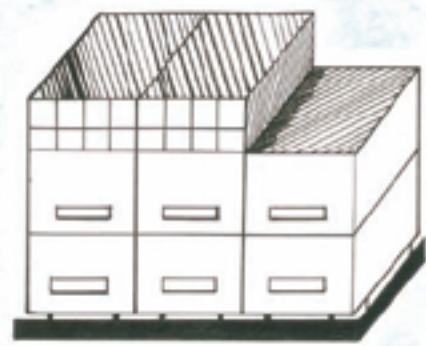


C
A
L
L
A
O



인
천
과
여
기



Geopolítica-Sociedad

El Megapuerto

Apreciaciones geopolíticas,
tecnológicas y económicas sobre el
megapuerto de Chancay - Perú

Editor. Óscar Rafael Tinoco Gómez

Jesús Enrique Tinoco Gómez

Hongsung Yoo

Seungwook Park

Jaime Roberto Llosa Larrabure

Elías Germán Acero Navarro

Óscar Rafael Tinoco Gómez

El Megapuerto

Apreciaciones geopolíticas,
tecnológicas y económicas sobre el
megapuerto de Chancay - Perú.

***Editor.* Óscar Rafael Tinoco Gómez**

El Megapuerto

Apreciaciones geopolíticas,
tecnológicas y económicas sobre el
megapuerto de Chancay - Perú.

Autores:

© Jesús Enrique Tinoco Gómez

© Hongsung Yoo

© Seungwook Park

© Jaime Roberto Llosa Larrabure

© Elías Germán Acero Navarro

© Óscar Rafael Tinoco Gómez

Editado por :

© Óscar Rafael Tinoco Gómez

Calle El Abutillon 3881, Urb. Las Palmeras - Los Olivos

otinocog@unmsm.edu.pe

Diagramación de texto, maquetación y diseño:

Carlos Alberto Vega Vidal

Arte y carátula

Mariella Soledad Villavicencio Quiñones

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2026-07101

Primera edición digital, Junio 2026

ISBN: 978-612-03-2666-4

Libro electrónico disponible en: [http:// librosctscafe.ctscafe.pe/](http://librosctscafe.ctscafe.pe/)

Índice

Introducción5

Capítulo 1

El Megapuerto de Chancay y Groenlandia7

Jesús Enrique Tinoco Gómez

Capítulo 2

Revisión bibliográfica sobre el análisis de series temporales del desempeño portuario de contenedores basado en aprendizaje automático y aprendizaje profundo. Un estudio comparativo de los puertos del Callao e Incheon33

Hongsung Yoo

Seungwook Park

Capítulo 3

Una alternativa a prospectar: Exportar soya del Brasil a la China mediante su transporte empleando dirigibles.....54

Jaime Roberto Llosa Larrabure

Capítulo 4

Zonas económicas especiales privadas como motor de competitividad y desarrollo sostenible en el comercio exterior peruano59

Elías Germán Acero Navarro

Acerca de los autores78

El arte, el diseño y la tipografía de este libro se han realizado sin el uso de Inteligencia Artificial (IA)

Introducción

El Terminal Portuario Multipropósito de Chancay o, simplemente, el megapuerto de Chancay se hizo realidad, habiendo sido inaugurada su primera etapa en noviembre de 2024 con la presencia del presidente de la República Popular China, Xi Jinping, coincidiendo con la reunión de la APEC.

En junio de ese mismo año fue lanzado el libro EL MEGAPUERTO - Algunas consideraciones sobre el megapuerto de Chancay; la publicación cumplía el papel de reflexión sobre un proyecto con alto potencial para cumplir el objetivo de palanca impulsora al desarrollo nacional y al mismo tiempo que atendía a la demanda de la declaración de Ichma, que considera una “nueva línea de trabajo dentro del plan de trabajo de la agenda FTAAP (Área de Libre Comercio de Asia y el Pacífico por sus siglas en inglés)”, donde se proponen las orientaciones de trabajos y estudios sobre temas relevantes como los procedimientos aduaneros, la inversión, el comercio digital, la política de competencia, las empresas de propiedad estatal, el comercio y el trabajo, el comercio y el medio ambiente, la propiedad intelectual y las mipymes. El grupo de intelectuales y profesionales nacionales de diferentes disciplinas que publicaron el libro arriba mencionado, presentaron una nueva contribución, El MEGAPUERTO - Nuevas consideraciones sobre el megapuerto de Chancay, a partir de los avances ya ocurridos, inclusive la conclusión del periodo de pruebas o "marcha blanca", mientras en el espectro global se producían, también, cambios importantes, entre los cuales la 17ª. Versión de la Cumbre de los BRICS, en Río de Janeiro, Brasil, donde fue firmado un protocolo entre Brasil y China para iniciar los estudios de un proyecto de tren bioceánico, inicialmente propuesto entre el puerto de Ilheus en el Brasil y el de Chancay en el Perú, generando una ola de opiniones contradictorias hacia la opinión pública peruana o; en el ámbito interno, el inicio del proceso de sucesión presidencial y otros eventos que configuraron una coyuntura diferente a la de 2024; se consideró importante continuar con la acción iniciada.

Estas contribuciones, plasmadas hasta el momento en dos libros, tienen como eje de preocupación el potencial del megapuerto de Chancay para cumplir el papel de palanca impulsora para el desarrollo nacional; en esa línea la evolución de la sociedad en todos los aspectos, tanto a nivel interno como en la esfera mundial, confirman tendencias, o las modifican, hacen evidentes las potencialidades y limitaciones propias del país, así como las ventajas o amenazas que presenta el universo internacional.

De otro lado se verifica que el propio proyecto asume, a través de un convenio, su propio monitoramiento; es así que el Observatorio de Chancay y la Universidad del Pacífico, en su reporte N° 3 de enero de 2026: El puerto de Chancay en su primer año: Conectado al mar, ¿de espaldas a la ciudad?; coloca en evidencia la necesidad de abordar el caso del puerto de Chancay de manera integral, registra los avances obtenidos e identifica las tareas siguientes en el corto y mediano plazo.

Partiendo de la verificación de acciones institucionales como el del Observatorio de Chancay y la Universidad del Pacífico, así como acciones de diversas universidades, gremios profesionales y otros actores sociales, el grupo de intelectuales y profesionales nacionales de diferentes disciplinas que iniciaron sus contribuciones en noviembre de 2024; en esta oportunidad lo hace nuevamente con cuatro temas que consideran importantes a los ya tratados en las entregas anteriores: el primero referido a la evolución del factor geopolítico derivado de la publicación y puesta en ejecución de la estrategia de seguridad nacional de Estados Unidos, que afecta el sistema mundial de rutas de comunicación, en el artículo: El megapuerto de Chancay y Groenlandia, del ingeniero Jesús Enrique Tinoco Gómez; un análisis del potencial de las zonas económicas especiales, en el artículo: Zonas económicas especiales privadas como motor de competitividad y desarrollo sostenible en el comercio exterior peruano, del profesor Elías Germán Acero Navarro; y una propuesta innovadora para el transporte interoceánico enviada por el ingeniero Jaime Llosa Larrabure; y, un el artículo de los profesores surcoreanos Hongsung Yoo y Seungwook Park Revisión bibliográfica sobre el análisis de series temporales del desempeño portuario de contenedores basado en aprendizaje automático y aprendizaje profundo. Un estudio comparativo de los puertos del Callao e Incheon.

Esta nueva contribución reafirma el compromiso de hacer efectivo el potencial del megapuerto de Chancay para cumplir el papel de palanca impulsora para el desarrollo nacional; atendiendo a la necesidad de profundizar las informaciones y análisis de los elementos que considera indispensables para que este proyecto cumpla ese papel y reiterando la convocatoria e integración de otros actores, sociales e individuales, para sumarse a esta tarea.

Lima Marzo 2026

Dr. Óscar Rafael Tinoco Gómez

Capítulo 1

El megapuerto de Chancay y Groenlandia

Jesús Enrique Tinoco Gómez

Universidad Nacional Agraria La Molina

Resumen: El presente artículo tiene por objeto analizar las interdependencias del proyecto megapuerto de Chancay con la ruta de Ártico que une los continentes de Asia y América, desde la Siberia rusa hasta Groenlandia y Canadá; con énfasis en los componentes geopolíticos, llevando en consideración los cambios ocurridos a partir de la asunción de Donald Trump como presidente de los Estados Unidos de Norteamérica; direccionando el análisis al aprovechamiento del proyecto megapuerto de Chancay como impulsor para el desarrollo sostenible del Perú en función de su papel de Hub marítimo regional en América Latina frente a las tensiones generadas en torno a Groenlandia; para ese efecto se utilizan informaciones ya elaboradas, disponibles en libros y revistas, así como informaciones de publicaciones diarias, físicas o virtuales, organizadas y analizadas en un abordaje procesual y sistémico.

Palabras claves: Geopolítica/ Navegación marítima/ Orden político/ Bloques en pugna/ Megapuerto Chancay/ Impacto geopolítico/ Desarrollo sostenible.

1. Introducción

El megapuerto de Chancay es un proyecto ubicado en la provincia de Huaral, región Lima, próximo al puerto del Callao; concebido como nodo o punto de intercambio o centro de distribución, de personas y mercancías que excede ampliamente el promedio, es decir, un HUB, en este caso para el intercambio comercial entre Sudamérica y China.

Este artículo se inscribe en el acompañamiento de ese proyecto iniciado desde el periodo anterior a la conclusión e inauguración de su primera etapa; cuando se abordó su inserción en el panorama geopolítico sudamericano, teniendo como telón de fondo el panorama mundial; posteriormente se volvió sobre el proyecto a la luz de los cambios en el panorama mundial al finalizar el periodo de la “marcha blanca” del proyecto y cómo se estaba procesando su papel como palanca de promoción para el desarrollo sustentable nacional.

En esta oportunidad el objetivo es actualizar el análisis de las perspectivas del proyecto megapuerto de Chancay en función de los cambios derivados por la aplicación de la estrategia de seguridad nacional de los Estados Unidos de Norteamérica, que ha generado focos de tensión en todo el continente americano, desde el Ártico hasta el Antártico; con énfasis en el caso de Groenlandia, cuya anexión propone el gobierno norteamericano

Para esa finalidad se utilizan informaciones ya elaboradas, disponibles en libros y revistas, así como informaciones de publicaciones diarias, físicas o virtuales, bien como páginas oficiales, todas organizadas y analizadas en un abordaje procesual y de sistema.

2. El escenario internacional

2.1 Antecedente histórico

Continúa el proceso de la disputa entre una propuesta de hegemonía unipolar, liderada por Estados Unidos e integrada por los países de Europa, Canadá y Japón versus otra propuesta emergente multipolar liderada por China, Irán y Rusia. Ambos bloques promovieron organizaciones para vehicular sus propuestas, las más importantes del primer bloque:

OTAN – Organización del Tratado del Atlántico Norte, también conocida como la Alianza Atlántica, es una alianza militar internacional que se rige por el Tratado del Atlántico Norte o Tratado de Washington, firmado el 4 de abril de 1949.

UE - La Unión Europea es una asociación económica y política formada por 27 países de Europa que han delegado parte de su soberanía en instituciones comunes para tomar democráticamente decisiones sobre asuntos de interés común, desde 1993.

AUKUS - en inglés: Australia - United Kingdom - United States, es una alianza estratégica militar entre tres países de la anglosfera: Australia, Reino Unido y Estados Unidos. Se anunció públicamente el 15 de septiembre de 2021 para la región del Indo-Pacífico. Según el pacto, Estados Unidos y el Reino Unido ayudarán a Australia a adquirir submarinos de propulsión nuclear; fuentes no confirmadas de la Casa Blanca han alegado que esta organización ha sido promovida para contrarrestar la influencia de China en la región del Indo-Pacífico.

Del lado del bloque emergente las organizaciones generadas más importantes son:

UEEA - Unión Económica Euroasiática (UEEA). Organización internacional para la integración económica regional, formada por Rusia, Belarús, Kazajistán, Kirguistán y Armenia; establecida a través del Tratado sobre la UEEA del 29 de mayo de 2014. El mercado común de la UEEA comenzó a funcionar el 1º de enero de 2015 y más del 75% de sus transacciones comerciales ya se realizan en las monedas nacionales.

OCS - Organización de Cooperación de Shangai - Organización intergubernamental que se fundó en Shanghai el 15 de junio de 2001. La Organización de Cooperación de Shanghai está integrada actualmente por nueve Estados miembros (China, India, Kazajistán, Kirguistán, Rusia, Pakistán, Irán, Tayikistán y Uzbekistán), y estados observadores interesados en adherirse como miembros de pleno derecho (Afganistán, Belarús y Mongolia) y seis “asociados en el diálogo” (Armenia, Azerbaiyán, Camboya, Nepal, Sri Lanka y Turquía). Desde su creación en 2001, la Organización de Cooperación de Shanghai se ha centrado principalmente en cuestiones de seguridad regional, la lucha contra el terrorismo regional, el separatismo étnico y el extremismo religioso. Hasta la fecha, entre las prioridades de la Organización de Cooperación de Shanghai también figura el desarrollo regional.

BRICS – Organización promovida por Rusia que despertó el interés del Brasil, la India y China, países que el 16 de junio de 2009, en Ekaterimburgo, realizaron la primera Cumbre BRIC, emitiendo una declaración conjunta. El documento establece los objetivos de BRIC “promover el diálogo y la cooperación entre nuestros países de una manera incremental, proactiva, pragmática, abierta y transparente. El diálogo y la cooperación de los países BRIC conducen no sólo a servir los intereses comunes de las economías de mercado emergentes y los países en desarrollo, sino también a construir un mundo armonioso de paz duradera y prosperidad común”. En 2013, con la incorporación de África del Sur (South África en inglés) los BRICS representaron alrededor del 27 por ciento del PIB mundial (en términos de la paridad del poder adquisitivo de sus monedas nacionales). A partir de 2023 su acrónimo es BRICS+, pues fueron aceptadas las solicitudes de incorporación de Argentina, Etiopía, Irán, Arabia Saudita, Egipto y Emiratos Árabes Unidos, a partir del 1 de enero de 2024; vale registrar que el gobierno elegido en Argentina declinó su ingreso a la organización.

A esto hay que agregar el lanzamiento por China de la Iniciativa de la Franja y la Ruta, denominación corta de la propuesta para construir el Cinturón Económico de la Nueva Ruta de la Seda y la Ruta Marítima de la Seda del Siglo XXI, es decir rescatar y ampliar la ruta comercial de dos milenios que conectaba China con Asia Central, África y Europa e incorporar el enlace marítimo entre Asia y el Sur Global.

Para ambos bloques se presenta como un universo periférico el módulo formado básicamente por América Latina y África, genéricamente llamado Sur Global; territorio complejo y muy activo en las últimas décadas.

2.2. Evolución del escenario mundial en el primer año de Donald Trump

El enfrentamiento de las dos propuestas identificadas desembocó en la primera guerra híbrida de escala mundial, según evaluación, en 2023, de analistas como Sergei Lavrov, ministro de Relaciones Exteriores de Rusia; Alfredo Jalife, profesor de geopolítica de la Universidad Autónoma de México y Pepe Escobar, periodista y analista geopolítico brasileño; ese enfrentamiento se disputa en todos los frentes, los más visibles: el frente militar, según estudio del Institute for Economics and Peace, en junio de 2024 el mundo enfrentaba 56 conflictos armados, siendo los más relevantes la guerra por poder en Ucrania, el genocidio de Gaza y recientemente, la agresión militar de Estados Unidos a Venezuela; el frente tecnológico

cuyos elementos centrales son la disputa en el campo de la inteligencia artificial y en el de la nanotecnología; el frente mediático, en Occidente la prensa corporativa se alinea con la hegemonía norteamericana y tiene el control casi total, se dispone de poca información sobre el área del bloque emergente; el frente económico engloba la disputa simultánea e interdependiente, desde el cuestionamiento al papel de moneda central que cumple el dólar hasta la disputa por materias primas, mercados y sistemas de enlace, esto es, rutas marítimas, terrestres y aéreas.

Con la llegada de Donald Trump a la presidencia de Estados Unidos de Norteamérica, el 20 de enero de 2025, el estilo Joe Biden de gobernar sintetizado en el lema: “un orden internacional basado en reglas”; está siendo substituido por otro que consiste en un desorden internacional sin reglas que, por lo demás, no es desconocido para nadie, pues Trump ya fue presidente antes; lo cual apenas significa un cambio en el estilo de gobernar; los procesos en curso tanto en el nivel interno cuanto en el internacional continúan; podrá acelerarlos, redireccionarlos o inclusive cancelarlos, pero no puede ignorarlos; y no lo hace.

Todos los frentes arriba listados se mueven simultánea y complementariamente, por lo cual es necesario atender esa red de interrelaciones al analizar cualquier manifestación particular.

2.2.1 Estrategia Nacional de Seguridad de los Estados Unidos de América

La Estrategia de Seguridad Nacional (ESN) de Estados Unidos (EEUU) (White House. 2025) es un instrumento central de articulación del pensamiento estratégico estadounidense; hace parte del instrumental de gobierno y su publicación responde a un mandato legal: la Ley Goldwater-Nichols de 1986 que modifica la Ley de Seguridad Nacional de 1947. En la práctica cumple una doble función: interna, al coordinar una burocracia de seguridad nacional altamente fragmentada, y externa, al proyectar hacia aliados, rivales y socios la visión estratégica de Washington sobre el orden internacional.

La ESN publicada por la administración Donald Trump adopta un enfoque escéptico hacia las instituciones internacionales, propone un uso selectivo de la globalización y promueve un reequilibrio de las alianzas, insistiendo en la importancia de tener aliados capaces que no requieran una atención constante. En el plano geográfico, la estrategia ordena sus prioridades colocando en primer lugar el hemisferio occidental, seguido por las tres regiones estratégicas tradicionales: Indo-Pacífico, Europa y Oriente Medio.

La decisión de priorizar el hemisferio occidental tiene un componente ideológico y retórico evidente, que emana de la plataforma de “*America First*”. Destaca la importancia de la frontera sur y de neutralizar o degradar a los llamados “cárteles terroristas”, cuyo potencial de amenazar directamente a EEUU se presenta como una novedad relevante.

Justamente en lo que se refiere al hemisferio occidental, que lo entiende como el continente americano desde el Ártico hasta el Antártico, propone:

- Definición clara del objetivo - “El objetivo de la política exterior es la protección de los intereses nacionales fundamentales; ese es el único objetivo de esta estrategia” (pg.1). Repite: “Estados Unidos primero” (pg.8).
- Definición del propósito - “En primer lugar, queremos la supervivencia y la seguridad continuadas de Estados Unidos como república independiente y soberana cuyo gobierno garantiza los derechos naturales otorgados por Dios a sus ciudadanos y da prioridad a su bienestar e intereses. Queremos proteger este país, su gente, su territorio, su economía y su forma de vida de ataques militares e influencias extranjeras hostiles, ya sea espionaje, prácticas comerciales depredadoras, tráfico de drogas y personas, propaganda destructiva y operaciones de influencia, subversión cultural o cualquier otra amenaza a nuestra nación” (pg.3).
- Definición del apartheid global - “...la migración masiva ha agotado los recursos nacionales, aumentado la violencia y otros delitos, debilitado la cohesión social, distorsionado los mercados laborales y socavado la seguridad nacional. La era de la migración masiva debe terminar. La seguridad fronteriza es el elemento principal de la seguridad nacional. Debemos proteger nuestro país de la invasión, no solo de la migración descontrolada, sino también de amenazas transfronterizas como el terrorismo, las drogas, el espionaje y la trata de personas” (pg. 11).
- Propuesta abiertamente militarista - “Queremos reclutar, entrenar, equipar y desplegar el ejército más poderoso, letal y tecnológicamente avanzado del mundo para proteger nuestros intereses, disuadir guerras y, si es necesario, ganarlas de forma rápida y decisiva, con el menor número posible de bajas entre nuestras fuerzas (...) Queremos la disuasión nuclear más sólida, creíble y moderna del

mundo, además” (pg. 3).

