

Análisis del grado de alistamiento logístico y ferroviario de los países que conforman el nuevo puente terrestre euroasiático (NELBEC) para su integración a la iniciativa de la nueva ruta de la seda

Mariana Sepúlveda Durango y Rubén Darío Posada Areiza.

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Medellín.

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Profesional en Negocios Internacionales.

Abraham Allec Londoño Pineda.

26 de noviembre de 2024.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
Objetivo general de la investigación	12
Objetivos específicos	12
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
3. MARCO TEÓRICO	15
4. METODOLOGÍA	24
4.1 Selección de Indicadores.....	25
4.2 Normalización de los Indicadores.....	31
4.3 Ponderación de los Datos.....	36
4.4 Agregación de los Indicadores	38
5. RESULTADOS	41
5.1 Índice de Alistamiento Logístico.....	41
5.2 Resultados Obtenidos por Dimensión	43
5.2.1 Índice de Desempeño Logístico.....	43
5.2.2 Índice Ferroviario.....	46
5.3 Resultados Obtenidos por País	54
5.3.1 Rusia.....	54
5.3.2. Polonia	57
5.3.3 Kazajistán	60
5.3.4 Bielorrusia	62
6. DISCUSIONES	65
7. CONCLUSIONES	67
REFERENCIAS	72
ANEXOS	80

TABLA DE FIGURAS

Ilustración 1. Figura conceptual que soporta la medición	15
Ilustración 2. Etapas de la fase metodológica.....	25
Tabla 1.Composición de cada una de las dimensiones que conforman el índice compuesto....	31
Ecuación 1. fórmula para llevar a cabo el re- escalamiento a variables con relación positiva ...	32
Ecuación 2. Fórmula para llevar a cabo el re- escalamiento a variables con relación negativa	32
Tabla 2. dirección de los indicadores y valores mínimos y máximos	36
Ilustración 3. Procedimiento de ponderación de las dimensiones, variables e índices que componen el índice compuesto.....	38
Ecuación 3. Ecuación usada para la agregación de los índices y variables que componen el índice compuesto.....	39
Ecuación 4. Ecuación para realizar la agregación de cada dimensión al índice compuesto	39
Figura 1. Escala de calor para medir el desempeño de cada país según los resultados de índice compuesto agregado.....	40
Figura 2. Calificación de cada país según el resultado arrojado en el índice compuesto	43
Figura 3. Calificación del índice de desempeño logístico de los países a evaluar	44
Figura 4. Resultados de los países a evaluar por cada variable del LPI en el índice compuesto.	46
Figura 5. Calificación del índice ferroviario de los países a evaluar	46
Figura 6. Resultados de cada país en los indicadores que componen el desempeño logístico	48
Figura 7. Resultados por país en la conectividad fronteriza	49
Figura 8 Resultados de cada país en los indicadores que componen la capacidad de las terminales.....	50
Figura 9. Resultados de cada país en los indicadores que componen los trámites aduaneros.	53
Figura 10. Índice de desempeño Logístico de Rusia.....	55
Figura 11. Índice ferroviario de Rusia.....	57

Figura 12. Índice de desempeño logístico de Polonia	58
Figura 13. Índice ferroviario de Polonia.....	59
Figura 14. Índice de desempeño logístico de Kazajistán	61
Figura 15. Índice ferroviario de Kazajistán	62
Figura 16. Índice de desempeño logístico de Bielorrusia	63
Figura 17. Índice ferroviario de Bielorrusia.....	64

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta realizada a expertos del área logística, metodológica y geopolítica en la fase de ponderación de los datos.....	80
---	----

