustibles limpios	Combustibles limpios	Combustibles limpios
RETOS DE IMPLEMENTACIÓN	Lograr condiciones favorables para la descarbonización. Alinear medidas regulatorias e incentivos financieros	Riesgo de la inversión en infraestructuras y adaptación de buques para el uso de energías limpias	Invertir en infraestructura sostenible y coordinar regulaciones a nivel nacional e internacional para prácticas más sostenibles	Coordinar con instituciones financieras multilaterales, inversionistas del sector privado, organismos internacionales y gobiernos	La implementación en la industria del transporte marítimo será un gran desafío	Crear las infraestructuras necesarias para crear el corredor verde y encontrar financiación
BARRERAS DE IMPLEMENTACIÓN	Sin estudios aún, abogan por presión del uso de enerías limpias	'Gap'del coste del combustible y resistencia al cambio	Resistencia al cambio y la inversión inicial	La obtención de permisos y la revisión ambiental. Demanda/oferta de combustible limpio		Inversión inicial, oferta de combustible limpio, proyecto en fase inicial

Corredores verdes marítimos

La ruta hacia la descarbonización

Este documento ha sido elaborado por el Port de Barcelona para su **hub de innovación** PierNext, *un proyecto que difunde y analiza tendencias y retos del sector para contribuir a generar un ecosistema innovador de impacto en toda la sociedad.*

© Port de Barcelona.
Este contenido está protegido por derechos de propiedad intelectual propiedad del Port de Barcelona o de terceros que han autorizado debidamente el uso y que figuran como autores o titulares de los derechos. En ningún caso se entenderá que se conceda licencia alguna o se efectúa renuncia, transmisión, cesión total o parcial de estos derechos, ni se confiera ningún derecho, y especialmente, de explotación, reproducción, distribución, transformación o comunicación pública sobre estos contenidos sin la previa autorización expresa y por escrito del Port de Barcelonao de los terceros correspondientes.

piernext@portdebarcelona.cat

Port de Barcelona