- Hemisferio occidental, mejor dicho América Latina o “patio trasero” – “Queremos garantizar que el hemisferio occidental siga siendo razonablemente estable y esté lo suficientemente bien gobernado como para prevenir y desalentar la migración masiva hacia los Estados Unidos; queremos un hemisferio cuyos gobiernos cooperen con nosotros contra los narcoterroristas, los cárteles y otras organizaciones criminales transnacionales; queremos un hemisferio que siga libre de incursiones extranjeras hostiles o de la propiedad de activos clave, y que apoye las cadenas de suministro críticas; y queremos garantizar nuestro acceso continuo a ubicaciones estratégicas clave. En otras palabras, afirmaremos y aplicaremos un «corolario de Trump» a la Doctrina Monroe” (pg.5).

Hasta aquí es posible identificar que las acciones del presidente Trump, independientes de su estilo de administración que privilegia el espectáculo, son estructuradas y pensadas; como lo indica la coincidencia de los hechos con las formulaciones del ESN.

Tal es el caso del tema de este artículo: Groenlandia que, desde el inicio de su gestión Trump propuso comprarla, al mismo tiempo que propuso convertir Canadá en el estado 51.

Recientemente, el 21 de enero, durante el Forum Económico Mundial que se realiza anualmente en la ciudad suiza de Davos, el presidente Donald Trump, pronunció un discurso donde actualizó y detalló el interés de Estados Unidos por Groenlandia:

“Groenlandia es un vasto territorio, casi completamente deshabitado y sin desarrollar, ubicado sin defensas en una ubicación estratégica clave entre Estados Unidos, Rusia y China. Ahí es exactamente donde está, justo en el medio. No era importante, ni mucho menos, cuando la devolvimos. Ya sabes, cuando la devolvimos, no era lo mismo que ahora. No es importante por ninguna otra razón. Ya sabes, todo el mundo habla de los minerales, hay tantos lugares... No existen las tierras raras. No existen las tierras raras. Hay procesamiento de tierras raras, pero hay tanta tierra rara, que para llegar a esta tierra rara, hay que atravesar cientos de metros de hielo.

Esa no es la razón por la que lo necesitamos. Lo necesitamos por razones de seguridad nacional estratégica e internacional. Esta enorme isla insegura forma parte de América del Norte, en la frontera norte del hemisferio occidental. Es nuestro territorio. Por lo tanto, es un interés fundamental de seguridad nacional para los Estados Unidos de América y, de hecho, ha sido nuestra política durante siglos evitar que las amenazas externas entren en nuestro hemisferio, y lo hemos hecho con mucho éxito. Nunca hemos sido más fuertes que ahora.

Por eso los presidentes estadounidenses han intentado comprar Groenlandia durante casi dos siglos. Ya saben, llevan dos siglos intentándolo. Deberían haberla conservado después de la Segunda Guerra Mundial, pero tuvieron un presidente diferente. No importa, la gente piensa diferente. Mucho más necesario ahora que en aquel entonces” (World Economic Forum. 2026).

Queda explícito que el interés de Estados Unidos por Groenlandia es por “tener una ubicación estratégica clave entre Estados Unidos, Rusia y China”, lo que compromete “la seguridad nacional estratégica e internacional”; en el discurso del presidente Trump el interés por los recursos naturales es minimizado. Más adelante evalúa la capacidad de Dinamarca para “defender” Groenlandia: “No hay rastro de Dinamarca allí. Y lo digo con gran respeto por Dinamarca, a cuya gente amo, cuyos líderes son muy buenos”; y remata:

Nunca pedimos nada y nunca obtuvimos nada. Probablemente no obtendremos nada a menos que decida usar una fuerza excesiva, donde seríamos, francamente, imparables. Pero no lo haré. ¿De acuerdo? Ahora todos dicen: "Bien". Esa es probablemente la declaración más importante que hice, porque la gente pensaba que usaría la fuerza. Pero no tengo por qué usar la fuerza. No quiero usar la fuerza. No usaré la fuerza.

Lo único que Estados Unidos pide es un lugar llamado Groenlandia. Ya lo teníamos, como fideicomisarios, pero, con todo respeto, se lo devolvimos a Dinamarca hace poco. Tras derrotar a alemanes, japoneses, italianos y otros en la Segunda Guerra Mundial, se lo devolvimos. Éramos una fuerza poderosa entonces, pero ahora somos mucho más poderosas.

Todo lo que queremos de Dinamarca, para la seguridad nacional e internacional, y para mantener a raya a nuestros enérgicos y peligrosos enemigos potenciales,

es este territorio donde construiremos la mayor cúpula dorada jamás construida. Estamos construyendo una cúpula dorada que, por su propia naturaleza, defenderá a Canadá (World Economic Forum. 2026).

Esta declaración deja abierta la posibilidad del uso de la fuerza, estrategia que reforzará más adelante al hablar de Venezuela, al mismo tiempo que deja explícito su interés no apenas por Groenlandia sino también por Canadá y, subliminalmente, por Islandia.

Finalmente, debe incluirse en el material de análisis la reciente publicación de la Estrategia Nacional de Defensa de Estados Unidos – NDS (Department of War. 2026), del 23 de enero de 2026. Este documento actualiza y detalla el de la Estrategia de Seguridad Nacional ya comentado, principalmente desde el punto de vista militar.

El documento reitera como prioridad absoluta la defensa del territorio estadounidense, entendida de forma ampliada; detalla y actualiza el significado del Corolario Trump, basado en la Doctrina Monroe, legitimando el uso de instrumentos militares, económicos y coercitivos para impedir la presencia o influencia de potencias rivales en zonas consideradas vitales para la seguridad estadounidense, como Groenlandia, el Canal de Panamá o las principales rutas marítimas del continente americano; es decir, implica una militarización explícita de la seguridad hemisférica, con implicaciones directas para América Latina y el Ártico.

2.2.2 Documento de política de China sobre América Latina y el Caribe

Casi simultáneamente, en diciembre de 2025, China publicó “La política de China hacia América Latina y el Caribe” (ALC), enfocando su interés por fortalecer la cooperación integral bajo los principios de beneficio mutuo, igualdad y desarrollo conjunto, posicionándose como un socio estratégico esencial. El documento se inicia con la auto identificación del proponente:

China ha alcanzado su Objetivo del Primer Centenario de construir una sociedad moderadamente próspera en todos los aspectos y se esfuerza por construir un gran país e impulsar la revitalización nacional en todos los frentes mediante la modernización china. China se mantiene firme en la aplicación de una política exterior independiente y de paz, comprometida con los valores comunes de la humanidad. Está implementando la Iniciativa de Desarrollo Global (IDG), la

Iniciativa de Seguridad Global (ISG), la Iniciativa de Civilización Global (ICG) y la Iniciativa de Gobernanza Global (IGG), y profundizando la cooperación de alta calidad de la Franja y la Ruta. Aboga por un mundo multipolar equitativo y ordenado, así como por una globalización económica universalmente beneficiosa e inclusiva, y promueve la construcción de una comunidad de destino para la humanidad (Xinhua Español. 2025).

En el primer capítulo del documento explicita “El principio de una sola China es la base política importante y la premisa para que China desarrolle relaciones diplomáticas con otros países.”, lo que demuestra la importancia de esta condicional clave.

La propuesta busca construir una “comunidad de futuro compartido” mediante cinco programas principales: solidaridad, desarrollo, civilizaciones, paz y conectividad entre pueblos; y define cuatro aspectos clave:

- **Cooperación económica y comercial:** China es el principal socio comercial de varios países sudamericanos, impulsando la inversión en infraestructura, tecnología digital, energía, minería y agricultura.
- **Infraestructura y conectividad:** Construcción de puertos, redes ferroviarias y el corredor bioceánico, enmarcado en la iniciativa de la Franja y la Ruta.
- **Financiamiento y nuevas áreas:** Aportación de créditos y colaboración en áreas de alto valor agregado, incluyendo inteligencia artificial, tecnología espacial (Sistema BeiDou) y economía verde.
- **Relaciones geopolíticas:** Fomento de un mundo multipolar sin dirigirse contra terceros, buscando un diálogo de alto nivel y cooperación sur-sur.

China también estuvo representada en el Fórum de Davos, donde se hizo presente su vice primer ministro He Lifeng, cuya intervención, obtenida a través de la Nota del Consejo de Estado, traducida al español, es la siguiente:

Participación de He Lifeng en Davos Nota del Consejo de Estado traducida al castellano

DAVOS, Suiza, 20 de enero — *El vice primer ministro chino, He Lifeng, pidió el martes a la comunidad global que apoye firmemente el multilateralismo y el libre comercio y mantenga su compromiso con la cooperación de beneficio mutuo.*

Él, también miembro del Buró Político del Comité Central del Partido Comunista de China (PCCh), hizo estas declaraciones mientras pronunciaba un discurso en la Reunión Anual 2026 del Foro Económico Mundial (FEM) en Davos, Suiza.

Recordando el discurso del presidente chino, Xi Jinping, pronunciado en el Foro Económico Mundial en enero de 2017, afirmó que desde entonces China ha predicado con el ejemplo y defendido firmemente el multilateralismo y el libre comercio. En los últimos años, Xi propuso sucesivamente cuatro iniciativas globales que ofrecen soluciones chinas a los problemas colectivos que enfrenta el mundo.

En su intervención en el foro, el viceprimer ministro chino formuló cuatro recomendaciones clave. En primer lugar, instó a la comunidad internacional a apoyar firmemente el libre comercio y promover una globalización económica inclusiva y beneficiosa para todos.

En segundo lugar, se debe defender firmemente el multilateralismo y es necesario hacer que el orden económico y comercial internacional sea más justo y razonable, dijo.

En tercer lugar, el mundo también debe adherirse a la cooperación de beneficio mutuo, comprometerse a maximizar los frutos de la cooperación y resolver conjuntamente los problemas de desarrollo, añadió.

También destacó el respeto mutuo y la consulta igualitaria, y pidió a todos los países que hicieran un buen uso de los diálogos para gestionar adecuadamente las diferencias y resolver los problemas.

En el foro, informó a la audiencia sobre la cuarta sesión plenaria del XX Comité Central del PCCh, enfatizando que el desarrollo de China brindará importantes oportunidades al mundo. También mantuvo intercambios profundos con participantes de los sectores industrial y comercial internacional.

Durante su asistencia al Foro Económico Mundial, se reunió con el presidente de la Confederación Suiza, Guy Parmelin, y el vicepresidente de la misma, Ignazio Cassis. Tras transmitir los cordiales saludos de Xi, afirmó que China está dispuesta a fortalecer los intercambios de alto nivel y profundizar la cooperación bilateral y multilateral con Suiza.

La parte suiza dijo que espera acelerar las negociaciones para mejorar el acuerdo de libre comercio con China, apoyando conjuntamente el multilateralismo y el libre comercio.

También mantuvo conversaciones por separado, por invitación de ambos funcionarios, con el secretario del Tesoro estadounidense, Scott Bessent, quien preside la parte estadounidense en el mecanismo de consulta económica y comercial entre China y Estados Unidos, y con la ministra de Hacienda británica, Rachel Reeves, quien preside la parte británica en el Diálogo Económico y Financiero China-Reino Unido. Intercambiaron opiniones sobre cuestiones económicas y comerciales relevantes entre China y Estados Unidos, y entre China y el Reino Unido (Política china. 2026).

Resumiendo, los procesos históricos que anteceden a esta coyuntura están en curso de generar una nueva estructura de poder a nivel mundial a través de acciones que se integran, se complementan o entran en conflicto, pero siempre son interdependientes, generan perspectivas difíciles de identificar si son analizadas aisladamente, por lo cual una orientación básica de cualquier análisis es mantener la atención sobre tres factores centrales: recursos naturales, mercados y rutas de intercambio; como lo hacen desde sus respectivas perspectivas Estados Unidos, que lidera la propuesta hegemónica unipolar y China, uno de los países líderes de la propuesta multipolar. Se puede verificar que ambas propuestas tienen estrategias de abordaje propias, en este caso con sentidos contradictorios evidentes.

3. El Ártico y las disputas en curso

Para analizar los procesos que se relacionan con Groenlandia y el sistema mundial de rutas de enlace es necesario identificar el Ártico como escenario geográfico. Se acepta con esa denominación al territorio delimitado por la isotérmica de 100 centígrados en el mes de julio, en torno al Polo Norte, área que incluye territorios de América, Asia y Europa; y, específicamente los siguientes países: Rusia, Estados Unidos (Alaska), Canadá, Dinamarca (Groenlandia), Islandia, Suecia (Laponia), Noruega, Finlandia y las islas Svalbard, así como el océano Ártico, como se muestra en el mapa 01, abajo.

Mapa N°01: Delimitación del Ártico

La línea roja delimita el Ártico



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rtico#/media/Archivo:Arctic-es.svg>

El Ártico es en su mayor parte un extenso océano cubierto de una banquisa, rodeado por tierras despobladas de árboles y con el subsuelo helado; posee vida adaptada a esas condiciones climáticas, incluyendo organismos que viven en el hielo, peces y mamíferos marinos, pájaros y algunas sociedades humanas. Es oportuno describir que la banquisa o hielo marino es una capa de hielo flotante que se forma

en las regiones oceánicas polares. Su espesor típico se sitúa entre un metro cuando se renueva cada año y 4 o 6 metros cuando persiste en el tiempo, como ocurre en la región más próxima al polo, excepcionalmente se forman engrosamientos locales de hasta 21 metros de espesor.

En el mismo año de la disolución de la Unión Soviética, en 1989, los países del Ártico iniciaron una serie de reuniones con el propósito de discutir medidas necesarias para la conservación de esa región, que venía sufriendo impactos crecientes medioambientales. De estas primeras aproximaciones surgió la propuesta de establecer un foro intergubernamental para discutir temas regionales comunes. Y así, en 1996, con la Declaración de Ottawa, se creó el Consejo Ártico.

Hoy en día, el organismo está compuesto por los ocho estados árticos (Canadá, Reino de Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia y Suecia) y, a lo largo de los años, se han sumado miembros observadores: Alemania (1998), Países Bajos (1998), Polonia (1998), Reino Unido (1998), Francia (2000), España (2006), China (2013), India (2013), Italia (2013), Japón (2013), Corea del Sur (2013), Singapur (2013), Suiza (2017) (BROZOSKI. 2018. pp 147-149).

3.1. Recursos naturales.

La transición energética aún no se ha materializado en escala que modifique el patrón mundial energético; es decir el petróleo sigue siendo el eje de la matriz energética por lo menos por 50 años más, representando casi un tercio de la energía global tanto para el transporte como para la industria, incluyendo la producción de electricidad; pero también como materia prima básica para la industria petroquímica, esencial en la creación de plásticos, fertilizantes, productos farmacéuticos, asfalto y lubricantes; de manera que a pesar de los esfuerzos por la descarbonización, la dependencia del petróleo continua profunda; su propiedad, extracción y flujo, traducido en precios, afecta el crecimiento económico global.

La Organización de Países Exportadores de Petróleo – OPEP, en su boletín estadístico anual de 2025 (OPEP. 2025) registra que las reservas de sus afiliados, equivalente al 80% de la reserva mundial, es de 1241.51 billones de barriles de petróleo y 208.89 millones de metros cúbicos de gas natural; las estimativas de reservas de petróleo en Groenlandia bordean los 31 billones de barriles de petróleo y gas

Otros recursos naturales de interés en Groenlandia son las llamadas tierras raras, que son un grupo de 17 elementos químicos metálicos: la serie completa de los llamados lantánidos (lantano, cerio, praseodimio, neodimio, prometio, samario, europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, iterbio y lutecio) junto al escandio y el itrio.; casi desconocidas en los últimos 60 años se han vuelto cada vez más relevantes, ya que son indispensables para muchos componentes presentes en todo tipo de tecnologías: desde los móviles hasta los aerogeneradores y todo lo relacionado con la nanotecnología; un indicador de esta importancia es el hecho que desde 2011 forman parte de la lista de materias primas críticas de la Comisión Europea.

Las reservas mundiales de tierras raras hasta 2024 se muestran en la tabla 01 reservas mundiales de tierras raras – 2024.

Tabla N°01: Reservas mundiales de tierras raras, 2024 - en millones de toneladas

1° China 44 Mt	[49%]
2° Brasil 21 Mt	[23%]
3° India 6,9 Mt	[7,7%]
4° Australia 5,7 Mt	[6,3%]
5° Rusia 3,8 Mt	[4,2%]
6° Vietnam 3,5 Mt	[3,9%]
7° EUA 1,9 Mt	[2,1%]
8° Groelândia 1,5 Mt	[1,7%]
Outros 1,7 Mt	[1,9%]

Fuente: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/brasil-e-o-segundo-em-reservas-de-terras-raras-no-mundo>

Existen en Groenlandia otras materias primas estratégicas, pero las listadas hasta aquí evidencian uno de los factores en disputa evidente.

3.2. Rutas de enlace

El calentamiento global se traduce, entre otras manifestaciones, en el encogimiento de las plataformas de hielo en el Ártico, abriendo posibilidades para un crecimiento significativo en la infraestructura marítima, la extracción de hidrocarburos y las industrias militares. Rusia, que ya tenía tradición de transporte marítimo en

el Ártico, ha desarrollado una tecnología de punta en este quesito; y, por lo menos desde 2019 China se incorporó como socio en esta empresa; así se fusionaron las propuestas de Ruta del Norte, de Rusia, con la Ruta de la Seda en el Hielo, de China.

La experiencia rusa en el uso de energía nuclear para navegación es bastante antigua; de hecho, el primer rompehielos nuclear del mundo fue el Lenin, lanzado en 1959 por la entonces Unión Soviética; actualmente Rusia opera la única flota de rompehielos nucleares del mundo, esenciales para la navegación en la Ruta del Mar del Norte y el Ártico. Los nuevos rompehielos del Proyecto 22220, como el Arktika y Chukotka, son capaces de atravesar hielo de 3 metros de espesor; actualmente Rusia está construyendo el rompehielos nuclear "Líder" (Proyecto 10510), diseñado para romper hielo de más de 4 metros de espesor y asegurar la navegación durante todo el año en el Ártico. Estos buques son fundamentales para escoltar barcos de carga, gas natural y petróleo, fortaleciendo la presencia rusa en la región ártica.

Según Robitzski, 2019, citado por Sergio Trigo Sugar (Trigo, 2024), China tiene planes de producir 20 de sus propias barcas nucleares que alimentarán las islas artificiales de China en el Mar de China Meridional, construidas para proteger las rutas marítimas chinas. En la figura 01 se muestra el rompehielos nuclear Arktika.