RESUMEN

La Nueva Ruta de la Seda es un megaproyecto logístico que dio a conocer en el año 2013 por medio de una conferencia brindada por el presidente de China Xi Jinping, pero que se oficializó en 2015. Actualmente, son más de 138 países los que demuestran el interés en ser parte de esta ruta a través del medio marítimo o terrestre. Teniendo en cuenta la importancia de este plan chino, en el presente trabajo se pretende conocer el grado de alistamiento logístico y ferroviario que poseen Rusia, Bielorrusia, Kazajistán y Polonia para integrarse eficazmente en esta ruta por medio del corredor económico NELBEC (New Eurasia Land Bridge Economic Corridor). Para alcanzar este objetivo, se ha empleado una metodología de índices agregados o compuestos haciendo uso de la información indicada por el índice de desempeño logístico del Banco Mundial y por índices asociados al transporte ferroviario de mercancías derivados de la revisión teórica. Los resultados reflejan que, Polonia, demuestra mayor capacidad para poder soportar los altos flujos de mercancías que demanda este proyecto, ya que cuenta con la más avanzada calidad de la infraestructura y sus trámites aduaneros son lo suficientemente estructurados para evitar retrasos en los despachos aduaneros. En segundo Lugar, se encuentra Rusia, debido al gran potencial que posee en el transporte ferroviario, lo cual es positivo, pues es el medio de transporte más usado en este corredor. Posteriormente, en la lista continúa Kazajistán y es Bielorrusia quienes presentan un menor alistamiento para ser participantes activos y eficientes en este actualizado cinturón económico chino.

Palabras Claves

Índice de alistamiento logístico, Nueva Ruta de la Seda, índice compuesto, Rusia, Kazajistán, Polonia, Bielorrusia, NELBEC, LPI, índices de desarrollo ferroviario.

ABSTRACT

The New Silk Road is a logistics megaproject that was announced in 2013 through a conference given by Chinese President Xi Jinping, but was made official in 2015. Currently, there are more than 138 countries that show interest in being part of this route by sea or land. Taking into account the importance of this Chinese plan, this paper aims to know the degree of logistic and railway readiness that Russia, Belarus, Kazakhstan and Poland have to effectively integrate into this route through the economic corridor NELBEC (New Eurasia Land Bridge Economic Corridor). To achieve this objective, an aggregate or composite index methodology has been employed using the information provided by the World Bank's logistics performance index and by indices associated with rail freight transport derived from the theoretical review. The results show that Poland demonstrates the greatest capacity to support the high flows of goods demanded by this project, since it has the most advanced infrastructure quality and its customs procedures are sufficiently structured to avoid delays in customs clearance. In second place is Russia, due to its great potential in rail transport, which is positive, as it is the most used means of transport in this corridor. Next on the list is Kazakhstan and Belarus, which are less prepared to be active and efficient participants in this updated Chinese economic belt.

Keywords

Logistics readiness index, New Silk Road, composite index, Russia, Kazakhstan, Poland, Belarus, NELBEC, LPI, railway development indices.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI, por sus siglas en inglés), presentada en 2013 por el presidente de China, Xi Jinping, durante sus visitas a Kazajstán e Indonesia, ha emergido como uno de los programas de desarrollo global más ambiciosos del siglo XXI (Uygun & Ahsan, 2021). Esta iniciativa busca promover una mayor interconexión entre Asia, África y Europa mediante el establecimiento de redes terrestres y marítimas, con el propósito de mejorar la integración regional, estimular el crecimiento económico y facilitar el comercio internacional (Rakha & Aasar, 2024). Esta visión no solo se basa en una estrategia de infraestructura, sino que abarca una serie de objetivos geopolíticos y económicos destinados a consolidar la influencia de China a nivel global (Levine, 2025).

En el núcleo de la BRI se encuentran cinco prioridades fundamentales que orientan sus políticas: la coordinación de políticas entre los países participantes, la mejora de la conectividad de infraestructuras, la promoción de un comercio sin barreras, la integración financiera y el fortalecimiento de los vínculos entre los pueblos (Chen et al., 2022). Estas prioridades no sólo son relevantes desde una perspectiva económica, sino que también reflejan un enfoque diplomático basado en la cooperación y el entendimiento mutuo (Liu et al., 2024). La BRI no es meramente una infraestructura física, sino una herramienta de diplomacia suave que busca construir relaciones multilaterales más fuertes y estables (Kalim & Hyatt, 2024).