Figura N°01: Rompehielos nuclear Arktika



Fuente: <https://es.clickpetroleoegas.com.br/o-navio-quebrador-de-gelo-nuclear-da-russia-como-o-arktika-consegue-romper-blocos-de-3-metros-de-espessura-e-abrir-caminhos-no-artico-afch/>

Por su parte Estados Unidos actualmente no opera rompehielos nucleares y basa su flota ártica en buques pesados diésel-eléctricos como el USCGC Healy (WAGB-20). Históricamente, el NS Savannah fue el primer buque de carga estadounidense con propulsión nuclear, aunque no un rompehielos.

Este proceso económico y tecnológico, que incluye la alianza ruso – china, se traduce en una nueva ruta de conexión, que se puede apreciar en el mapa 02, que muestra, entre muchos aspectos, dos principales:

- La ruta tradicional del Asia a occidente por Malaca y Suez es significativamente más larga y sus cuellos de botella son evidentes, las estimativas de los especialistas sitúan la diferencia en una relación de 48 a 35 días. Y
- La salida de la ruta del Ártico al continente americano tiene dos opciones operacionales, una por las costas de Groenlandia y otra por el archipiélago perteneciente a Canadá.

Mapa N°02: Rutas del transporte marítimo mundial



Fuente: <https://www.economista.es/economia/noticias/13741878/01/26/la-ruta-de-la-seda-del-artico-acortara-un-50-los-viajes-entre-europa-y-asia.html>.

Además de los cálculos geográficos es indispensable llevar en consideración las relaciones de soberanía y derechos internacionales. La Organización Marítima Internacional (OMI) es la que regula la seguridad de la navegación, la prevención de la contaminación marina y los derechos de los trabajadores del mar, con base en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) que rige desde 1982, el Convenio SOLAS, 1974, que trata de la seguridad de la vida humana y el Convenio MARPOL, adoptado en 1973 y actualizado en 1978, que trata de la prevención de contaminación; bien como el Reglamento Internacional para prevenir los abordajes (COLREG) de 1972 que establece las normas de navegación para evitar colisiones en el mar, el Convenio de Formación, Titulación y Guardia (STCW), 1978 que regula la capacitación y certificación de las tripulaciones; convenio SAR (Búsqueda y Salvamento), de 1979, coordina los

procedimientos de salvamento marítimo a nivel internacional; y el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG): regula el transporte seguro de sustancias peligrosas. Estas normativas son cruciales para unificar el comercio internacional, garantizar la seguridad de tripulaciones y proteger el medio ambiente marino.

3.3. El interés por Groenlandia

El interés de Estados Unidos en Groenlandia es histórico, incluso durante la Segunda Guerra Mundial fue protectorado norteamericano cuando Dinamarca europea fue invadida por Alemania, ese interés se basa en su ubicación estratégica, sus recursos naturales, su papel en el sistema de defensa y alerta temprana y el escenario geopolítico actual.

Ese interés se agudiza en la actual coyuntura porque en los 10 últimos años Rusia ha avanzado en términos de exploración de yacimientos de petróleo y gas; y principalmente, en la tecnología de navegación en el mar congelado, técnica en la cual es el líder mundial indiscutible; a esas iniciativas se suma su parceria con China, de manera que la Ruta del Norte Rusa es denominada Ruta de la Seda del Ártico por China; ruta en la cual la distancia entre Europa y Asia Oriental es un 40% más corta que la ruta convencional Suez-Malaca. Esta opción es muy atractiva para rusos y chinos, ya que, además de la posibilidad de reducir costos en el desplazamiento de buques portacontenedores y permitir el transporte marítimo de GNL evita los principales cuellos de botella del comercio marítimo mundial.

Esta característica explica el comportamiento del presidente Trump, cumpliendo su papel de administrador de lo diseñado en la Estrategia de Seguridad Nacional USA y la Estrategia Nacional de Defensa de Estados Unidos – NDS del 23 de enero de 2026; más allá de lo que se podría considerar apenas un exabrupto.

4. Megapuerto de Chancay y Groenlandia

La primera semejanza entre Groenlandia y el puerto de Chancay es el hecho de estar en nuevas rutas de enlace marítimo, que continúa siendo la vía predominante del transporte mundial de mercaderías: la ruta del Ártico y la ruta de la seda marítima; ambas con potencial efectivo de disminuir drásticamente los tiempos de transporte: de 48 a 35 días en el caso de Groenlandia y de 40 a 28 en el caso de Chancay.

Solo este argumento ya es justificativo para la evidente disputa entre ambos bloques; pero existen otros derivados del paso por cuellos de botella obligatorios en las rutas actuales, tanto causados por fenómenos naturales, como la sequía en la región de Panamá, hasta casos militares como actualmente en Suez o en Ormuz

Un argumento clave es la competitividad, como se puede deducir de la materia en la plataforma Xinhua Net (XINHUA.SPANISH. 2025), explicando:

Se debe mencionar que hoy con la nueva ruta "de Chancay a Shanghai", el tiempo de transporte marítimo se ha reducido de aproximadamente 33 a 45 días a solo 23 días rumbo al oeste, y 25 días para este, lo que ha recortado significativamente los costos logísticos en alrededor del 30 por ciento. Esta mejora permite a los exportadores latinoamericanos ganar tiempo, elevar su competitividad y acceder a nuevos mercados.

Entre varios argumentos esa competitividad deriva del costo diario de operación (OPEX) de un buque tipo Panamax/Neopanamax, que son los de mayor performance en la actualidad, las empresas navieras consideran que en altamar ese costo varía en función del mercado, combustible y tamaño, promediando generalmente entre 10,000 y 25,000 dólares diarios, solo en costos de operación, sin incluir el flete ni el combustible de alta velocidad; es decir, esos valores son la base de negociación, que son ajustados con fletes y tarifa de fletamento (time charter), que varían si el buque opera bajo contrato (fijo) o en el mercado spot, siendo que las tarifas spot pueden duplicar o triplicar los costos operativos en épocas de alta demanda; además muy importante, las tarifas de canal, todos los canales cobran, en el caso de Panamá, por ejemplo, la tarifa para un Neopanamax puede superar los 394,800 dólares.

Naturalmente estas rutas de enlace sirven para dinamizar los cambios en las cadenas de valor globales – CGV según sus siglas en inglés; una explicación práctica la presentan los investigadores Seric, Adnan y Tong, Yee Siong, en la plataforma española IAP.UNIDO:

Un enfoque común para que los países en desarrollo se integren en las CGV es atraer la inversión extranjera directa (IED) a través de las ETN. Existen numerosos ejemplos que demuestran que la presencia de las ETN pueden transformar los perfiles de exportación de los países receptores. En la década de 1990, la IED masiva (liderada por Intel) en el segmento de componentes y piezas electrónicas impulsó la industria electrónica de Costa Rica. Las cinco principales exportaciones de Costa Rica en 1995 eran alimentos y bebidas, prendas de vestir, productos químicos, caucho y plásticos, y maquinaria y equipos. En 2016, las 5 principales exportaciones del país incluían equipos de precisión y ópticos, radio, televisión y comunicación, y maquinaria y aparatos eléctricos (todos ellos segmentos de la industria electrónica). En general, la proporción de productos de alta tecnología en las exportaciones de manufacturas de Costa Rica aumentó del 21% en 1995 al 71% en 2013, antes de retraerse al 60% en 2016 (SERIC&TONG. 2024)

Como se puede verificar, tanto Groenlandia como el puerto de Chancay se inscriben en el universo de estas pugnas entre los bloques de hegemonía unipolar y el de orden multilateral.

Aun más si se considera que el Perú es exportador de materias primas estratégicas como cobre y oro, principalmente; pero también tierras raras según el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) en su reporte de finales de 2025, donde se registran concentraciones de óxidos totales de tierras raras (TREO) en arcillas del Plutón San Ramón, Junín.

Esa disputa se traduce en acciones orientadas por dos estrategias diferentes:

La propuesta unipolar define explícitamente:

- Cooptación y dependencia: la ESN dice: Queremos garantizar que el hemisferio occidental siga siendo razonablemente estable y esté lo suficientemente bien gobernado como para prevenir y desalentar la migración masiva hacia los Estados Unidos; queremos un hemisferio cuyos gobiernos cooperen con nosotros contra los narcoterroristas, los cárteles y otras organizaciones criminales

transnacionales; es decir, queremos el control de un territorio que nos pertenece.

- Rechazo a la presencia de países externos a lo que define como hemisferio occidental: Queremos un hemisferio que siga libre de incursiones extranjeras hostiles o de la propiedad de activos clave, y que apoye las cadenas de suministro críticas; y queremos garantizar nuestro acceso continuo a ubicaciones estratégicas clave. En otras palabras, afirmaremos y aplicaremos un «corolario de Trump» a la Doctrina Monroe”; y,
- La reiteración de esas formulaciones en la Estrategia Nacional de Defensa de Estados Unidos – NDS del 23 de enero de 2026, que reitera como prioridad absoluta la defensa del territorio estadounidense, entendida de forma ampliada; detalla y actualiza el significado del Corolario Trump, basado en la Doctrina Monroe, legitimando el uso de instrumentos militares, económicos y coercitivos para impedir la presencia o influencia de potencias rivales en zonas consideradas vitales para la seguridad estadounidense, como Groenlandia, el Canal de Panamá o las principales rutas marítimas del continente americano; es decir, implica una militarización explícita de la seguridad hemisférica, con implicaciones directas para América Latina y el Ártico.

Por su parte uno de los líderes de la propuesta emergente multipolar, China, explica una estrategia diferente:

Partiendo de una reivindicación antigua sobre el principio de una sola China es la base política importante y la premisa para que China desarrolle relaciones diplomáticas con otros países, acordado ante la ONU y que cuenta con la firma inclusive de Estados Unidos; la propuesta de acción con el hemisferio occidental es definida como una búsqueda por construir una “comunidad de futuro compartido” mediante cinco programas principales: solidaridad, desarrollo, civilizaciones, paz y conectividad entre pueblos; y define cuatro aspectos clave:

- Cooperación económica y comercial: China es el principal socio comercial de varios países sudamericanos, impulsando la inversión en infraestructura, tecnología digital, energía, minería y agricultura.
- Infraestructura y conectividad: Construcción de puertos, redes ferroviarias y el corredor bioceánico, enmarcado en la iniciativa de la Franja y la Ruta.

- Financiamiento y nuevas áreas: Aportación de créditos y colaboración en áreas de alto valor agregado, incluyendo inteligencia artificial, tecnología espacial (Sistema BeiDou) y economía verde.
- Relaciones geopolíticas: Fomento de un mundo multipolar sin dirigirse contra terceros, buscando un diálogo de alto nivel y cooperación sur-sur.

Estas verificaciones muestran el espacio de acción de los países incluidos en el denominado hemisferio occidental, es decir el continente americano desde el Ártico hasta el Antártico; las opciones varían entre alinearse con la estrategia unipolar siguiendo derroteros básicamente definidos en el exterior o aprovechar los espacios de negociación que ofrece la táctica multipolar.

Cualquiera que sea la opción elegida por cada país parece evidente la necesidad de articular directrices integradas, regionales, pues es visible la interdependencia de las acciones vinculadas con su desarrollo; derivadas de los tres factores clave que nortean este abordaje: materias primas, que están presentes no solo en Groenlandia y el Perú, sino que son identificadas en prácticamente todos los países; el propio hemisferio es un mercado significativo y tanto Groenlandia como Chancay forman parte de rutas de enlace estratégicas de escala mundial.

En esa perspectiva queda clara la complementariedad entre Groenlandia y el puerto de Chancay en las rutas de conexión de escala mundial, pero también se evidencia que el petróleo venezolano tiene idéntica importancia que las reservas de tierras raras del Brasil, el cobre peruano, el litio boliviano o el chileno y una larga lista de recursos que, sin mucho esfuerzo, pueden ser identificados como potencialidades de cada país y de la región; frente a, los también evidentes, indicadores de pobreza, escolaridad, atendimento de salud y servicios sociales, salarios, desigualdad y otra, también larga, lista de indicadores limitantes.

Esta coyuntura, que es resultado de procesos históricos de cada país y de la región, pone en debate urgente sobre las políticas a seguir, tanto como países individuales cuanto como región, en la perspectiva de superar la situación de bajo nivel de desarrollo que es evidente.

5. Consideraciones finales

La primera conclusión que se puede extraer de los hechos documentados en curso es la existencia de un planteamiento integral y estructurado del país hegemónico con relación al hemisferio occidental, definido en la ESN, reiterado y detallado en el NDS; esta verificación pone el comportamiento del presidente Donald Trump en la calidad de aspecto anecdótico, que influye en la cuestión central pero no la define.

La acción de China como líder del bloque emergente multipolar es igualmente integral y estructurada, tanto en lo que se refiere a sus relaciones con los países del hemisferio occidental cuanto con los otros líderes del bloque, Rusia e Irán y, muy importante, con otros países que pueden venir a ocupar liderazgo regional, como India, Turquía o Brasil. Un antecedente interesante es la Declaración Conjunta de la Federación Rusa y la República Popular China sobre las Relaciones Internacionales - Entrando en una Nueva Era y el Desarrollo Sostenible Global, firmado el 4 de febrero de 2022, poco antes del inicio del conflicto en Ucrania; documento donde se delinear esos principios de promoción integrada del desarrollo mundial, disponible en la apacheta del cuatro de febrero de 2022 - Acuerdo Chino-Ruso sobre el nuevo orden mundial (TINOCO, 2022).

En el caso del Perú continúa urgente la necesidad de pensar el país como una integridad, de manera que la inversión realizada, y por realizar, en el Megapuerto de Chancay sea aprovechado como palanca para promover el desarrollo del país; por ahora, lo que se conoce son esfuerzos sectoriales, no siempre complementarios.

6. Referencias

BRASIL MINERAL. Noticias: Brasil é o segundo em reservas de terras raras no mundo. Disponible en: <<https://www.brasilmineral.com.br/noticias/brasil-e-o-segundo-em-reservas-de-terras-raras-no-mundo>>. Consultado em 30 de janeiro de 2026

BROZOSKI, Fernanda Pacheco de Campos. A geopolítica contemporânea dos oceanos: a territorialização do espaço marítimo no século XXI. Tesis de doctorado. Universidad Federal de Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.

Click petróleo e gas. O navio quebrador de gelo nuclear da Rusia, como o Arktika consegue romper blocos de 3 metros de espessura e abrir caminhos no Ártico. Disponible en: <<https://es.clickpetroleoegas.com.br/o-navio-quebrador-de-gelo-nuclear-da-russia-como-o-arktika-consegue-romper-blocos-de-3-metros-de-espessura-e-abrir-caminhos-no-artico-afch/>>. Consultado el 30 de enero de 2026.

Department of War. National Defense Strategy – 2026. Unclassified. Disponible en: <<chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://media.defense.gov/2026/Jan/23/2003864773/-1/-1/0/2026-NATIONAL-DEFENSE-STRATEGY.PDF>>. Consultado el 28 de enero de 2026.

El Economista. La ruta de la seda del Ártico cortará un 50% los viajes entre Europa y Asia. Disponible en: <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/13741878/01/26/la-ruta-de-la-seda-del-artico-acortara-un-50-los-viajes-entre-europa-y-asia.html>. Consultado el 30 de enero de 2026.

Mapa del Ártico. Disponible en: <<https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rtico#/media/Archivo:Arctic-es.svg>>. Consultado el 29 de enero de 2026.

OPEP. Boletín estadístico anual – 2025. Disponible en <<https://publications.opec.org/asb/chapter/show/139/2569/2573>>. Consultado el 28 de enero de 2026.

Política china. Participación de He Lifeng en Davos. Disponible en: <<https://www.politica-china.org/participacion-de-he-lifeng-en-davos/>>. Consultado el 22 de enero de 2026.

Spanish. Xinhua. De Chancay a Shangai. Disponible en : <https://spanish.xinhuanet.com/20251115/c4712845adbb4385bdeb2d09dad32e11/c.html>. Consultado en 29 de enero de 2026.

Tinoco, Gómez Jesús Enrique. La Apacheta del cuatro de febrero de 2022 - Acuerdo Chino-Ruso sobre el nuevo orden mundial. Disponible en: www.iceditorial.com. Lima. 2022.

The White House. National Security Strategy – November 2025. Disponible en: < <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/12/2025-National-Security-Strategy.pdf>>. Consultado el 22 de enero de 2026.

Xinhua Español. Documento de política de China sobre América Latina y el Caribe. Disponible en: <<https://spanish.xinhuanet.com/20251210/e2dec9c6d13b4802919c7a7d87b0ecb5/c.html>>. Consultado el 21 de enero de 2026.

World Economic Forum. Davos 2026: Discurso especial de Donald J. Trump, presidente de los Estados Unidos de América. Disponible en <<https://www.weforum.org/stories/2026/01/davos-2026-special-address-donald-trump-president-united-states-america/>>. Consultado el 25 de enero de 2026.

Capítulo 2

Revisión bibliográfica sobre el análisis de series temporales del desempeño portuario de contenedores basado en aprendizaje automático y aprendizaje profundo

Un estudio comparativo de los puertos del Callao e Incheon

Hongsung Yoo

Profesor investigador, Centro de Internacionalización IBS, Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Inha, Incheon, República de Corea.

Seungwook Park

Profesor, Escuela de Administración de Empresas, Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Inha, Incheon, República de Corea.

Resumen: El corredor logístico del Pacífico que conecta el Asia oriental con América Latina está emergiendo como un eje estratégico de la reconfiguración de las cadenas de suministro mundiales. Dos nodos principales anclan este corredor: el puerto de Incheon, segunda principal puerta de entrada de contenedores de la República de Corea, que registró un récord histórico anual de 3 558 455 TEU en 2024; y el puerto del Callao, principal puerta de entrada marítima del Perú y de la costa oeste sudamericana, cuyas terminales norte y sur procesaron en conjunto aproximadamente 3 millones de TEU en 2024, con la terminal DP World Callao convirtiéndose en 2025 en la primera terminal individual de la costa oeste sudamericana en superar los 2 millones de TEU en un solo año. A pesar del Tratado de Libre Comercio Corea–Perú vigente desde 2011 y de la inauguración del puerto de aguas profundas de Chancay en noviembre de 2024, los estudios empíricos comparativos de estos dos puertos bajo un marco analítico común siguen siendo escasos. El presente capítulo propone y aplica un marco de análisis de series temporales basado en aprendizaje automático (ML) y aprendizaje profundo (DL) que integra (i) modelos estadísticos clásicos de referencia (ARIMA, SARIMA, Prophet); (ii) redes neuronales recurrentes (LSTM, GRU, LSTM bidireccional);

(iii) modelos de secuencia con mecanismos de atención (Transformer, Informer, PatchTST); y (iv) aprendizaje por refuerzo para la evaluación de políticas de asignación de atraques y patios. Se definen cinco dimensiones comparativas de desempeño: volatilidad del tráfico, predictibilidad del tiempo de permanencia, estructura de estacionalidad, sensibilidad a choques externos y efectos de propagación intermodal. El capítulo se posiciona como el plano metodológico de la investigación empírica en curso a través del Programa Conjunto de Investigación Universidad de Inha–UNMSM (2025–2032). Se esperan tres contribuciones: metodológica (un pipeline reproducible para puertos de mercados emergentes con muestras pequeñas); empírica (la primera comparación bilateral Incheon–Callao bajo un marco común); y orientada a políticas (una base de evidencia para el corredor del Pacífico Corea–Perú).

Palabras clave: Logística portuaria/ Terminales de contenedores/ Pronóstico de series temporales/ Aprendizaje automático/ Aprendizaje profundo/ Puerto de Incheon/ Puerto del Callao/ Corredor comercial/ Corea–Perú/ Puerto de Chancay;/ Resiliencia de cadenas de suministro.

1. Introducción

Los puertos de contenedores son simultáneamente arterias y cuellos de botella de las cadenas de suministro mundiales. Tres fuerzas concurrentes han remodelado en los últimos cinco años el panorama competitivo del transporte marítimo de contenedores en el Pacífico: la reconfiguración pospandemia de las cadenas de suministro globales hacia la diversificación geográfica y el near-shoring; la rápida penetración de las técnicas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo en la investigación de operaciones marítimas; y el ascenso de América Latina —y en particular del Perú— como puerta estratégica del Pacífico para el comercio del Asia oriental. Estas tres fuerzas convergen en la relación bilateral entre Incheon, segunda principal puerta de entrada de contenedores de la República de Corea que sirve a la base industrial de la región metropolitana Seúl–Gyeonggi, y el Callao, principal puerta marítima del Perú que procesa la mayor parte del comercio exterior de contenedores del país.

Dos eventos en 2024 y 2025 han precisado el carácter de esta relación bilateral. En primer lugar, DP World Callao concluyó la ampliación del muelle bicentenario en junio de 2024, incrementando la capacidad operacional de la terminal sur

en aproximadamente un 80% y permitiendo el atraque simultáneo de tres buques portacontenedores ultragrandes. Esto permitió a la terminal procesar 1,96 millones de TEU en 2024 y, en 2025, convertirse en la primera terminal individual de la costa oeste sudamericana en superar los 2 millones de TEU anuales. En segundo lugar, el puerto de aguas profundas de Chancay —empresa conjunta entre COSCO Shipping Ports y Volcan Compañía Minera— fue inaugurado el 14 de noviembre de 2024 a aproximadamente 78 km al norte de Lima. Su capacidad de diseño de fase 1 es de 1 millón de TEU al año, y el servicio directo de contenedores Shanghai–Chancay ha reducido el tiempo de tránsito unidireccional Perú–China a aproximadamente 23 días. Estos dos eventos han producido una reconfiguración estructural del panorama portuario de la costa oeste sudamericana en un lapso de apenas dieciocho meses.

Para las empresas exportadoras e importadoras coreanas, esta reconfiguración abre una ventana de oportunidad para acortar los tiempos de tránsito Asia oriental–Sudamérica e integrar más estrechamente al Perú en las cadenas de suministro regionales. Para las autoridades portuarias, los investigadores y los operadores logísticos peruanos surge una pregunta analítica urgente: ¿cómo se compara el desempeño operacional del Callao con el de los principales puertos del Asia oriental como Incheon, y dónde están los cuellos de botella estructurales que la optimización basada en datos podría abordar? Responder a esta pregunta requiere herramientas analíticas capaces de manejar series temporales multivariadas, dependencias no lineales y la propagación de choques externos. Tales herramientas solo recientemente se han vuelto aplicables a los puertos gracias a la convergencia entre la mejora de la infraestructura computacional, la proliferación de bibliotecas de aprendizaje automático de código abierto y la acumulación de datos operacionales de alta frecuencia.

El presente capítulo propone un marco integrado de series temporales con aprendizaje automático y aprendizaje profundo para esta tarea analítica comparativa. En lugar de tratar a Incheon y al Callao como estudios de caso independientes, los abordamos como nodos pareados a lo largo del corredor del Pacífico Corea–Perú. Este enfoque transforma las diferencias entre los dos puertos —composición del comercio, régimen de mareas, estructura del hinterland, entorno institucional— de obstáculos a la comparabilidad en activos analíticos.

El capítulo está organizado de la siguiente manera. La §2 expone el contexto empírico de los dos puertos, incluyendo los datos de desempeño 2024–2025. La §3 revisa la literatura relacionada con la aplicación de técnicas de ML/DL al análisis del desempeño portuario. La §4 presenta el marco analítico propuesto, incluyendo fuentes de datos, arquitecturas de modelos y métricas comparativas. La §5 describe la configuración del estudio de caso, incluyendo la comparación estructural de Incheon y el Callao. La §6 resume las contribuciones esperadas y describe la investigación empírica en curso. La §7 discute las implicancias de política para la cooperación logística Corea–Perú. La §8 cierra con la agenda de investigación.

Este capítulo ha sido redactado como plano metodológico de la investigación empírica actualmente en curso a través del Programa Conjunto de Investigación Universidad de Inha–UNMSM (2025–2032), financiado por el Ministerio de Educación de Corea y la Fundación Nacional de Investigación de Corea. Los resultados empíricos completos correspondientes al período 2020–2025 se reportarán en una publicación posterior independiente.

2. Antecedentes: el corredor del Pacífico Incheon-Callao

2.1 Puerto de Incheon

El puerto de Incheon, situado en la costa del Mar Amarillo a unos 30 km al oeste de Seúl, es el segundo mayor puerto de contenedores de la República de Corea y la principal puerta marítima de la base manufacturera y de consumo de la región metropolitana de la capital. El puerto está organizado en cuatro áreas funcionalmente diferenciadas: el Puerto Interior (17 atraques de 4 290 m, capacidad de manejo 31,66 millones de toneladas) que maneja carga a granel, pasajeros y carga de tránsito por esclusas; el Puerto Norte (9 atraques de 2 123 m, capacidad de manejo 13,93 millones de toneladas más 25,36 millones de toneladas en duques de Alba) que maneja materias primas industriales como acero, madera y cemento; el Puerto Sur y Puerto Costero (27 atraques de 5 175,5 m, capacidad de manejo 27,15 millones de toneladas) con atraques dedicados a contenedores, arena y cemento, además de las terminales internacionales de pasajeros y de cruceros; y el Nuevo Puerto (6 atraques de 1 600 m, capacidad de 2,16 millones de TEU en la fase 1), el más reciente centro logístico de contenedores de la región metropolitana (Autoridad Portuaria de Incheon, 2025).

Las operaciones de contenedores se concentran en la Terminal Sun Kwang del Nuevo Puerto (SNCT) y la Terminal Hanjin Incheon (HJIT) en el Nuevo Puerto. La fase 1-1 del Nuevo Puerto comprende dos terminales de 800 m cada una con calado superior a 16 m, que permiten el atraque simultáneo de un buque de 4 000 TEU (SNCT) y uno de 3 000 TEU (HJIT). Cuando se incorporen las fases 1-2 (apertura prevista para 2028) y 1-3 (futura), la longitud total del muelle alcanzará 3 700 m, el área del patio de contenedores 2,22 millones de m² y la capacidad de manejo 4,92 millones de TEU. Entre los equipos principales destacan grúas pórtico super-post-Panamax y grúas pórtico ferroviarias automatizadas (ARMGC). Los atraques del puerto sur están diferenciados en ICT (2 atraques), E1CT (1 atraque), muelle de carbón (1 atraque), terminal internacional de pasajeros (7 atraques) y terminal de cruceros (1 atraque).

Las estadísticas oficiales publicadas por la Autoridad Portuaria de Incheon para los 21 años del período 2005–2025 muestran con claridad la transición estructural que este estudio busca diagnosticar (tabla 1). La participación de la carga en contenedores aumentó del 16,1% (18,18 millones de RT) en 2005 al 37,3% (53,61 millones de RT) en 2025, un incremento de 21,2 puntos porcentuales; la participación de la carga general descendió en el mismo período del 46,1% al 24,8% (caída de 21,3 pp); y la participación del petróleo se mantuvo estable en el rango 32–38%. Esta transición composicional se desarrolló en dos etapas: (i) en 2005–2017 la carga general fue la categoría más grande (38,0% de los 165 567 mil RT en 2017); (ii) un régimen de "tres pilares (鼎立)" en el que el petróleo se convirtió en la mayor categoría por primera vez en 2018, los contenedores en 2019 y 2024, y nuevamente el petróleo en 2025 — lo que indica que la identidad de Incheon ha pasado de "puerto compuesto de carga general" a "puerto industrial multivariado".

Tabla N°01: Composición de la carga del Puerto de Incheon, 2005-2025 (unidades: miles de RT, %)

Año	Contenedor	Part. (%)	Petróleo	Part. (%)	General	Part. (%)	Total	Mayor
2005	18 187 524	16,1	42 751 166	37,8	52 133 631	46,1	113 072 321	General
2010	31 374 006	20,9	49 401 335	32,9	69 395 262	46,2	150 170 603	General
2015	39 388 727	25,0	52 374 867	33,2	65 894 127	41,8	157 657 721	General
2017	46 114 267	27,9	56 501 212	34,1	62 951 265	38,0	165 566 744	General
2018	51 728 480	31,6	59 797 858	36,5	52 167 908	31,9	163 664 246	Petróleo
2019	54 403 559	34,5	54 107 312	34,4	48 967 790	31,1	157 478 661	Contenedor
2020	50 315 359	33,1	51 236 360	33,7	50 365 498	33,2	151 917 217	Petróleo
2023	53 309 593	36,4	54 627 378	37,3	38 415 331	26,3	146 352 302	Petróleo
2024	54 418 610	37,0	53 863 034	36,6	38 899 896	26,4	147 181 540	Contenedor
2025	53 605 653	37,3	54 574 524	38,0	35 585 452	24,8	143 765 629	Petróleo

Fuente: Autoridad Portuaria de Incheon (2025), "Estadísticas Principales del Puerto de Incheon (2005-2025)". RT denota tonelada métrica de ingresos (Revenue Tonnage) para la carga general y de petróleo; el RT del contenedor es un valor equivalente en toneladas. El conjunto de datos completo de 21 años está incluido en el paquete de código adjunto como data/incheon_annual_2005_2025.csv.

El tráfico anual de contenedores en TEU muestra la misma tendencia. El tráfico aumentó de 3,46 millones de TEU en 2023 a 3 558 455 TEU en 2024 (+2,8% interanual), estableciendo un récord histórico anual. La composición de 2024 fue de aproximadamente 1,77 millones de TEU de importaciones, 1,74 millones de TEU de exportaciones y 49 mil TEU de transbordos. Por destino de exportación en 2024, China representó el 66%, Vietnam el 8,4%, Taiwán el 3,6%, Hong Kong el 2,5% y Malasia el 2,0%. A inicios de 2026, la red de servicios regulares de contenedores de Incheon se ha expandido a 72 servicios, resultado de los esfuerzos agresivos de marketing realizados por la Autoridad Portuaria de Incheon (IPA) dirigidos a China, el sudeste asiático, las Américas y el sur de Asia.

Una segunda característica estructural del puerto de Incheon es la operación simultánea de funciones de carga y de pasajeros. Las estadísticas de pasajeros de turismo marítimo 2005–2025 revelan claramente el choque del COVID-19 y su recuperación asimétrica (Tabla 2). El volumen combinado de pasajeros costeros e internacionales alcanzó su máximo de 2,15 millones en 2013, se recuperó a 2,04 millones en 2019, y luego cayó bruscamente a 0,81 millones y 0,77 millones en 2020 y 2021 respectivamente bajo el choque del COVID. Para 2025 el volumen había rebotado a 1,57 millones, recuperando aproximadamente el 77% del nivel prepandemia. En particular, las recaladas de cruceros se duplicaron con creces en un solo año, pasando de 15 recaladas / 25 mil pasajeros en 2024 a 32 recaladas / aproximadamente 80 mil pasajeros en 2025; las operaciones de puerto base (home port) se expandieron rápidamente de 2 (2023) a 5 (2024) y a 15 (2025). Esto indica que Incheon está transitando de puerto de escala a puerto base.

Tabla N°02: Estadísticas de pasajeros de turismo marítimo del Puerto de Incheon, años principales 2005-2025 (unidades: personas, recaladas)

Año	Costero	Internacional	Recaladas cruce-ro	Puerto base	Pasajeros cruce-ro	Total
2005	731 251	789 509	0	0	0	1 520 760
2013	1 063 230	918 437	95	0	172 420	2 154 087
2019	1 003 740	1 027 019	10	0	12 342	2 043 101
2020	763 054	48 623	0	0	0	811 677
2023	890 753	67 557	10	2	12 403	970 713
2024	867 319	357 402	10	5	25 140	1 249 861
2025	1 081 234	414 178	17	15	79 455	1 574 867

Fuente: Autoridad Portuaria de Incheon (2025), "Estadísticas de Pasajeros de Turismo Marítimo desde la Creación de la IPA". El conjunto completo de datos de 21 años está incluido en el paquete de código adjunto.

La trayectoria futura de expansión de capacidad se apoya en el desarrollo de la fase 1-2 del Nuevo Puerto. Con un costo total de 672 700 millones de wones (aproximadamente 490 millones de dólares), este proyecto construirá la segunda terminal de contenedores totalmente automatizada de Corea, con la construcción de la superestructura iniciándose en 2025 y la apertura comercial prevista para la segunda mitad de 2028. Los tres nuevos atraques podrán acomodar buques de hasta 30 000 TEU —superando el actual máximo mundial de 24 000 TEU y por tanto preparados para el futuro— y proporcionarán 1,38 millones de TEU de capacidad anual adicional, elevando la capacidad total de contenedores del puerto a aproximadamente 4,08 millones de TEU. El complejo logístico del hinterland incluye el Complejo Logístico Aam 1 (ya en operación) y el Complejo Logístico Aam 2 (fases 1-1, 1-2 y 2 combinadas, aproximadamente 1,10 millones de m², finalización por fases 2021–2025). El terreno Golden Harbour, complejo de hinterland portuario de tipo 2 de aproximadamente 428 mil m², fue completado en 2020 y se está desarrollando como complejo mixto de marina y turismo marítimo. Los objetivos de la IPA son 5 millones de TEU para 2030 y 5,5 millones de TEU para 2035.

Las características operacionales del puerto de Incheon pueden resumirse en cuatro puntos. Primero, la fuerte exposición al transporte intrarregional de cabotaje produce un patrón de tráfico de alta frecuencia y bajo volumen (por recalada), lo que hace especialmente importante la agilidad en la programación de atraques. Segundo, el entorno macromareal con un rango de marea que excede rutinariamente los 9 m —raro entre los principales puertos de contenedores del mundo— impone restricciones operacionales no triviales a la programación de buques y al manejo de carga. Tercero, la proximidad al Aeropuerto Internacional de Incheon

y a la base industrial de la región metropolitana permite una fuerte integración intermodal pero también genera externalidades de congestión en el lado terrestre que requieren gestión activa. Cuarto, en términos de composición de la carga, Incheon es un puerto industrial multivariado en el que los contenedores, el petróleo y la carga general forman una estructura de "tres pilares", lo que proporciona resiliencia relativamente alta a choques de una sola categoría de carga, al tiempo que hace que la optimización operacional sea correspondientemente multidimensional. Incheon es además la principal puerta de la industria coreana de exportación de vehículos usados, procesando aproximadamente 500 000 vehículos al año, de los cuales aproximadamente el 80% viaja en contenedor.

2.2. Puerto del Callao

El puerto del Callao es el puerto más grande y de mayor importancia estratégica del Perú, situado a aproximadamente 15 km al oeste del centro de Lima. El puerto procesa la abrumadora mayoría del comercio exterior de contenedores del Perú a través de dos instalaciones principales de contenedores: la Terminal Norte operada por APM Terminals Callao y la Terminal Sur operada por DP World Callao. En 2024 el sistema portuario nacional peruano procesó más de 3,5 millones de TEU (+11,1% sobre los 3,10 millones de TEU de 2023), de los cuales aproximadamente 3 millones de TEU pasaron por el Callao — DP World Terminal Sur 1,96 millones de TEU y APM Terminals Terminal Norte aproximadamente 1,10 millones de TEU. En 2025 DP World Callao se convirtió en la primera terminal de la costa oeste sudamericana en superar los 2 millones de TEU en un solo año.

La trayectoria de desempeño de DP World Callao ilustra el impacto transformador de la inversión reciente en infraestructura. La ampliación del Muelle Bicentenario, de aproximadamente 400 millones de dólares, fue concluida en junio de 2024, extendiendo la longitud del muelle Sur de 650 m a 1 050 m, ampliando el patio de contenedores a 40 hectáreas y agregando tres nuevas grúas de muelle super-post-Panamax, doce grúas pórtico de neumáticos eléctricas (RTG) y veinte vehículos de transferencia interna. La ampliación incrementó la capacidad operacional en aproximadamente un 80% hasta 2,7 millones de TEU al año y permitió el atraque simultáneo de tres buques portacontenedores ultragrandes. En septiembre de 2024 la terminal recibió al APL Fullerton, con una capacidad de carga superior a 17 200 TEU — el buque más grande que jamás haya recalado en

un puerto peruano. La inversión acumulada de DP World en el Callao desde 2010 supera los 3 000 millones de dólares. Según un análisis de Apoyo Consultoría, las operaciones de DP World Callao contribuyeron aproximadamente 316 millones de dólares directamente al PBI peruano de 2024 y están asociadas con una actividad económica más amplia estimada en aproximadamente 23 600 millones de dólares.

La composición del comercio del Callao difiere estructuralmente de la de Incheon. Las exportaciones están dominadas por productos minerales (en particular concentrados de cobre, zinc y plomo), harina de pescado y productos agrícolas. A noviembre de 2025, el puerto del Callao maneja el 55,8% del total de exportaciones agrícolas del Perú, de las cuales el 35,2% transita por las terminales de DP World; el 85% de los embarques peruanos de arándanos pasa por este puerto. Las importaciones comprenden bienes de capital, vehículos, granos y bienes de consumo procedentes de Asia oriental, América del Norte y Europa. El puerto del Callao está conectado directamente con la base industrial de Lima, la Carretera Panamericana y el corredor minero andino peruano, con proximidad al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez que permite la integración intermodal.

2.3. Puerto de Chancay

El puerto de aguas profundas de Chancay, situado a aproximadamente 78 km al norte de Lima y a 80 km del Callao, fue inaugurado el 14 de noviembre de 2024. Empresa conjunta entre COSCO Shipping Ports (60%) y Volcan Compañía Minera (40%), la capacidad de diseño de la fase 1 de Chancay es de 1 millón de TEU al año. El servicio directo de contenedores Shanghái-Chancay ha reducido el tiempo de tránsito unidireccional Perú-China a aproximadamente 23 días. A noviembre de 2025, el volumen acumulado durante el primer año de operación alcanzó aproximadamente 600 mil TEU, utilizando alrededor del 60% de la capacidad de la fase 1. La aparición de Chancay establece una relación dual de complementariedad y competencia con el puerto del Callao, desencadenando una reconfiguración estructural de la economía portuaria interna del Perú. Con una inversión inicial de capital de 1 300 millones de dólares y una inversión total planificada de 3 600 millones de dólares, Chancay está diseñado para funcionar como un hub regional de transbordo que sirve a la costa oeste de América Latina.

2.4. El corredor bilateral Corea–Perú

El corredor comercial bilateral Corea–Perú obtuvo su arquitectura institucional con el Tratado de Libre Comercio Corea–Perú, vigente desde 2011. Catorce años después de la entrada en vigor, en 2025 el comercio bilateral se había aproximadamente duplicado con respecto a la línea base previa al TLC. Las exportaciones coreanas al Perú están dominadas por automóviles, autopartes, productos electrónicos y maquinaria; las importaciones coreanas desde el Perú por productos minerales (en particular cobre), productos pesqueros (harina de pescado) y productos agrícolas (paltas, arándanos, mandarinas, espárragos). Corea es actualmente uno de los cinco principales socios comerciales del Perú, y el Perú es uno de los principales socios comerciales sudamericanos de Corea. Este capítulo examina cómo opera este corredor bilateral a través de los dos puertos de Incheon y el Callao, y cómo puede ser fortalecido mediante el análisis basado en datos.