La BRI se organiza en torno a dos grandes ejes que la estructuran: por un lado, la Franja Económica de la Ruta de la Seda (SREB), que se refiere a las rutas terrestres destinadas al transporte de bienes a través de carreteras y vías férreas; por otro lado, la Ruta de la Seda Marítima del Siglo XXI (MSR), que abarca las rutas marítimas clave para el comercio internacional a través de océanos y mares (Rakha & Aasar, 2024). Estos dos componentes funcionan de manera sinérgica, permitiendo a China consolidar su posición

estratégica en los principales corredores comerciales globales, facilitando el tránsito de productos y servicios a lo largo de Eurasia y África (Nitsche, 2020).

Es importante destacar que la BRI ha ganado una significativa aceptación internacional. Hacia finales de 2020, China, había firmado alrededor de 200 documentos de cooperación sobre la BRI con 138 países y 30 organizaciones internacionales (Chen et al., 2022). Esto demuestra el atractivo que esta propuesta tiene para naciones en desarrollo y emergentes que buscan mejorar sus infraestructuras y participar en los beneficios económicos derivados de una mayor conectividad global (Nitsche, 2020). La BRI se ha convertido en un marco de cooperación económica que involucra a una porción considerable del mundo, reflejando la ambición de China de liderar el crecimiento económico mundial (Zhang et al., 2024).

En el contexto contemporáneo, la BRI ha sido descrita como uno de los proyectos de infraestructura más grandes del mundo, con una inversión que supera los 900.000 millones de dólares. Este proyecto abarca inversiones en infraestructuras viales, ferroviarias, portuarias, y en redes de gas y petróleo, con el objetivo de conectar el mundo euroasiático y África, cubriendo el 64% de la población mundial y el 30% del PIB global. La magnitud de la inversión y el alcance geográfico de la BRI destacan la ambición de China por consolidarse como una potencia económica global (Nitsche, 2020).

Ahora bien, el proyecto BRI ha logrado pactar y desarrollar 6 corredores estratégicos (CE) para unir a China con Europa y África. 4 de ellos, se encuentran bajo el proyecto la Franja Económica de la Ruta de la Seda (SREB) y están compuestos por líneas ferroviarias, consideradas dentro de todo el proyecto como el modo de transporte más relevante para la BRI (Butt y Ali 2020), y de carretera. Los otros dos corredores estratégicos se enfocan en las redes marítimas dentro de la Ruta de la Seda Marítima del Siglo XXI (MSR). Estos corredores, tal como lo señala Nitsche (2020), facilitan la integración de los países de la región en las redes

comerciales globales, permitiendo una mayor conectividad y cooperación entre las economías euro asiáticas y africanas.

Asimismo, de acuerdo con Wang & Tian (2022), los corredores económicos que poseen el potencial para el adecuado funcionamiento de la nueva ruta de la seda serán; New Eurasia Land Bridge Economic Corridor (NELBEC), China-Mongolia-Russia Economic Corridor (CMREC), China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) y China-Indochina Península Economic Corridor (CIPEC), siendo los dos primeros, pertenecientes al proyecto SREB y calificados como los corredores más relevantes dentro de la nueva ruta de la seda (Wang & Tian, 2022).

Es importante mencionar que se ha evidenciado un incremento paulatino en el uso del transporte ferroviario en la última década entre Asia y Europa, específicamente luego del lanzamiento de la nueva ruta de la seda en 2013, China ha optado por llevar a cabo inversiones en algunos de los países pertenecientes a la BRI a través del Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB) para la mejora y construcción de los puertos ferroviarios. Tal escenario surge por la llamativa ventaja que ofrece el transporte ferroviario, ya que el transporte de mercancías por ferrocarril es dos veces más caro que por mar, pero cuatro veces más barato que por aire (Uygun & Ahsan, 2021).

Además, este medio de transporte posee la capacidad de trasladar mercancías en la mitad del tiempo usada por el transporte marítimo, garantizando fiabilidad en los tiempos de entrega al ofrecer una conexión regular ininterrumpida entre China, Asia y Europa ya que su trayecto no se ve afectado por los cambios en las condiciones climáticas o las estaciones en comparación con el transporte marítimo, y ofrece un bajo riesgo en las afectaciones o siniestros de la carga (Chen, 2020). Para evidenciar el beneficio de usar trenes en vez de buques, Bentyn (2017) menciona que, en una ruta desde China a Alemania, tarda entre 45 y 60 días para las operaciones de transporte mediante logística marítima, mientras que el transporte ferroviario,

para realizar un trayecto desde el mismo país de origen hasta la terminal ferroviaria de Lodz en Polonia, la cual comparte frontera con Alemania, tarda solo 14 días.