3. Investigación de aprendizaje automático y aprendizaje profundo en la logística portuaria: revisión bibliográfica

La aplicación de técnicas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo a problemas de logística portuaria se expandió rápidamente desde 2018 y se aceleró aún más a partir de 2022 con la difusión de los modelos de secuencia basados en Transformer y los enfoques generativos. Esta sección organiza la literatura relevante en cuatro corrientes y concluye identificando la brecha analítica que motiva el presente estudio.

3.1. Pronóstico de tráfico y de tiempo de permanencia

Los estudios iniciales aplicaron técnicas estadísticas clásicas (ARIMA, SARIMA, suavizamiento exponencial) y redes neuronales superficiales al pronóstico mensual de tráfico de contenedores en puertos individuales [1–3]. La introducción de las redes de memoria a corto y largo plazo (LSTM) mejoró sustancialmente la precisión del pronóstico a mediano plazo al capturar las dependencias de largo alcance en las series temporales portuarias [4, 5]. Extensiones posteriores —LSTM bidireccional, LSTM con atención aumentada, arquitecturas híbridas CNN-LSTM— se han aplicado al tráfico de contenedores, llegada de buques y pronóstico del tiempo de permanencia en patio, ofreciendo de manera consistente

mejoras incrementales del 15–30% de reducción en MAPE sobre las líneas base clásicas, dependiendo de la riqueza de los datos y del horizonte de pronóstico.

3.2. Modelos de secuencia con Transformer y atención

A partir de aproximadamente 2021, las arquitecturas basadas en Transformer adaptadas a series temporales —Informer [6], Autoformer [7], FEDformer, PatchTST y otras— han emergido como alternativas competitivas a los modelos de la clase LSTM, particularmente para el pronóstico de horizonte largo. Estos modelos, liberados de las restricciones estructurales de la recurrencia secuencial, pueden absorber múltiples series de entrada concurrentes (ocupación de atraques, llegada de buques, clima, indicadores macroeconómicos) mediante mecanismos de atención unificados, lo que los hace especialmente prometedores para aplicaciones portuarias. Estudios comparativos recientes en benchmarks de series temporales marítimas reportan que las variantes de Transformer igualan o superan el desempeño de LSTM en horizontes superiores a 30 días, al costo de mayores requerimientos de datos y de cómputo.

3.3. Aprendizaje por refuerzo para asignación de atraques y patios

Una literatura paralela aplica técnicas de aprendizaje por refuerzo (RL) —Deep Q-Network, PPO (Proximal Policy Optimization), SAC (Soft Actor-Critic), entre otras— a problemas clásicos de investigación de operaciones portuarias como la asignación de atraques, la programación de grúas de muelle y la asignación de bloques de patio [8, 9]. Comparados con las formulaciones de programación entera, los enfoques de RL intercambian las garantías de optimalidad por la capacidad de operar bajo incertidumbre y en entornos de alta dimensionalidad, integrándose naturalmente con entornos de gemelo digital basados en simulación. Las revisiones recientes del RL para asignación de atraques en terminales de contenedores documentan un rápido progreso metodológico al tiempo que señalan la accesibilidad de los datos, la verificación de seguridad y la aceptación por parte de los operadores como las principales barreras.

3.4. IA generativa y escenarios sintéticos

Más recientemente, los métodos de IA generativa —autocodificadores variacionales (VAE), modelos de difusión y modelos de lenguaje grandes (LLM)— se han aplicado a problemas de logística portuaria de dos maneras: (i) generación

de escenarios sintéticos para pruebas de robustez frente a eventos extremos raros como tifones, huelgas y interrupciones geopolíticas [10]; y (ii) copilotos basados en modelos de lenguaje para procesamiento de documentos regulatorios, automatización aduanera y comunicación multilingüe con grupos de interés. Dado que la mayoría de los puertos de mercados emergentes operan en entornos restringidos en datos, la aumentación generativa de datos históricos escasos resulta especialmente prometedora, aunque persisten preguntas abiertas sobre la fidelidad y los artefactos inducidos por los modelos.

3.5. Brecha analítica

La brecha clara en esta literatura es el análisis empírico comparativo entre entornos portuarios estructuralmente disímiles. La mayoría de los estudios existentes se centran en un único puerto —típicamente un hub importante de Asia oriental o de Europa— y la generalización de los resultados a puertos con perfiles de comercio, regímenes climáticos e infraestructuras de datos diferentes se mantiene en el plano especulativo. Más aún, los pocos estudios comparativos existentes se basan en gran medida en indicadores de evaluación agregados (Índice de Conectividad de Transporte Marítimo de Línea de la UNCTAD, CPPI del Banco Mundial) en lugar del modelado de series temporales a nivel operacional. El presente estudio aborda directamente esta brecha al adoptar un diseño comparativo de pares emparejados y al seleccionar un par de puertos (Incheon–Callao) cuyas diferencias estructurales son lo suficientemente grandes para que la comparación constituya un banco de pruebas de alto contraste para la generalización.

4. Marco analítico propuesto

4.1. Fuentes de datos

El marco propuesto se construye sobre los datos operacionales de acceso público de los dos puertos, complementados con fuentes secundarias.

- Puerto de Incheon: estadísticas públicas de la Autoridad Portuaria de Incheon (IPA) — datos anuales de carga de los 21 años 2005–2025 (separados en contenedor, petróleo y carga general, expandidos a 252 observaciones mensuales) y estadísticas de pasajeros de turismo marítimo, incluidos en el paquete de código adjunto; tráfico mensual de contenedores por comercio y por terminal; ocupación de atraques; recaladas y tiempos de permanencia de buques; estadísticas de

transporte marítimo del KMI/MOF; registros operacionales de Port-MIS accesibles a investigadores autorizados.

- Puerto del Callao: boletines estadísticos anuales y mensuales de la Autoridad Portuaria Nacional (APN); reportes operacionales de ENAPU; reportes de supervisión del OSITRAN sobre DP World Callao y APM Terminals Callao; reportes corporativos de sostenibilidad y operaciones de DP World Callao y APM Terminals.
- Datos de referencia de movimiento de buques: conjuntos de datos basados en AIS (MarineTraffic, archivos históricos de VesselFinder) — marcas de tiempo de 15 minutos para llegada, atraque y salida, utilizadas para derivar las distribuciones del tiempo de espera y del tiempo de permanencia.
- Covariables macroeconómicas y comerciales: flujos comerciales bilaterales de UN Comtrade a nivel HS-6; UNCTAD Review of Maritime Transport; CPPI del Banco Mundial; datos comerciales del Servicio de Aduanas de Corea y de la SUNAT (Perú).
- Covariables climáticas y de eventos disruptivos: datos de reanálisis de la NOAA y del SENAMHI peruano (índices El Niño/La Niña, temperatura superficial del mar, anomalías de precipitación); registros de eventos disruptivos basados en noticias (huelgas, tifones, cierres de canal, eventos geopolíticos).

El período de observación objetivo es de enero de 2020 a diciembre de 2025, lo que proporciona aproximadamente 72 observaciones mensuales y aproximadamente 2 190 observaciones diarias por puerto. Esto se reconoce explícitamente como un régimen de muestra pequeña según los estándares del aprendizaje profundo. El diseño metodológico lo compensa mediante el aprendizaje por transferencia, el entrenamiento conjunto multipuerto y la aumentación generativa de datos (véanse las §4.3 y §4.4).

4.2. Suite de modelos de cuatro capas

El marco especifica cuatro capas de modelos, cada una de las cuales aborda una pregunta analítica distinta. La tabla 3 resume la estructura.

Tabla N° 03: Suite de modelos de cuatro capas del marco analítico propuesto

Capa	Pregunta de investigación	Modelos candidatos	Rol
(i) Línea base estadística	¿Cómo luce la serie temporal sin ML?	ARIMA, SARIMA, Prophet, suavizamiento exponencial (ETS)	Interpretabilidad; referencia de comparación de errores
(ii) DL recurrente	¿Mejoran la precisión las dependencias temporales de largo alcance?	LSTM, GRU, Bi-LSTM, LSTM con atención	Estructura troncal del pronóstico de mediano plazo
(iii) Secuencia con atención	¿Los modelos multivariados con atención superan a los recurrentes?	Transformer, Informer, Autoformer, FEDformer, PatchTST	Pronóstico multivariado de horizonte largo
(iv) Aprendizaje por refuerzo	¿Qué política de asignación es óptima bajo incertidumbre?	PPO, SAC, DQN en entornos simulados de ataques/patios	Evaluación normativa de políticas

Fuente: Elaboración propia

4.3. Cinco dimensiones comparativas de desempeño

Utilizando la suite de modelos anterior, los dos puertos se evalúan a lo largo de cinco dimensiones comparativas de desempeño.

- D1 Volatilidad del tráfico — desviación estándar y estructura de momentos de orden superior del tráfico mensual y semanal en TEU tras controlar la tendencia y la estacionalidad mediante descomposición STL. La heterocedasticidad condicional a nivel de puerto se estima utilizando modelos de la clase GARCH y se compara con los diagnósticos de residuos del ML.
- D2 Predictibilidad del tiempo de permanencia — distribución del error de pronóstico del tiempo de permanencia de contenedores en cada terminal, medida por MAE, RMSE y MAPE en los horizontes de 1, 7 y 30 días; las comparaciones por pares de modelos utilizan la prueba de Diebold–Mariano.
- D3 Estructura de estacionalidad — amplitud, fase y descomposición de los ciclos intra- e interanuales, incluyendo el Año Nuevo Lunar, los ciclos fiscales peruanos, la temporada peruana de pesca de anchoveta y las ventanas de exportación de arándanos/paltas del hemisferio norte.
- D4 Sensibilidad a choques externos — estimación de respuesta al impulso frente a choques macroeconómicos (fluctuaciones del comercio bilateral), cho-

ques climáticos (episodios El Niño, tifones, mareas de tormenta) y choques logísticos (restricciones por sequía en el Canal de Panamá, interrupciones en el Suez/Mar Rojo, huelgas).

- D5 Efectos de propagación intermodal — la medida en que las anomalías de desempeño portuario se propagan a la logística terrestre (ferrocarril, transporte por carretera, almacenamiento) y a los puertos cooperantes aguas arriba/abajo. Se aplican causalidad de Granger y entropía de transferencia a las series temporales conjuntas puerto–hinterland.

4.4. Aprendizaje por transferencia y aumentación generativa de datos

La ventana de observación relativamente corta del Callao —y de la mayoría de los puertos de mercados emergentes— se aborda mediante dos dispositivos metodológicos. Primero, los modelos recurrentes y de atención se preentrenan conjuntamente en un conjunto multipuerto agrupado (Incheon, Busan, Callao, más los puertos de referencia Rotterdam, Long Beach y Singapur) y se ajustan finalmente puerto por puerto. Este diseño de aprendizaje por transferencia explota las regularidades entre puertos a la vez que preserva la estructura específica del puerto. Segundo, la aumentación generativa —autocodificadores variacionales condicionales (CVAE) y modelos de difusión— se utiliza para sintetizar escenarios de eventos raros que son operacionalmente significativos para la evaluación de robustez pero estructuralmente ausentes de la muestra observada (por ejemplo, un choque mensual de demanda del 30%, un cierre de atraque de 72 horas, una interrupción meteorológica de 2σ). Las muestras sintéticas se utilizan únicamente para pruebas de estrés y aumentación durante el entrenamiento, no para el reporte de desempeño.

4.5. Protocolo de evaluación

Todos los modelos se evalúan bajo un protocolo de validación cruzada de origen rodante con una división 80/10/10 de entrenamiento/validación/prueba, una ventana expansiva y una prueba fuera-de-muestra explícita sobre los últimos doce meses de datos. Los errores de pronóstico se reportan como MAE, RMSE, MAPE y sMAPE; se utiliza la pérdida pinball en paralelo para la evaluación de pronósticos probabilísticos. La significación estadística de las diferencias de pronóstico se evalúa mediante la prueba de Diebold–Mariano con la corrección de muestra

pequeña de Harvey–Leybourne–Newbold. Todo el código, los datos preprocesados (sujeto a las restricciones de intercambio de datos) y los pesos de los modelos entrenados se confiarán a un repositorio público en el momento de la publicación final.

5. Configuración del estudio de caso: Incheon y el Callao

La tabla 4 resume las características estructurales de los dos puertos. Salvo indicación en contrario, todas las cifras corresponden a 2024. El conjunto de datos empírico completo asociado con este estudio refinará estas cifras a resolución mensual hasta 2025.

Tabla N° 04: Comparación estructural de los puertos de Incheon y el Callao (línea base 2024)

Dimensión	Puerto de Incheon (Corea)	Puerto del Callao (Perú)
Tráfico anual de contenedores	3,56 M TEU (2024) / ~3,65 M TEU (proyección 2025)	~3,0 M TEU combinados (2024); DP World terminal individual 2,0 M+ TEU (2025)
Terminales principales	SNCT, HJIT (Nuevo Puerto)	DP World Callao (Sur) / APM Terminals (Norte)
Capacidad máxima de buque	4 000 TEU + 30 000 TEU (desde 2028)	17 200 TEU (APL Fullerton, set. 2024)
Composición del comercio	Contenedor 37,3% / Petróleo 38,0% / General 24,8% (2025, miles de RT)	Concentrados de cobre, zinc y plomo; harina de pescado; agrícola (85% arándanos); importaciones de bienes de capital, vehículos, granos
Principales destinos de exportación	China 66%, Vietnam 8,4%, Taiwán 3,6%	Estados Unidos, China, UE, Corea
Entorno marítimo	Macromareal (>9 m), Mar Amarillo	Rango mareal moderado, corriente de Humboldt (exposición a El Niño)
Conectividad con el hinterland	Región metropolitana Seúl–Gyeonggi (pob. 26 M), Aeropuerto de Incheon	Lima Metropolitana (pob. 11 M), corredor minero andino, Aeropuerto Jorge Chávez
Infraestructura reciente	Automatización Fase 1-2 del Nuevo Puerto (apertura 2028)	Ampliación del Muelle Bicentenario (jun. 2024, +80% de capacidad)
Disponibilidad de datos	Estadísticas públicas IPA (252 meses, 2005–2025) / Port-MIS (acceso autorizado)	Boletines APN, supervisión OSITRAN, reportes DP World y APM

Fuentes: Autoridad Portuaria de Incheon (2025), APN (2025), DP World (2025), elaboración propia.

6. Contribuciones esperadas

Se espera que el capítulo y la investigación empírica asociada contribuyan a la investigación en logística portuaria a lo largo de tres ejes.

6.1. Contribución metodológica

Un pipeline reproducible de series temporales con ML/DL adaptado a entornos portuarios de mercados emergentes con muestra pequeña, que incluye componentes explícitos de aprendizaje por transferencia y aumentación generativa. Dentro de los límites permitidos por los acuerdos de intercambio de datos, el pipeline se publicará como código abierto junto con el conjunto de datos multipuerto proce-

sado al momento de la finalización. Esto aborda directamente la brecha de reproducibilidad y de accesibilidad a conjuntos de datos de referencia frecuentemente señalada en la literatura de investigación portuaria.

6.2. Contribución empírica

Hasta donde los autores tienen conocimiento, este estudio constituye la primera comparación cuantitativa integrada entre Incheon y el Callao bajo un marco analítico común. Los estudios comparativos existentes de puertos de contenedores asiáticos y latinoamericanos se han basado en gran medida en indicadores agregados como el Índice de Conectividad de Transporte Marítimo de Línea (LSCI) de la UNCTAD y el Índice de Desempeño de Puertos de Contenedores (CPPI) del Banco Mundial. El presente estudio se mueve de la evaluación agregada al nivel operacional, permitiendo el diagnóstico de cuellos de botella específicos en lugar de un mero ranking.

6.3. Contribución orientada a políticas

El estudio está diseñado para informar dos agendas activas de política pública: (i) el interés de política coreano en fortalecer los lazos de cadena de suministro del Pacífico con el Perú y la región andina más amplia tras la inauguración de Chancay en noviembre de 2024; y (ii) el interés de política peruano en evaluar el desempeño operacional del Callao frente a puertos de referencia del Asia oriental mientras Chancay reconfigura la economía portuaria interna. Los resultados se comunicarán a través de canales académicos y de política, incluyendo los mecanismos de difusión del programa conjunto Universidad de Inha–UNMSM.

7. Implicancias de política para el corredor del Pacífico Corea-Perú

Incluso antes de los resultados empíricos completos, pueden anticiparse tres implicancias de política a partir del marco.

Primero, la infraestructura de datos es una condición previa para el rigor analítico. Gran parte de la brecha analítica en la investigación portuaria latinoamericana proviene no de debilidad metodológica sino de déficits de accesibilidad de datos. Un protocolo bilateral Corea-Perú de intercambio de datos que cubra datos operacionales anonimizados de terminales —tiempos de permanencia, ocupación de atraques, patrones de recalada— abriría una categoría de análisis conjunto actualmente inviable. El programa Inha-UNMSM está bien posicionado para liderar tal protocolo a escala académica, sujeto a las salvaguardas de confidencialidad apropiadas, con potencial de extensión posterior a un intercambio operador-a-operador.

Segundo, el desarrollo del capital humano debe acompañar la adopción tecnológica. Desplegar herramientas de ML/DL ante operadores portuarios y reguladores requiere no solo software y datos sino también analistas capacitados capaces de interpretar las salidas de los modelos e integrarlas en la toma de decisiones operacional. El nuevo Departamento de Cadena de Suministro Digital e Ingeniería Logística de la UNMSM, que se establecerá bajo el programa conjunto Inha-UNMSM (2025-2032), está diseñado explícitamente para producir egresados de este perfil mediante un currículo que integra ML/DL basado en Python, investigación de operaciones y logística portuaria aplicada.

Tercero, el análisis comparativo bilateral entre puertos es un activo en negociaciones de TLC y de facilitación del comercio. La evidencia empírica sobre dónde se encuentran realmente los cuellos de botella a lo largo del corredor comercial bilateral proporciona bases mucho más precisas y mejor focalizadas para intervenciones de facilitación del comercio que las que pueden sustentar los indicadores agregados. El TLC Corea-Perú, ahora en su decimoquinto año de vigencia y bajo discusiones de modernización, podría beneficiarse particularmente de tal evidencia respecto a las exportaciones peruanas agrícolas con cadena de frío (arándanos, paltas, mandarinas) y los flujos coreanos de vehículos usados al Perú.

8. Conclusiones e investigación futura

Este capítulo ha situado el estudio comparativo de los puertos de Incheon y del Callao en el contexto más amplio del corredor logístico del Pacífico Corea–Perú y ha propuesto un marco de análisis de series temporales con aprendizaje automático y aprendizaje profundo para él. El marco integra líneas base estadísticas clásicas, arquitecturas de aprendizaje profundo recurrentes y basadas en atención, evaluación de políticas con aprendizaje por refuerzo y aumentación generativa de datos, aplicadas a lo largo de cinco dimensiones comparativas de desempeño. Los dos puertos emergen como un conjunto pareado de nodos de interés analítico porque las diferencias estructurales entre ellos —en composición del comercio, régimen de mareas, perfil del hinterland, entorno institucional y trayectoria reciente de infraestructura— son lo suficientemente grandes para proporcionar un banco de pruebas de alto contraste para la generalización de la metodología de pronóstico del desempeño portuario.

Se proponen tres direcciones prioritarias para investigación futura. Primero, la implementación empírica del marco sobre el conjunto de datos 2020–2025 está en curso y será objeto de una publicación posterior. Segundo, después de que se acumulen aproximadamente 24 meses de datos operacionales posteriores a la inauguración hacia finales de 2026, la extensión del marco para incorporar el puerto de aguas profundas de Chancay proporcionará un punto de referencia natural dentro del Perú y permitirá el análisis directo de la dinámica de competencia–cooperación Callao–Chancay que actualmente está reconfigurando la economía portuaria peruana. Tercero, la integración del marco en un entorno de simulación de gemelo digital que combine las capas de pronóstico y de aprendizaje por refuerzo proporcionará herramientas prácticas de apoyo a la decisión para autoridades portuarias y planificadores de líneas navieras que operan a lo largo del corredor Corea–Perú.

9. Referencias

- [1] Peng, W.-Y., y Chu, C.-W. (2009). A comparison of univariate methods for forecasting container throughput volumes. *Mathematical and Computer Modelling*, 50(7–8), 1045–1057.
- [2] Xie, G., Wang, S., Zhao, Y., y Lai, K. K. (2013). Hybrid approaches based on LSSVR model for container throughput forecasting: A comparative study. *Applied Soft Computing*, 13(5), 2232–2241.
- [3] Schulze, P. M., y Prinz, A. (2009). Forecasting container transshipment in Germany. *Applied Economics*, 41(22), 2809–2815.
- [4] Hochreiter, S., y Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735–1780.
- [5] Shankar, S., Ilavarasan, P. V., Punia, S., y Singh, S. P. (2020). Forecasting container throughput with long short-term memory networks. *Industrial Management & Data Systems*, 120(3), 425–441.
- [6] Zhou, H., Zhang, S., Peng, J., Zhang, S., Li, J., Xiong, H., y Zhang, W. (2021). Informer: Beyond efficient Transformer for long sequence time-series forecasting. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 35(12), 11106–11115.
- [7] Wu, H., Xu, J., Wang, J., y Long, M. (2021). Autoformer: Decomposition transformers with auto-correlation for long-term series forecasting. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 34, 22419–22430.
- [8] Zhang, C., Wu, Y., Zhao, Y., y Zhou, Y. (2024). Deep reinforcement learning for container terminal berth allocation: A review. *Transportation Research Part E*, 181, 103396.
- [9] Hottung, A., Tanaka, S., y Tierney, K. (2020). Deep learning assisted heuristic tree search for the container pre-marshalling problem. *Computers & Operations Research*, 113, 104781.
- [10] Notteboom, T., Pallis, A., y Rodrigue, J.-P. (2022). *Port Economics, Management and Policy*. Londres: Routledge.
- [11] UNCTAD (2024). *Review of Maritime Transport 2024*. Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

- [12] Banco Mundial (2025). The Container Port Performance Index 2020 to 2024: Trends and Lessons Learned. Washington, DC: Grupo del Banco Mundial.
- [13] Autoridad Portuaria de Incheon (IPA) (2025). Reporte Anual 2024 de Tráfico de Contenedores del Puerto de Incheon. Incheon: IPA. [Récord anual 3 558 455 TEU.]
- [14] Autoridad Portuaria de Incheon (IPA) (2025). "Estadísticas Principales del Puerto de Incheon (2005–2025)" y "Estadísticas de Pasajeros de Turismo Marítimo desde la Creación de la IPA". Incheon: IPA. [Fuente oficial de las series temporales de carga y pasajeros de este capítulo; datos de 21 años, 252 meses.]
- [15] Autoridad Portuaria de Incheon (IPA) (2025). "Plano del Puerto de Incheon" y "Plano del Puerto Sur, Puerto Costero y Nuevo Puerto". Incheon: IPA. [Fuente oficial de las especificaciones de atraques, fondeaderos e inventario de muelles del Puerto Interior, Norte, Sur y Nuevo.]
- [16] Autoridad Portuaria Nacional del Perú (APN) (2025). Estadísticas Portuarias 2024: Sistema Portuario Nacional. Lima: APN. [Tráfico nacional 3,5 M TEU, +11,1% interanual.]
- [17] DP World (2026). DP World Scales Latin America Trade Connectivity with Record Throughput in 2025. Comunicado de prensa, 16 de marzo de 2026.
- [18] DP World (2025). DP World Callao: Pioneering Growth and Sustainability in 2024. Comunicado de prensa corporativo, 3 de febrero de 2025.
- [19] COSCO Shipping Ports Chancay Perú S.A. (2024). Inauguración del Puerto de Chancay — especificaciones operacionales de la fase 1. Comunicado de prensa, 15 de noviembre de 2024.

Capítulo 3

Una alternativa a prospectar: Exportar soya del Brasil a la China mediante su transporte empleando dirigibles.

Jaime Roberto Llosa Larrabure

Universidad Nacional Agraria La Molina

1. Información substantiva a considerar:¹

- Toneladas de soya a transportar: 160 millones de toneladas.
- Zona de producción de soya, que es el punto de embarque de la carga; Cuiabá (Mato Grosso)
- Medios de transporte (multimodal) empleados: Carreteras, ferrocarril y marítima:
 1. Carretera (Br-163/Br-354.) Medios: camiones
 2. Trenes : Bitrenes
- *Rutas y distancias: seguidas según puerto de embarque de la soya: Santos o Paranagua: 1,800 y 2,300 kilómetros.*
- *Transporte marítimo de la soya, tiempo que toma, desde puertos en el Brasil (partida) y de arribo (China): Entre 30 y 40 días.*

¹ La información que se consigna en cursiva ha sido tomada de inteligencia artificial (Google Internet)

2. Nuevas Alternativas:

La información que compartimos con uds., ha sido tomada del texto contenido en :Visión general creada por IA el 1.03.2026

Imagen N° 01



Fuente: Folha de Sao Paulo

Brasil y China firmaron el 7 de julio de 2025 un memorando de entendimiento para iniciar estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental para el ferrocarril Bioceánico. Este megaproyecto busca conectar el litoral atlántico brasileño con el megapuerto de Chancay en Perú, facilitando exportaciones a Asia.

Los detalles clave del estado actual del acuerdo son:

- *Alianza estratégica: El acuerdo fue firmado entre la empresa estatal brasileña Infra S.A. y el Instituto de Planificación e Investigación Ferroviaria de China, confirmando el interés de China en financiar gran parte del proyecto.*
- *Enfoque actual: Se están realizando estudios para un corredor de aproximadamente 4,500 km que unirá el puerto de Ilheus (Bahía, Brasil) con el puerto de Chancay (Perú), evitando la ruta anterior por Bolivia.*

- *Estudios en marcha: El proyecto contempla un análisis detallado que podría durar cinco años, evaluando la viabilidad en áreas complejas como la Amazonía.*
- *Objetivo: Reducir tiempos de envío de mercancías a Asia, acortando rutas logísticas.*

El proyecto está en una fase temprana de planificación conjunta, enfocada en la viabilidad técnica antes de la construcción.

Otra alternativa: empleo de dirigible de transporte de carga.

“... en modelos actuales en desarrollo avanzado (como el LCA60T de Flying Whales), aunque los conceptos de ingeniería más ambiciosos proyectan capacidades de hasta 500 o 600 toneladas para cargas masivas y remotas.

Aquí se detallan los puntos clave sobre su capacidad de carga:

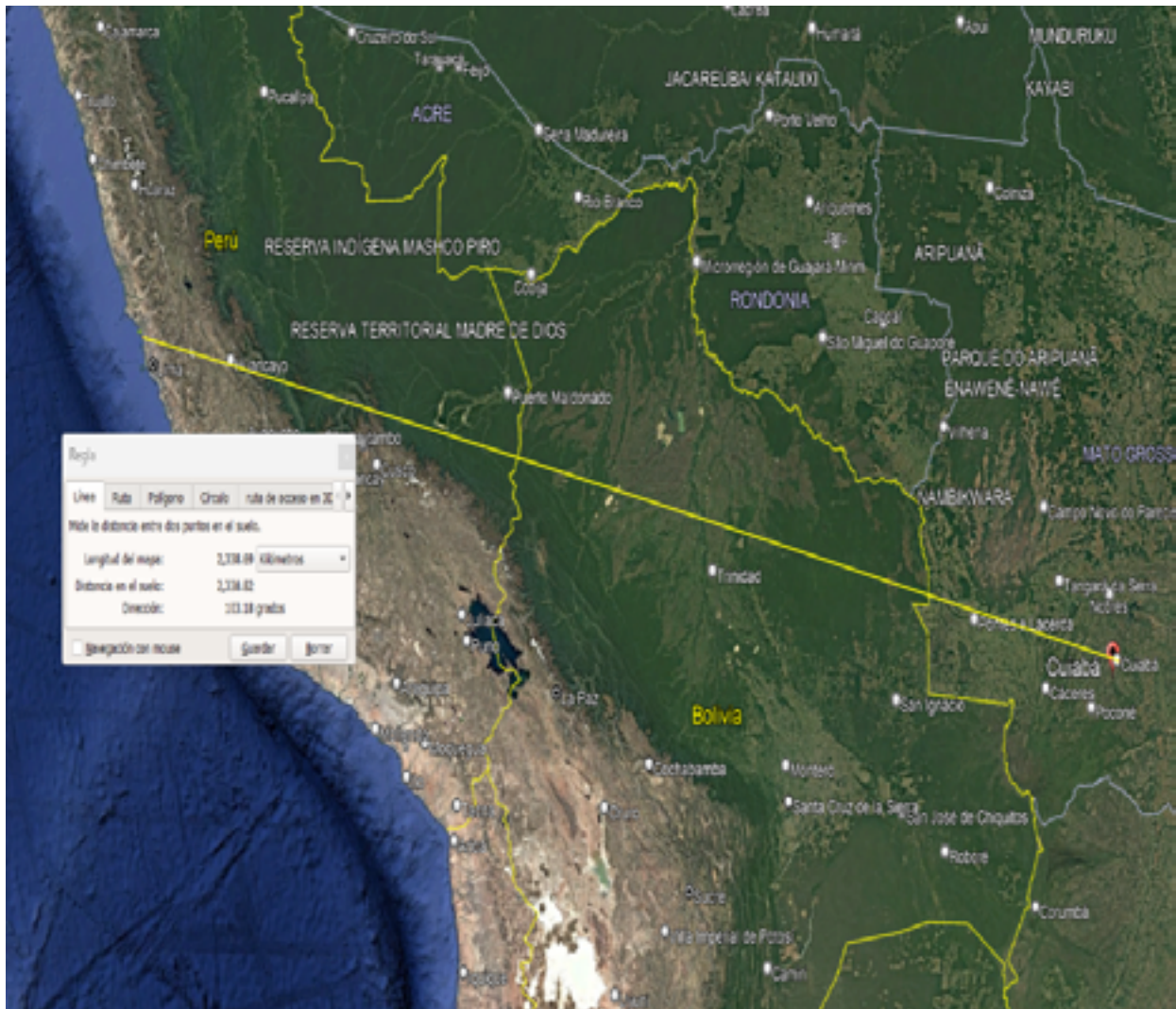
- *Proyectos de gran escala: Algunos diseños conceptuales o futuros, como el de Aerosmena, planean alcanzar hasta 600 toneladas de carga útil.*
- *Ventajas operativas: A diferencia de los aviones, pueden transportar carga voluminosa y pesada aterrizando en prácticamente cualquier superficie, incluso sin infraestructura, operando con propulsión eléctrica o híbrida más sostenible.*
- *Versatilidad: Pueden transportar maquinaria pesada, suministros a granel y componentes industriales de gran tamaño a áreas remotas.*

Entre las variadas ventajas de emplear dirigibles, destacamos las siguientes:

- No requiere la existencia de pistas de aterrizaje (despegue vertical); pueden posarse en lugares planos.
- Siendo su vuelo directo, evita las pérdidas de tiempo en que incurren los transportistas de carga en camiones cuando trabajan en zonas de orografía accidentada.

Acompañamos, al final del texto, una imagen de información geográfica-SIG, la cual muestra el recorrido que seguiría el dirigible, en territorios del Brasil y el Perú; desde Mato Grosso hasta el puerto de Chancay. La distancia total de recorrido totaliza 2,338.69 kilómetros

Imagen N° 02



Fuente: Google Earth.

3. Algunas ideas sobre la carga de retorno del dirigible.

Podría estar compuesta por variados productos tanto producidos en el Perú, como en los países circundantes (Bolivia, Colombia y Ecuador).

4. Palabras finales

Hemos entregado información substantiva, y por tanto, la necesaria para ponderar e inferir, tomar decisiones contando con elementos de juicio.

Dejamos expresa constancia que hemos omitido, por la naturaleza de este escrito, de la voz de alerta dada por Cooper Acción sobre los impactos ambientales que fueron difundidos en Ojo Público.

Capítulo 4

Zonas económicas especiales privadas como motor de competitividad y desarrollo sostenible en el comercio exterior peruano

Elías Germán Acero Navarro

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Resumen: El presente estudio tiene como objetivo analizar de qué manera las ZEEP podrían influir en el comercio exterior peruano en un contexto internacional que, hoy en día, está cambiando rápidamente debido a la reconfiguración de las cadenas de suministro. Para ello, primero se revisa el contenido de la Ley 32449 y los incentivos que ofrece. Luego se comentan los fundamentos económicos que respaldan este tipo de zonas, así como los beneficios que podrían traer si se implementan correctamente. También se mencionan los desafíos más probables, ya que no todas las experiencias en el mundo han sido exitosas. Finalmente, se reflexiona sobre el posible aporte de las ZEEP a la diversificación exportadora y a una mejor inserción del Perú en el comercio global. La información empleada proviene de fuentes oficiales, como El Peruano y el diario Expreso, además de textos académicos y documentos recientes de organismos internacionales.

Palabras clave: Zonas económicas/ Competitividad/ Desarrollo/ Desarrollo sostenible/ Comercio exterior.

1. Introducción

El presente documento analiza la importancia de las denominadas Zonas Económicas Especiales (ZEE), sus principales características y algunos casos exitosos que se han desarrollado en diferentes partes del mundo, para finalmente- sustentar el porqué la ZEEP de Chancay debe ser la primera en implementarse.

La economía peruana se ha caracterizado por una fuerte dependencia de la actividad productiva primario exportador con una marcada dependencia del sector minero. Esa situación suele generar inestabilidad, porque cualquier cambio en los precios internacionales afecta de manera directa el desempeño económico nacional. Además, esta dependencia ha frenado, en cierta medida, los intentos por diversificar la producción y ampliar la competitividad en el comercio exterior. Para superar esta condición, el Estado peruano ha promulgado recientemente la Ley N.º 32449 (2025), que establece el régimen de Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP). La idea detrás de esta norma no es nueva en el mundo, ya que varios países han logrado atraer inversiones y desarrollar industrias más sofisticadas aprovechando este tipo de espacios. En el caso peruano, se busca que las ZEEP impulsen actividades con mayor valor agregado, promuevan tecnología e innovación y, además, generen más empleo formal. En otras palabras, la intención es que el país pueda participar en etapas más complejas de las cadenas globales de valor, y no solo como proveedor de recursos básicos.

2. Objetivos

Analizar el impacto potencial de las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) creadas por la Ley N.º 32449, cómo influye en los cambios y la diversificación del comercio exterior peruano, tomando en cuenta su marco legal, las bases económicas que las sustentan y cómo encajan con las nuevas dinámicas que están marcando la reorganización de las cadenas de suministro a nivel mundial.

- Examinar el marco legal y los incentivos que propone la Ley N.º 32449 , identificando sus innovaciones y cómo establece ciertas condiciones que la diferencian a modelos de promoción territorial que se han aplicado antes en el Perú.
- Analizar hasta qué punto las ZEEP pueden ayudar al Perú a integrarse en cadenas globales de valor más complejas, considerando especialmente las oportunidades que brinda la regla de origen 35-65% con China y las ventajas que

podrían abrirse en el acceso al mercado estadounidense.

- Reconocer los riesgos y desafíos más relevantes tanto institucionales como logísticos y ambientales que podrían afectar la implementación exitosa de las ZEEP, proponiendo recomendaciones estratégicas basadas en lecciones de experiencias internacionales que hayan tenido resultados comparables.

3. Marco conceptual

3.1. Definición y evolución de las Zonas Económicas Especiales

Las Zonas Económicas Especiales (ZEE) son espacios delimitados dentro de un país donde se aplican normas económicas distintas a las del resto del territorio. En estas áreas se suelen ofrecer beneficios tributarios, aduaneros, regulatorios y logísticos con la intención de atraer inversiones orientadas a la producción. Su finalidad principal es impulsar actividades industriales vinculadas a la exportación, dinamizar el empleo y funcionar como focos de desarrollo económico dentro del ámbito nacional (UNCTAD, 2024).

Una Zona Económica Especial (ZEE) es un área geográfica elegida por un gobierno para promover el desarrollo económico estimulando principalmente la participación de la inversión privada (nacional y extranjera) en proyectos de gran tamaño y tecnología de punta, que -de otra manera- no estarían interesados en invertir en el país.

Para ello, en estas ZEE suelen ofrecerse incentivos diversos y beneficios particulares, especialmente tributarios, financieros, comerciales, laborales y de acceso a infraestructura básica. En las ZEE las reglas comerciales y regulatorias son diferentes a las del resto del territorio nacional.

Los efectos del establecimiento de ZEE en el desarrollo de un país son múltiples y se dan en el corto y largo plazo.

Desde mediados del siglo XX, cuando comenzaron a formalizarse, las Zonas Económicas Especiales (ZEE) han experimentado una evolución notable. Su presencia en el escenario global se consolidó especialmente en las décadas de 1980 y 1990, impulsada por casos emblemáticos como Shenzhen en China. Este modelo mostró que, cuando existe una estrategia clara, una fuerte inversión en infraestructura y un marco regulatorio estable, las ZEE pueden convertirse en motores

de crecimiento acelerado (Zeng, 2022). A partir de ese ejemplo, numerosos países adoptaron el concepto y lo adaptaron a sus propias necesidades, dando lugar a variantes más especializadas como las Zonas Francas Industriales, los Parques Tecnológicos, los Clusters Sectoriales y, más recientemente, las Zonas Industriales Sostenibles (ZIS) promovidas por organizaciones como la ONUDI (2023). Según cifras de la UNCTAD (2024), hoy en día funcionan más de 7,000 ZEE en distintos continentes, lo que demuestra su consolidación como una herramienta central en las políticas industriales y comerciales tanto de economías emergentes como desarrolladas.

3.2. Las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) en el Perú

Definición de Zona Económica Especial Privada (ZEEP)

“Una Zona Económica Especial Privada (ZEEP) es una ZEE, tal como la hemos definido anteriormente, pero cuya gestión está a cargo de una empresa privada especializada”.

En el caso peruano, la Ley N.º 32449 (2025) establece las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) como una propuesta novedosa que marca distancia respecto a mecanismos previos de promoción territorial, como los CETICOS o ZOFRATACNA. Su carácter innovador se sustenta en cuatro pilares principales que redefinen la forma en que estas zonas buscan operar y atraer inversiones.