Otro punto para resaltar es que los nodos estratégicos dentro del corredor norte de la Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI) juegan un papel crucial en la eficiencia y sostenibilidad de esta vasta red de transporte internacional. Según los estudios realizados, Rusia, Kazajistán, Polonia y Bielorrusia emergen como los países más relevantes en esta región. Estos países no solo actúan como puntos clave para la circulación de mercancías, sino que también son esenciales para el éxito general de la BRI en términos de conectividad y comercio. Como señalan Uygun & Ahsan (2021), un bloqueo en cualquiera de estos puntos podría provocar graves retrasos o incluso el colapso de toda la red, ya que dependen en gran medida de la fluidez de sus rutas. La dependencia en estas rutas resalta la necesidad de diversificar las conexiones o de tener alternativas viables para evitar interrupciones significativas (Zheng et al., 2021).

El análisis de la infraestructura ferroviaria revela que los países del norte, principalmente aquellos involucrados en el Corredor Económico del Norte de la Ruta de la Seda (NELBEC), como Rusia y Kazajistán, ofrecen las mejores rutas en términos de tiempos de tránsito más cortos y distancias más reducidas. Esto se debe a que la capacidad de sus Puertos de Control de Fronteras (BCP, por sus siglas en inglés) está mejor desarrollada en comparación con la de otros corredores, como el Corredor Económico China-Centro Asia-Oeste de Asia (CCWAEC) (Uygun & Ahsan, 2021). Esto sugiere que la inversión en infraestructura y la optimización logística en estos países han proporcionado una ventaja significativa en cuanto a tiempos de entrega y eficiencia de transporte, factores críticos para el éxito de la BRI (An et al., 2021).

Además, los nodos más importantes de la red ferroviaria se encuentran estratégicamente distribuidos en países clave como Rusia, Bielorrusia, Kazajistán y China. Estos puntos forman parte del China Railway Express (CR Express), una de las principales iniciativas de transporte dentro de la Franja Económica de la Ruta de la Seda (SREB). Según Zhang et al (2020), se espera que estos nodos no solo mejoren la conectividad ferroviaria, sino que también generen mayores oportunidades de desarrollo económico tanto para China como para los países involucrados en la SREB (Li et al., 2024). Estos nodos actúan como catalizadores de crecimiento, facilitando el transporte de mercancías y potenciando la interconexión entre regiones distantes, lo que aumenta las oportunidades comerciales a lo largo de la ruta (Lee et al., 2022a).

La posición geográfica de Polonia también es fundamental para el éxito de la BRI en Europa. Debido a su ubicación estratégica en el corredor norte, Polonia ha sido reconocida como un punto de enlace crucial entre Asia y Europa. Como explica Krzysztof Senger, miembro del consejo de la Agencia Polaca de Inversiones y Comercio, China ve a Polonia como parte integral de uno de los proyectos más importantes de infraestructura y geopolítica del siglo XXI (Pendrakowska, 2018). La capacidad de Polonia para actuar como un nodo logístico en la BRI subraya el rol crucial que desempeña este país en la facilitación del comercio transcontinental, proporcionando a China una puerta de entrada clave a los mercados europeos (Lee et al., 2022a).

En conjunto, la red de nodos estratégicos que abarca países como Rusia, Kazajistán, Bielorrusia y Polonia no solo facilita el transporte eficiente de mercancías, sino que también fortalece la cooperación geopolítica y económica entre los países participantes (Bentyn, 2017). La capacidad de estos nodos para adaptarse a las crecientes demandas del comercio global determinará el éxito a largo plazo de la BRI, posicionando a estos países como actores claves en el desarrollo de una infraestructura comercial más conectada y eficiente (Yu et al., 2024).