1. La administración privada es uno de los cambios más relevantes introducidos por la Ley N.º 32449, ya que establece que las ZEEP serán gestionadas por consorcios o empresas especializadas en infraestructura, logística industrial y manejo de clústeres económicos. Esta orientación contrasta con los modelos de gestión pública aplicados en el pasado y busca reducir la burocracia, mejorar la eficiencia operativa y trasladar al sector privado el riesgo de la inversión inicial, asegurando que los incentivos se alineen con la rentabilidad y competitividad de la zona (El Peruano, 2025).
2. Un enfoque tributario más moderno y competitivo también forma parte central del modelo de las ZEEP. La ley plantea un conjunto de incentivos pensado para atraer inversiones que permanezcan en el largo plazo. Entre las medidas más importantes está la posibilidad de aplicar una tasa reducida del Impuesto a la Renta durante un periodo que puede ir de 10 a 25 años, además de ciertas

exoneraciones puntuales. Esto busca ofrecer un entorno fiscal más estable y atractivo para que puedan instalarse industrias con mayor valor agregado y servicios especializados (Expreso, 2025).

3. El enfoque aduanero de las ZEEP busca que estas zonas se conecten mejor con las cadenas globales de valor, ya que operan como un territorio aduanero especial. Bajo este esquema, las empresas que trabajan dentro de ellas pueden traer insumos, maquinaria y bienes de capital sin pagar aranceles de inmediato, usándolos para procesos de transformación, ensamblaje o industrialización. Al final, los productos resultantes pueden exportarse con costos más bajos, lo que ayuda a que el Perú se incorpore de manera más eficiente a distintas etapas de producción a nivel internacional.
4. La sostenibilidad se vuelve un aspecto clave dentro del modelo, ya que la ley exige que las ZEEP se desarrollen como Zonas Industriales Sostenibles (ZIS), tomando como referencia los lineamientos impulsados por la ONUDI (2023). En la práctica, esto significa que, desde el momento en que se planifican, deben considerar medidas de eficiencia energética, el uso de energías renovables, un manejo más responsable del agua y los residuos, y acciones que disminuyan la huella de carbono. Con este enfoque no solo se responde a las exigencias ambientales que hoy se piden a nivel global, sino que también se busca que el Perú pueda presentarse como un destino atractivo para inversiones que apuestan por procesos limpios y responsables.

En pocas palabras, las ZEEP en el Perú representan una nueva forma de entender las zonas económicas. No se quedan solo en ofrecer incentivos, sino que apuestan por una gestión privada más dinámica, una logística mejor integrada y un compromiso real con el cuidado del ambiente. La idea es atraer inversiones y tecnologías que estén en sintonía con lo que hoy exige el comercio internacional, creando espacios más modernos, eficientes y preparados para los desafíos del siglo XXI.

4. Contexto económico peruano y necesidad de diversificación

4.1. Dependencia de la minería y vulnerabilidad del comercio exterior

La economía peruana sigue enfrentando un gran desafío debido a su excesiva dependencia del sector extractivo. Esta dependencia no solo hace que el país sea especialmente sensible a los cambios en los precios internacionales de los minerales, sino que también restringe su capacidad para avanzar hacia una estructura productiva más diversificada y competitiva. Los datos recientes muestran esta realidad con claridad. En 2024, el valor total de las exportaciones ascendió a US\$ 74,664 millones, y más del 46% provenía de minerales como cobre, oro y zinc (BCRP, 2025). Si se compara este panorama con lo que ocurre en el comercio mundial, la diferencia es notable: mientras la manufactura representa en promedio el 66% de las exportaciones globales, en el Perú solo llega al 32%. Esta brecha ilustra la dificultad del país para generar productos con mayor valor agregado y para integrarse en cadenas exportadoras más complejas y resistentes a los cambios externos, lo que mantiene una vulnerabilidad que limita el potencial de crecimiento sostenido.

4.2. Brecha exportadora y necesidad de aumentar el volumen y valor exportado

El modelo actual de exportaciones del Perú no solo resulta vulnerable frente a los cambios externos, sino que también queda corto para alcanzar los niveles de desarrollo económico que el país necesita. Los estudios internacionales muestran esta brecha con claridad, para acercarse al promedio de exportaciones per cápita de los países de la OCDE, el Perú debería elevar su valor exportado a por lo menos US\$ 101,000 millones al año (Banco Mundial, 2023). La diferencia unos US\$ 26,336 millones menos de lo necesario evidencia la urgencia de impulsar políticas que permitan no solo diversificar, sino también ampliar de manera sustantiva la oferta exportadora nacional. Lograrlo implica dejar atrás la dependencia del modelo primario-exportador y avanzar hacia actividades que generen mayor valor dentro de las cadenas globales. En esa línea, las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) se presentan como un mecanismo clave, al estar orientadas a atraer inversiones en manufactura avanzada, servicios tecnológicos y plataformas logísticas

que fortalezcan la capacidad del país para competir en mercados internacionales más exigentes.

4.3. Ventana de oportunidad global

En la década de 2020, el contexto económico internacional ha generado una oportunidad especialmente favorable para que el Perú avance hacia una diversificación productiva más ambiciosa. Factores como los problemas logísticos que dejaron los años posteriores a la pandemia, el aumento de los costos laborales en Asia y las tensiones geopolíticas entre las principales potencias han impulsado una tendencia global hacia la relocalización industrial (nearshoring) y hacia cadenas de suministro más cortas, seguras y cercanas a los mercados finales, en especial al de Estados Unidos. Según la World Free Zones Organization (WFZO, 2023), este proceso podría traducirse en hasta US\$ 78,000 millones adicionales en exportaciones para América Latina en los próximos años. En medio de este panorama, el Perú destaca por su estabilidad macroeconómica, su posición geográfica estratégica y su sólida red de acuerdos comerciales, que incluye tratados de libre comercio tanto con Estados Unidos como con China. Estas condiciones hacen que el país sea una opción atractiva para empresas interesadas en diversificar su producción, por lo que el desarrollo efectivo de las ZEEP aparece como una alternativa táctica y acorde con las nuevas exigencias del comercio global.

5. Marco legal y fundamentos de la Ley 32449

La Ley N.º 32449, promulgada en 2025, define el marco legal que regula las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) en el Perú y representa un giro importante en la manera en que el país busca impulsar su desarrollo industrial. La norma combina incentivos atractivos con mecanismos claros de supervisión y responsabilidad. Entre sus componentes principales destaca un régimen tributario progresivo que contempla tasas reducidas del Impuesto a la Renta durante periodos que van de 10 a 25 años para nuevas inversiones; además, incorpora un régimen aduanero especial que facilita la importación temporal sin aranceles de maquinaria, insumos y bienes intermedios, destinados a transformarse y luego exportarse. A ello se suma un modelo de gestión privada que asigna la administración de las zonas a consorcios especializados, con el fin de asegurar mayor eficiencia operativa (El Peruano, 2025). La ley también fomenta la creación de clústeres productivos y establece requisitos obligatorios en materia ambiental y

social, en línea con estándares internacionales como los promovidos por la ONU-DI, buscando un crecimiento competitivo pero responsable.

El enfoque estratégico de la ley va mucho más allá de otorgar incentivos. Como explica el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2025), la meta central es transformar al Perú en una plataforma manufacturera competitiva en la región y con capacidad real de integrarse en cadenas globales de valor. Por eso, los beneficios no se entregan de manera automática ni indefinida; están sujetos a compromisos concretos en inversión, creación de empleo formal, transferencia tecnológica y desempeño ambiental. Este modelo se aplica mediante “cláusulas de desempeño” o condicionalidades que marcan metas claras para las empresas y para los administradores de las ZEEP. Si estas metas como volúmenes de exportación, puestos de trabajo generados o indicadores de eficiencia ambiental no se cumplen, los beneficios pueden reducirse o incluso retirarse, y en casos más serios, se puede revocar la autorización de operación. De acuerdo con el MEF (2025), este diseño garantiza que los incentivos realmente generen impacto económico y social, evitando zonas que reciban ventajas sin aportar resultados y asegurando que las ZEEP impulsen de manera efectiva la diversificación productiva del país.

6. Las ZEEP como motores de competitividad

6.1. Generación de empleo formal y desarrollo territorial

Las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) están pensadas para convertirse en motores importantes de generación de empleo formal y bien remunerado, tanto al interior de sus instalaciones como en las actividades que se desarrollan a su alrededor. La experiencia internacional respalda este potencial, en China, las ZEE ayudaron a crear cerca de 40 millones de empleos, y en República Dominicana sus zonas francas mantienen más de 200,000 puestos directos (Farole, 2023). Tomando como referencia estos casos y considerando la escala de inversión proyectada para el Perú, se estima que las ZEEP podrían generar unos 350,000 empleos directos y más de un millón de empleos indirectos en sectores relacionados (Expreso, 2025). Este impacto abarcaría servicios clave para el funcionamiento industrial, como transporte, logística, mantenimiento, energía, comercio y, especialmente, programas de capacitación técnica e innovación, que ayudarían a cerrar brechas de habilidades y abrir nuevas oportunidades de desarrollo para la población.

6.2. Desarrollo de sectores industriales estratégicos y diversificación productiva

Más allá de generar empleo, el verdadero valor estratégico de las ZEEP está en su capacidad para impulsar sectores industriales de mayor complejidad y contenido tecnológico, áreas que hoy tienen poca o ninguna presencia en el país. De acuerdo con análisis recientes (El Peruano, 2025), estas zonas podrían atraer inversiones en actividades como la electrónica avanzada y la producción de componentes, la industria de vehículos eléctricos y autopartes, la biotecnología aplicada a la salud y la farmacéutica, la manufactura aditiva mediante impresión 3D, así como servicios digitales que requieren infraestructura de alta capacidad, entre ellos centros de datos y plataformas de computación en la nube. El desarrollo de estos clústeres permitiría que el Perú avance de un modelo económico centrado en recursos naturales hacia uno impulsado por el conocimiento y la innovación, reduciendo su exposición a los ciclos de precios de las materias primas e ingresando a segmentos más dinámicos y prometedores de las cadenas globales de valor.

6.3. Atracción de inversión en infraestructura logística

La competitividad de las ZEEP depende directamente de la calidad de la infraestructura logística y energética que las respalde. La ley ofrece un entorno claro y atractivo para incentivar inversión privada de largo plazo en estos sectores. Un ejemplo que demuestra el potencial de este enfoque es la Ley del Sistema Portuario Nacional (2003), que, gracias a reglas estables y un esquema de concesiones bien diseñado, impulsó más de US\$ 4,000 millones en inversiones privadas destinadas a modernizar y ampliar la infraestructura portuaria del país (OSITRAN, 2024). Este antecedente evidencia que, con un marco institucional sólido, el sector privado está dispuesto a financiar proyectos de gran escala. Las ZEEP buscan replicar esta experiencia, generando las condiciones necesarias para atraer capital a puertos especializados, vías de conexión, parques logísticos y sistemas de energía renovable. Con ello, se forman ecosistemas productivos que elevan la productividad y fortalecen de manera estructural la competitividad del país.

7. Impacto económico y comercial

El impacto que podrían tener las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) en el comercio exterior peruano es amplio y con efectos que van más allá del corto plazo. En primer lugar, se espera un aumento importante tanto en el volumen como en la variedad de las exportaciones. De acuerdo con análisis citados por El Peruano (2025), una implementación efectiva de las ZEEP podría sumar alrededor de US\$ 25,000 millones adicionales en exportaciones cada año, al permitir que el país ingrese a mercados de manufactura moderna y productos de mayor valor tecnológico. Un elemento central para alcanzar este crecimiento es la ventaja normativa derivada del Tratado de Libre Comercio con China, especialmente la regla de origen acumulativa del 35-65%. Gracias a esta disposición, los bienes producidos en las ZEEP pueden utilizar hasta un 65% de insumos chinos y aun así mantener acceso preferencial al mercado estadounidense bajo el TLC Perú–EE. UU., lo que convierte al Perú en una plataforma estratégica para el ensamblaje y la transformación industrial. Según las proyecciones citadas por la misma fuente, solo este mecanismo podría impulsar hasta US\$ 35,000 millones adicionales en exportaciones en sectores como electrónica, autopartes, tecnología médica y bienes de capital (El Peruano, 2025).

En un plano más estructural, las ZEEP también podrían facilitar una integración más profunda del país en las Cadenas Globales de Valor (CGV). Esto implicaría dejar atrás la concentración en exportaciones de materias primas para avanzar hacia segmentos de mayor especialización, como el ensamblaje avanzado de baterías para vehículos eléctricos, la producción de componentes electrónicos, el procesamiento de alimentos con tecnología especializada o la prestación de servicios digitales y logísticos para empresas globales. Esta participación más sofisticada permitiría acceder a nuevas tecnologías, elevar la productividad y fortalecer la capacidad del Perú para generar una oferta exportadora más diversificada, resistente y con mayor valor añadido

8. ZEEP y desarrollo sostenible

Un aspecto distinto que realmente marca la diferencia en el modelo peruano de las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) es que no se enfocan solo en atraer inversión o impulsar la producción, sino que están pensadas para crecer de manera responsable con el entorno y las personas. La Ley N.º 32449, junto con las orientaciones de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), establece que estas zonas deben funcionar bajo el enfoque de Zonas Industriales Sostenibles (ZIS). En otras palabras, no se trata únicamente de levantar fábricas, sino de construir espacios que aprovechen mejor los recursos, reduzcan sus desechos, promuevan la energía renovable y favorezcan una movilidad más limpia y ordenada dentro de su entorno (ONUUDI, 2023).

Este enfoque sostenible no es un añadido decorativo: es una condición clave para atraer inversión extranjera que sea realmente responsable y comprometida. Hoy en día, las empresas globales buscan instalarse en lugares que respeten estándares ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), y esperan encontrar zonas preparadas para ello. Como recuerda Barahona (citado en Expreso, 2025), consultor de ONUUDI, el verdadero éxito de una ZEEP depende de una buena coordinación entre actores públicos y privados, y de una planificación seria que evite la improvisación y los problemas a futuro.

Esto implica que una ZEEP no puede limitarse a ofrecer terrenos o infraestructura básica. Debe crear un ecosistema completo: centros de formación técnica para preparar talento, redes logísticas que funcionen sin trabas, energía confiable, servicios modernos y un entorno urbano ordenado. Cuando estos elementos se integran, las ZEEP pueden convertirse en auténticos polos de desarrollo sostenible. No solo impulsan el crecimiento económico y generan empleo de calidad, sino que también pueden promover innovación ambiental y reducir su impacto ecológico. Así, contribuyen a que el Perú avance hacia un modelo industrial más moderno, responsable y alineado con las exigencias globales del siglo XXI.

9. Comparación internacional

China

El caso de China suele mencionarse como el ejemplo más claro de cómo las Zonas Económicas Especiales (ZEE) pueden transformar por completo la economía de un país. Durante la década de 2010, casi la mitad de la Inversión Extranjera Directa (IED) que recibía China, alrededor del 45% ingresaba a través de estas zonas y aproximadamente el 60% de todas sus exportaciones salían de ellas (Zeng, 2022). La historia de Shenzhen es probablemente la más conocida, un pequeño pueblo pesquero que, en pocas décadas, se convirtió en una de las ciudades tecnológicas más dinámicas del mundo. Su evolución muestra hasta dónde puede llegar un país cuando apuesta por un modelo de desarrollo bien planificado.

Para el Perú, las lecciones que deja China son varias y muy valiosas. En primer lugar, el Estado chino realizó una inversión enorme y anticipada en infraestructura: carreteras modernas, aeropuertos eficientes y puertos de alto nivel. Sin esa base, ninguna industria habría podido competir en el mercado global. En segundo lugar, China sostuvo una visión de largo plazo durante más de 40 años. Esa continuidad permitió ofrecer un marco estable y predecible, exactamente lo que necesitan los inversionistas cuando se trata de proyectos industriales de gran escala.

Finalmente, las ZEE en China no funcionaron como espacios aislados, sino como piezas clave dentro de un plan nacional coherente. Eso permitió construir ecosistemas productivos completos, donde las empresas podían conectarse entre sí, generar cadenas de valor y adoptar tecnologías que impulsaron su modernización. En conjunto, este enfoque integral explica porque las ZEE se convirtieron en uno de los pilares del impresionante crecimiento económico chino.

República Dominicana

En América Latina, República Dominicana suele mencionarse como uno de los ejemplos más sólidos de cómo una política bien diseñada puede atraer inversión extranjera hacia industrias más complejas, como la fabricación de dispositivos médicos y componentes electrónicos. Su modelo se ha construido principalmente sobre dos bases: zonas francas que ofrecen servicios especializados y altamente competitivos, y un marco normativo estable que ha logrado mantenerse incluso con los cambios de gobierno. De acuerdo con la Asociación de Zonas Francas del

país, este régimen genera más de 200,000 empleos directos y se ha convertido en el principal motor de exportaciones no tradicionales (CNZFE, 2023). Para el Perú, el mensaje es directo: la fortaleza de una ZEE depende en gran medida de que sus reglas sean claras, confiables y duraderas. Cuando la normativa cambia constantemente, como ha ocurrido con otros mecanismos de promoción en la región, se frenan las inversiones de largo plazo que permiten desarrollar industrias más avanzadas.

Colombia

Colombia ofrece un ejemplo valioso de cómo una zona económica puede actualizarse para no quedarse atrás en un mundo cada vez más tecnológico. Con su política de Zonas Francas 4.0, el país ha orientado estos espacios hacia actividades donde el conocimiento y la innovación son el núcleo: servicios de TI, biotecnología, centros de investigación y desarrollo (I+D) y sistemas de logística digital (ProColombia, 2024). Si bien mantiene los incentivos tributarios tradicionales, Colombia ha sumado elementos mucho más actuales, como una conectividad digital rápida y confiable, programas que impulsan la innovación y vínculos constantes con universidades y centros científicos. Para el Perú, esta experiencia deja una idea clave: las ZEEP no deberían construirse con la lógica industrial del pasado, sino nacer preparadas para acompañar la economía del conocimiento y la digitalización. Esto implica que su marco legal como la Ley 32449 debe ser flexible y capaz de adaptarse a las industrias que seguirán surgiendo con el avance tecnológico.

En síntesis, el análisis comparado muestra que el éxito de las ZEEP en el Perú no dependerá únicamente de los incentivos fiscales que se ofrezcan, sino de algo mucho más profundo. Para que realmente marquen una diferencia, el país necesita reglas claras y estables que se mantengan en el tiempo, una apuesta pública seria por infraestructura tanto física como digital y una hoja de ruta que defina con claridad en qué sectores queremos especializarnos y cómo estas zonas se conectarán con el ecosistema nacional de innovación. Si alguno de estos pilares falla, el potencial de las ZEEP podría disminuir significativamente y el impacto transformador que se espera podría no llegar a concretarse.

10. Riesgos y desafíos

La implementación exitosa de las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) implica reconocer que también enfrentan riesgos y desafíos de fondo que requieren atención temprana. Si estos aspectos no se gestionan con claridad y planificación, podrían limitar de manera importante su alcance o, en el peor de los casos, impedir que las zonas cumplan con los objetivos para las que fueron creadas.

10.1. Gobernanza deficiente y falta de coordinación interinstitucional

Uno de los riesgos más importantes es que no exista una coordinación clara y constante entre quienes intervienen en el funcionamiento de las ZEEP. Para que estas zonas operen como se espera, es necesario que las empresas administradoras, los ministerios vinculados como producción, economía, comercio exterior, transportes, los gobiernos regionales y locales, y los entes reguladores trabajen de manera alineada. Cuando falta una instancia de liderazgo que ordene y articule todo este esfuerzo, empiezan a surgir trámites repetidos, conflictos sobre quién debe resolver cada tema y demoras para atender problemas operativos. Como advierte un análisis de Expreso (2025), este síndrome de la desarticulación ya afectó antes a políticas de desarrollo territorial, y podría convertirse en una seria amenaza para la rapidez y eficiencia que las ZEEP necesitan para cumplir sus objetivos.

10.2. Déficit de infraestructura habilitante

El modelo ZEEP parte de una condición clave, la cual es, que el país cuente o sea capaz de construir a tiempo una infraestructura realmente sólida. Esto abarca mucho más que las obras dentro de la propia zona; incluye, sobre todo, la conexión con el exterior: carreteras y vías férreas que permitan mover mercancías sin demoras, puertos modernos y rápidos, un suministro de energía estable y de preferencia, renovable; además de fuentes de agua gestionadas con responsabilidad. Cuando alguno de estos elementos falta o funciona a medias, operar se vuelve más caro y lento, y el Perú pierde atractivo frente a otros destinos donde toda la infraestructura ya está articulada. En esos casos, los incentivos tributarios dejan de ser un factor decisivo, porque las empresas priorizan lugares donde la logística es completa; pues no solo los beneficios fiscales les permiten competir a nivel global.

10.3. Inestabilidad regulatoria y ausencia de política de estado

En el Perú, los constantes cambios en las normas y la aplicación retroactiva de políticas económicas han generado una desconfianza notable entre los inversionistas, sobre todo para proyectos que requieren décadas de planificación, como los que buscan atraer las ZEEP. La decisión de dónde invertir depende en gran medida de la seguridad de que las reglas se mantendrán. Por eso, estas zonas necesitan un compromiso claro y duradero de estabilidad legal, que no dependa de quién esté en el gobierno. Si los inversionistas sienten que las normas pueden cambiar de manera repentina, es probable que eviten comprometerse a largo plazo, y las ZEEP podrían quedar limitadas a proyectos temporales, incapaces de desarrollar industrias complejas y de integrarse de manera sólida a las cadenas globales de valor

10.4. Riesgos socioambientales y sostenibilidad

Si la sostenibilidad de las ZEEP queda solo como un requisito formal, las zonas podrían generar daños ambientales importantes y conflictos con las comunidades cercanas. Este riesgo es aún mayor si se ubican en territorios sin evaluar bien su vocación o la capacidad de los ecosistemas que los rodean. La presión sobre el agua, la acumulación de residuos peligrosos y la deforestación son amenazas reales que no se pueden ignorar. Por eso, el compromiso de operar como Zonas Industriales Sostenibles (ZIS) debe ir más allá de la teoría: requiere sistemas claros de seguimiento, verificación y sanción, gestionados por entidades técnicas independientes y no solo por el administrador privado. Mantener la confianza y el apoyo de la comunidad será tan importante como cualquier incentivo fiscal, y solo se logra con transparencia, responsabilidad ambiental y diálogo constante con quienes conviven con la zona.

11. Recomendaciones estratégicas

Para que las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) logren su máximo potencial y los riesgos identificados puedan gestionarse de manera efectiva, es necesario implementar una serie de medidas estratégicas. Estas recomendaciones surgen de un análisis completo del marco legal, del contexto económico del país y de las lecciones aprendidas en experiencias internacionales exitosas:

- Crear una agencia nacional de ZEEP que cuente con autonomía y autoridad suficiente para coordinar de manera efectiva a ministerios, gobiernos regionales, administradores privados e inversionistas. Su labor sería asegurarse de que las zonas cumplan sus metas, al mismo tiempo evitar la dispersión y la burocracia que han limitado el éxito de políticas similares en el pasado.
- Garantizar una estabilidad normativa a largo plazo mediante un pacto de Estado, de manera que los beneficios tributarios, aduaneros y regulatorios establecidos en la Ley N.º 32449 se mantengan sin cambios durante al menos 25 años. Esto podría lograrse a través de contratos-ley, ofreciendo la previsibilidad necesaria para atraer inversiones complejas que requieran plazos largos de recuperación y planificación.
- Priorizar la inversión pública en infraestructura clave, desarrollando un plan integral que abarque energía renovable, carreteras y ferrocarriles bien conectados, puertos eficientes y una gestión responsable del agua en las regiones donde se establezcan las ZEEP. Sin contar con esta base sólida, los incentivos fiscales por sí solos no bastan para hacer atractiva la inversión y mantener la competitividad frente a otras opciones.
- Fomentar la formación de capital humano especializado mediante alianzas entre los administradores de las ZEEP, las empresas que operan en ellas, el Estado y las instituciones de educación técnica y superior. La idea es crear programas de capacitación directamente en las zonas, enfocados en áreas clave como mecatrónica, logística 4.0, automatización y otros campos esenciales para las industrias del futuro.
- Llevar a cabo una planificación activa y bien focalizada para atraer inversiones, centrada en captar empresas de sectores estratégicos como electrónica, movilidad eléctrica o biotecnología, procedentes de Norteamérica, Europa y Asia.

La presencia de estas compañías actúa como motor de clúster, atrayendo a sus proveedores y estimulando la formación de ecosistemas productivos completos y dinámicos alrededor de ellas.

- Aplicar y supervisar de manera estricta el modelo de Zonas Industriales Sostenibles (ZIS) de la ONUDI, asegurando que desde su planificación se integren sistemas de economía circular, monitoreo ambiental en tiempo real y reportes claros de sostenibilidad. Este enfoque no solo protege el medio ambiente, sino que también representa una ventaja decisiva, capaz de atraer inversiones responsables y mantener el respaldo de las comunidades locales, garantizando así la aceptación social de las ZEEP.
- Crear un sistema claro y transparente para monitorear y evaluar el desempeño de cada ZEEP, incluyendo un tablero de control accesible al público que muestre indicadores clave como exportaciones, empleo, valor agregado e impacto ambiental. Esto permitirá medir de manera concreta los resultados de los incentivos fiscales y promover la rendición de cuentas, asegurando que las zonas cumplan sus objetivos de manera efectiva.

12. Conclusiones

Las Zonas Económicas Especiales Privadas (ZEEP) constituyen la propuesta más sólida del Perú para reducir su dependencia de las exportaciones mineras. Su marco legal innovador, que liga los incentivos al cumplimiento de metas concretas, ofrece la oportunidad de transformar el comercio exterior al atraer industrias de alto valor y facilitar la integración en cadenas productivas globales. No obstante, este potencial solo se hará realidad si la implementación asegura una estabilidad regulatoria duradera, infraestructura eficiente y una gobernanza coordinada como parte de una política de Estado clara.

La Ley N.º 32449 mejora los modelos de promoción anteriores al asociar los beneficios fiscales con el cumplimiento de metas claras en inversión, generación de empleo y sostenibilidad, buscando que las acciones tengan un efecto económico concreto y tangible.

Las ZEEP tienen el potencial de colocar al Perú como un destino estratégico para el nearshoring, especialmente en industrias de ensamblaje que aprovechen la re-

gla 35-65% con China para exportar a Estados Unidos, siempre que se logre atraer a empresas líderes capaces de impulsar clústeres productivos completos.

El éxito de las ZEEP dependerá de enfrentar desafíos históricos como la inestabilidad de las normas, la escasa coordinación entre instituciones y las deficiencias en infraestructura logística y energética, lo que exige un compromiso político firme y sostenido, más allá de los cambios de gobierno.

13. Referencias

Banco Central de Reserva del Perú. (2025). *Memoria anual 2024*. <https://www.bcrp.gob.pe/>

Banco Mundial. (2023). *Perú: Diagnóstico sistemático del país 2023*. <https://documents1.worldbank.org/>

Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación (República Dominicana). (2023). *Informe estadístico anual del sector de zonas francas 2023*. <https://www.cnzfe.gob.do/>

El Peruano. (2025, 15 de marzo). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 32449, Ley de Zonas Económicas Especiales Privadas*. <https://elperuano.pe/>

El Peruano. (2025, 15 de abril). *ZEEP y la regla 35-65: La clave para convertir al Perú en una plataforma de exportación hacia EE. UU.* Suplemento Económico.

El Peruano. (2025, 22 de abril). *ZEEP: La apuesta por una nueva industria nacional*. Suplemento Económico.

Expreso. (2025, 10 de abril). *ZEEP: Los incentivos que buscan revolucionar la inversión industrial en el Perú*. <https://www.expreso.com.pe/>

Expreso. (2025, 5 de mayo). *El potencial empleador de las ZEEP: Proyecciones y desafíos*. <https://www.expreso.com.pe/>

Expreso. (2025, 18 de mayo). *Sostenibilidad: El requisito clave para el éxito de las ZEEP, según ONUDI*. <https://www.expreso.com.pe/>

Expreso. (2025, 2 de junio). *ZEEP: Los cuatro obstáculos que podrían frenar el proyecto bandera de la industrialización*. <https://www.expreso.com.pe/>

- Farole, T. (2023). The role of special economic zones in economic transformation: A comparative perspective. *Journal of International Trade & Economic Development*, 32(1), 45–68. <https://doi.org/10.1080/09638199.2022.2153725>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2025). *Exposición de motivos del Proyecto de Ley de Zonas Económicas Especiales Privadas*. <https://www.mef.gob.pe/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público. (2024). *Informe anual del Sistema Portuario Nacional 2023*. <https://www.ositran.gob.pe/>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2023). *Guía mundial para zonas industriales sostenibles*. <https://www.unido.org/>
- ProColombia. (2024). *Zonas Francas 4.0: Oportunidades de inversión en la nueva economía*. <https://procolombia.co/>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2024). *World investment report 2024: Investment facilitation and digital government*. <https://unctad.org/>
- World Free Zones Organization. (2023). *The nearshoring opportunity in Latin America and the Caribbean: The role of free zones*. <https://www.worldfzo.org/>
- Zeng, D. Z. (2022). The past, present, and future of special economic zones and their impact. *Journal of International Economics*, 137, 103581. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103581>

Acerca de los autores

Jesús Enrique Tinoco Gómez

Nació en Huaraz, capital del departamento de Ancash, en 1946; estudió primaria y secundaria en su ciudad natal, en la Escuela Monumento Antonio Raimondi y el Colegio Nacional “La Libertad”, su formación profesional la realizó en la Universidad Nacional Agraria “La Molina”, donde se recibió de ingeniero agrícola. Inició su trabajo profesional en el sector público, primero en el SINAMOS y luego en el Instituto Nacional de Planificación – INP; posteriormente pasó a las ONGs CEDEP y CIDIAG;



y al sector privado como consultor en la empresa Asesoría en Planificación y Sistemas – APS; durante esos trabajos conoció Amazonas, Cajamarca, Lambayeque y Lima; así también, recorrió profesionalmente, casi todo el Perú. Viajó al Brasil para un curso de especialización en 1983, regresó brevemente al Perú y desde 1986 radica en Salvador, capital del estado de Bahia, en el Brasil; donde trabajó como consultor en temas de capacitación para reforma agraria, desarrollo local sostenible, gestión de emprendimientos rurales asociativos, planificación local participativa, compensación socio ambiental y promoción del emprendedorismo social; todo ello a través de organismos como el PNUD y el IICA. Para atender las demandas específicas de esos trabajos realizó diversos cursos de especialización tanto en organismos como la FAO, en universidades como la PUC – Minas Gerais. Esta experiencia universitaria se extendió a la participación como docente invitado en la universidad UNIFACS de Salvador – Bahia, para el curso MBA en Gestión de la sustentabilidad y responsabilidad corporativa. También actuó en la producción rural, donde fue Presidente de la Asociación Bahiana de Productores de Flores y Plantas Ornamentales.

Escribe con alguna regularidad, sus publicaciones más recientes son: Crónicas Bahia-

nas 2016. Lima. 2017; Historia del Coro de la Universidad Nacional Agraria de La Molina – Relatos y testimonios sobre sus orígenes y evolución. Lima. 2017, en coautoría con Andrés Solari Vicente y Moisés Quito Vidal en representación de los fundadores del citado coro; La apacheta del cuatro de febrero de 2022 - Acuerdo Chino-Ruso sobre el nuevo orden mundial. Brasil. 2022, primera experiencia en temas geopolíticos y hace unos meses, un artículo en portugués sobre la experiencia autogestionaria de Villa el Salvador, en Lima, para el número de lanzamiento de la revista digital Nuevos Tiempos Modernos, dedicado al tema urbano.

Hongsung Yoo



Profesor investigador en Inha University | Especialista en Big Data e Inteligencia Artificial, Comercialización de Tecnología, Emprendimiento, Logística Inteligente, Contabilidad Gerencial y Cooperación Internacional.

Sus áreas de investigación incluyen la inteligencia artificial aplicada a la optimización logística, la planificación de estiba de contenedores basada en aprendizaje por refuerzo, los puertos inteligentes, la transformación digital de las cadenas de suministro y las estrategias de innovación regional im-

pulsadas por la tecnología. Asimismo, ha contribuido a investigaciones de políticas públicas e iniciativas de cooperación internacional relacionadas con puertos, logística, educación en emprendimiento y desarrollo industrial sostenible entre Corea y América Latina.

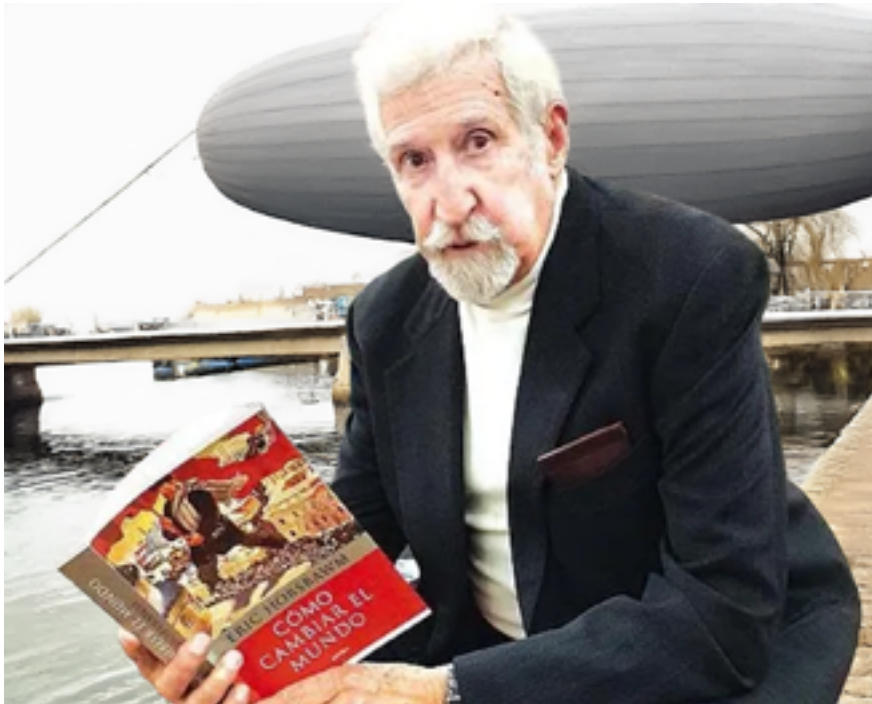
Seungwook Park



Profesor de Gestión de Operaciones en la Universidad de Inha, Corea del Sur. Obtuvo su doctorado (Ph.D.) y su MBA en Producción y Gestión de Operaciones en The Ohio State University, Estados Unidos, y su licenciatura en Administración de Empresas en la Universidad de Yonsei, Corea del Sur. Ha desempeñado importantes cargos académicos en la Universidad de Inha, incluyendo Decano de la Facultad de Administración de Empresas y Decano de Planificación y Presupuesto. Antes de incorporarse a la Universidad de Inha, fue profesor en California

State University, Fullerton y Bowling Green State University, Estados Unidos. Sus áreas de investigación incluyen la gestión de operaciones y cadenas de suministro, el emprendimiento, la gestión ESG, la transformación digital y las aplicaciones de inteligencia artificial. Ha dirigido numerosos proyectos financiados por organismos gubernamentales y empresas relacionados con ecosistemas de emprendimiento, cadenas de suministro digitales, innovación ESG y comercialización tecnológica, y ha publicado extensamente en revistas académicas nacionales e internacionales.

Jaime Roberto Llosa Larrabure



Ingeniero Agrónomo por la Escuela de Agricultura – ENA (1955 – 1957). Estudios de postgrado y doctorado en la Sorbona de Paris. Profesor asociado de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Profesor visitante en la Pontificia Universidad Católica del Perú y la Universidad Nacional de Ingeniería. Consultor internacional del PNUD, la FAO y la OIT. Funcionario del Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura – IICA, 1981 – 1987.

Elías Germán Acero Navarro



Nació en Chimbote, ciudad portuaria en la región de Ancash, sus estudios primarios los realizó entre Chepén y Lima, la secundaria en el Colegio Militar Leoncio Prado, distrito de La Perla en el Callao, egresando como cadete distinguido por pertenecer al quinto superior de su promoción, su formación profesional la realizó en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) donde se recibió como ingeniero industrial graduándose en el tercio superior y posteriormente obtuvo su colegiatura en el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) Lima. Su grado de Magister en Economía con mención en Comercio Exterior, lo obtuvo en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Economía de la UNMSM. Inició su trabajo profesional en empresas exportadoras del sector textil, confecciones y plástico, como Topitop, CREDITEX S.A.A., Industrias Nettelco S.A., entre otras. Actualmente es profesional especialista de SUNAT/ADUANAS, además es doctorante de Gerencia de Empresas en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial (FII) de la UNMSM. Docente de pregrado y posgrado en la FII – UNMSM, también forma parte del cuerpo docente del Instituto Aduanero y Tributario de la SUNAT (IAT).

Óscar Rafael Tinoco Gómez

Nació en Huaraz, capital del departamento de Ancash, sus estudios primarios los realizó entre Huaraz y Lima, la secundaria en la Gran Unidad Escolar Ricardo Bentín, Lima, su formación profesional la realizó en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), donde se recibió como ingeniero industrial. Su grado de doctor lo obtuvo en la Universidad Nacional Federico Villarreal, en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible . Actualmente es Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM, así como docente investigador RENACYT nivel VI y coordinador del Grupo de Investigación “Producción más limpia” . Autor de textos universitarios y artículos científicos en revistas indexadas, impulsor de actividades de responsabilidad social universitaria y promotor de eventos científicos con participación estudiantil en la UNMSM (Ciiddeii, Codeii, Citexim, Coditex, entre otros).



Expositor en diferentes eventos internacionales como el SustexModa de la Universidad de Sao Paulo (Brasil) y el SIMPOSIO INTERNACIONAL “CIRCULARIDAD y SOSTENIBILIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO” (CIRSOS) en la UNMSM, el IX Evento Internacional LA UNIVERSIDAD EN EL SIGLO XXI, Manabí, Ecuador, entre otros.

DIAGRAMACIÓN DE TEXTO, MAQUETACIÓN Y DISEÑO: CARLOS ALBERTO VEGA VIDAL
ARTE, CARÁTULA Y CORRECCIÓN: MARELLA SOLEDAD VILLAVICENCIO QUIÑONES

PRIMERA EDICIÓN DIGITAL, JULIO 2026