Muchos autores enfocan sus esfuerzos investigativos en exponer factores de la nueva ruta de la seda asociados con barreras logísticas a las que se enfrenta la BRI, con la evaluación de la logística ferroviaria, la aplicación del índice del desempeño logístico (LPI) en diferentes países que integran el proyecto, o el crecimiento económico que el proyecto trae consigo para las naciones. Aunque se encuentran artículos en los cuales se pretendan explicar la implicación de la infraestructura logística tanto marítima como ferroviaria de los países pertenecientes a la BRI en el adecuado funcionamiento de este proyecto, dentro de la revisión literaria se observa una ausencia de análisis enfocados en aplicar indicadores logísticos diferentes a los ofrecidos por el Banco Mundial. Asimismo, muy pocos autores deciden centrar sus trabajos en explicar el desarrollo ferroviario de los países estratégicos. En última instancia, existe una brecha investigativa con respecto a evaluar qué tan preparados están los nodos estratégicos ferroviarios de la BRI para responder a este megaproyecto.

Por lo tanto, nuestro interés se centra en investigar ¿Cuál es el grado de alistamiento logístico y ferroviario de Bielorrusia, Rusia, Polonia y Kazajistán para integrarse eficazmente en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) por medio del Corredor Económico NELBEC?

Objetivo general de la investigación

Crear una metodología que permita evaluar por medio de un índice el grado de alistamiento logístico y ferroviario de Bielorrusia, Rusia, Polonia y Kazajistán para integrarse eficazmente en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) por medio del Corredor Económico NELBEC.

Objetivos específicos

- Establecer variables, parámetros y criterios que permitan medir el grado de alistamiento logístico y ferroviario de Bielorrusia, Rusia, Polonia y Kazajistán para integrarse eficazmente en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) por medio del Corredor Económico NELBEC.

- Realizar un inventario de los indicadores disponibles para medir el grado de alistamiento logístico y ferroviario de Bielorrusia, Rusia, Polonia y Kazajistán para integrarse eficazmente en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) por medio del Corredor Económico NELBEC.
- Crear un índice que permita medir el grado de alistamiento logístico y ferroviario de Bielorrusia, Rusia, Polonia y Kazajistán para integrarse eficazmente en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) por medio del Corredor Económico NELBEC.
- Comparar los resultados, arrojados por el índice con respecto a los 4 países que conforman la investigación llevada a cabo para integrarse eficazmente en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) por medio del Corredor Económico NELBEC.
- Identificar aquellos factores críticos de cada uno de los países analizados con el fin de priorizar aquellos aspectos que deben intervenir para integrarse eficazmente en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) por medio del Corredor Económico NELBEC.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI), representa una de las metas globales más ambiciosas del siglo XXI (Q. Yu et al., 2024). Este megaproyecto busca mejorar la conectividad entre Asia, Europa y África, mediante la creación de redes terrestres y marítimas que fomenten el comercio internacional, la integración regional y el crecimiento económico (Uygun & Ahsan, 2021). En este contexto, esta investigación se enfoca en el Corredor Económico del Puente Terrestre Eurasiático (NELBEC), con el objetivo de evaluar el alistamiento logístico y ferroviario de cuatro países clave: Bielorrusia, Rusia, Polonia y Kazajistán.

Este trabajo justifica su relevancia en el contexto de los desafíos logísticos que enfrentan los países involucrados en la BRI. Si bien ya existen índices logísticos como el Índice de Desempeño Logístico (LPI) del Banco Mundial, dichos indicadores no están diseñados

específicamente para medir la capacidad logística y ferroviaria de los países que forman parte de corredores estratégicos como el NELBEC (Bentyn, 2017). Además, muchos estudios se han centrado en la infraestructura logística general, pero pocos han abordado la interrelación entre los nodos estratégicos ferroviarios y su papel dentro del proyecto BRI. Autores como Zhang et al. (2020) han destacado la importancia de nodos clave en la red ferroviaria del China Railway Express, ubicados en Rusia, Kazajistán, Bielorrusia y Polonia, pero aún existe una brecha en la literatura respecto a cómo medir de manera integral su grado de preparación.

La creación de un índice logístico y ferroviario propio, adaptado a las necesidades y características específicas de la Nueva Ruta de la Seda, constituye una innovación significativa en esta área. Este índice permitirá no solo evaluar el estado actual de la infraestructura ferroviaria en estos cuatro países, sino también identificar los factores críticos que deben ser priorizados para mejorar su integración en la BRI. Como se menciona en el documento, "el transporte ferroviario entre Asia y Europa ha aumentado significativamente desde el lanzamiento de la BRI" y ofrece ventajas como "costos dos veces más altos que el transporte marítimo, pero cuatro veces más baratos que el aéreo"(Uygun & Ahsan, 2021). Estos factores económicos hacen que la infraestructura ferroviaria sea clave para el éxito del proyecto.

Desde una perspectiva geopolítica, esta investigación también es relevante. La BRI ha sido descrita como uno de los proyectos de infraestructura más grandes del mundo, abarcando más del 64% de la población mundial y el 30% del PIB global (Nitsche, 2020). El éxito de la BRI depende en gran medida de la capacidad de los nodos ferroviarios clave para manejar grandes volúmenes de tráfico de mercancías de manera eficiente y sostenible. Países como Bielorrusia, Rusia, Polonia y Kazajistán juegan un papel crucial en este aspecto, actuando como puntos de enlace entre Asia y Europa. De acuerdo con Senger (2018), Polonia se ha consolidado como un nodo logístico fundamental, ofreciendo una puerta de entrada crucial a los mercados

Europeos. Esta conectividad es esencial para facilitar el comercio transcontinental y mejorar la cooperación económica entre Asia y Europa.

En cuanto a los aportes del estudio, esta investigación tiene el potencial de proporcionar información valiosa no solo para los responsables de la toma de decisiones gubernamentales, sino también para inversores y actores clave en el desarrollo de infraestructura global. La creación de un nuevo índice no solo permitirá medir el grado de preparación de los países estudiados, sino que también ofrecerá un marco comparativo que resalta las debilidades y oportunidades de mejora en cada nación.

Finalmente, esta investigación es innovadora por su enfoque metodológico. Esto es especialmente relevante en un contexto donde la armonización aduanera, la seguridad de datos y la optimización de rutas son esenciales para evitar cuellos de botella y garantizar la sostenibilidad del proyecto (Nitsche, 2020).

3. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del marco teórico se usaron bases de datos que ofrecen calidad en el contenido de los artículos de investigación como Scopus y Web of Science, siendo la primera, la base de datos con mayor cantidad de resúmenes y la más citada a nivel mundial (Chen et al., 2022). Además de lo anterior, estas también se han seleccionado, debido a que la Universidad a la que pertenecen los autores pone a disposición de los estudiantes la base de datos en mención.

La búsqueda se hizo con fecha de corte al 30 de octubre de 2024. Las ecuaciones empleadas se orientaron a restringir la búsqueda a la temática de la ruta de la seda y su orientación al transporte ferroviario.

Para la Base Scopus se emplearon las siguientes ecuaciones:

(TITLE-ABS-KEY ("silk road" OR "Belt Route Initiative" OR "belt and road initiative") AND TITLE-ABS-KEY ("Railway transport" OR "Rail transport")) AND TITLE-ABS-KEY ("Logistic" OR "Supply Chain"))

Esta búsqueda arrojó 28 resultados.

Este mismo procedimiento se hizo para la base de datos Web of Science (WoS).

Aunque en este caso, las ecuaciones quedaron expresadas de la siguiente manera:

(ALL FIELDS ("silk road" OR "Belt Route Initiative" OR "belt and road initiative") ALL FIELDS ("Railway transport" OR "Rail transport")) ALL FIELDS ("Logistic" OR "Supply Chain"))

Esta búsqueda arrojó 4 resultados, pero 3 de ellos estaban incluidos en la búsqueda de Scopus.

En este sentido la búsqueda de Scopus + WoS arrojó 29 resultados, los cuales sirvieron como base para la elaboración del marco teórico.

De acuerdo con los resultados de la búsqueda, se evidencia que algunos investigadores han centrado su interés en este megaproyecto que ha demostrado mayor fiabilidad y beneficios para el crecimiento económico a través de los años. Específicamente en el área de la logística, Chen et al. (2022) han llevado a cabo una revisión literaria de todos los journals que han sido almacenados dentro de la base de datos Scopus desde el año 2013 al 2019, y han concluido que los documentos que estudian el transporte y la logística, representan un 43,3% del total de los estudios realizados. Tal hecho demuestra la importancia del área logística dentro de la BRI.

Otros autores encaminan sus investigaciones en conocer si este proyecto trae consigo crecimiento económico equitativo para los países pertenecientes a la BRI. Sun et al (2019), demuestra que, si bien este proyecto traerá consigo un crecimiento económico para los países pertenecientes, el mismo será a corto plazo, pues no genera afectaciones en indicadores económicos como el PIB per cápita, no se basa en salvaguardias políticas estables a largo

plazo y no promueve la innovación tecnológica y la inversión en capital humano en los países con políticas extractivas. Por otro lado, menciona el hecho de las mejoras o la construcción de nuevos puertos ferroviarios en los países pertenecientes a este megaproyecto gracias a las aportaciones financieras del Banco Asiático de Inversión en Infraestructura y sus gobiernos, que ofrecen grandes préstamos para infraestructuras, lo que fomentará el crecimiento económico.

Chen (2020), por medio de un análisis comparativo pretende identificar las perspectivas de la cooperación chino-rusa en el área del transporte por medio de la BRI. Este investigador ha notado la tendencia de la constante integración logística entre estos dos territorios, pues, en particular, el Corredor Económico China-Mongolia-Rusia se basa en la expansión y modernización de la infraestructura ferroviaria y vial ya que se han construido nuevas infraestructuras logísticas tales como el puente entre sobre el Amur entre Blagoveschensk (Rusia) y Heihe (China) o se esperan llevar a cabo otros proyectos tales como la construcción de la ruta de la seda del hielo.

Nitsche (2020) considera pertinente mencionar las barreras a las que se enfrenta la iniciativa de la Iniciativa de la Franja y la Ruta desde una perspectiva logística, siendo las principales limitaciones la falta del uso de plataformas digitales y la armonización entre aduanas, la volatilidad de los precios surgido por una volatilidad en el sistema de subsidios gubernamental, protección y seguridad de los datos y proteccionismo chino que dependen en gran medida de la participación activa del gobierno chino y Europeo para ser solventadas. Asimismo, al igual que Uygun & Ahsan (2021).

También eexisten autores que fomentan la creación de artículos relacionados con investigar el potencial de los corredores económicos de la Franja y la Ruta para servir como alternativas de ruta comercial China-Europa. Wang & Tian (2022) realizan su artículo aplicando

una función de utilidad integrada por variables independientes como costo de transporte, impacto ambiental, tiempo de tránsito, confiabilidad del modo y la seguridad del modo. Por medio de su artículo, posicionan al transporte ferroviario como uno de los medios con menor emisiones de carbono, menor costo y mayor seguridad ante siniestro de mercancías.

En este sentido, por medio de esta sección se pretende realizar énfasis en las variables que se encuentran enmarcadas dentro de la metodología del presente trabajo: índices de desempeño logístico y los indicadores asociados al transporte ferroviario.

Al igual que algunos autores estudiados dentro de la revisión literaria llevada a cabo para construir el presente trabajo, se pretende aplicar el Índice de Desempeño Logístico ofrecido por el Banco Mundial. De acuerdo con el Banco Mundial, este índice pretende proporcionar una imagen del rendimiento de la cadena de suministro de 150 países, construido por medio de información primaria adquirida a través de encuestas aplicadas a profesionales en logística de todo el mundo. El índice se evalúa en una escala de 1 a 5, siendo 1 el peor rendimiento y 5 el mejor (The World Bank, 2007).

Dentro de las variables que componen el índice de desempeño logístico (LPI por sus siglas en inglés) se encuentra la competitividad y calidad de los servicios logísticos, la cual, de acuerdo con el Banco Mundial, mide la calidad de los servicios prestados por el sector privado a través de los agentes de aduanas y los operadores de transporte por carretera, y la competencia de los organismos públicos encargados de los procedimientos fronterizos (The World Bank, 2007). Además, incluye dentro de esta variable aspectos relacionados con dimensiones políticas como la gobernanza general, el entorno empresarial y la calidad de la reglamentación de los servicios logísticos (Pomfret, 2025).

La segunda variable corresponde a la facilidad que poseen los países para coordinar embarques a precios competitivos (Ma et al., 2021). Este rubro mide los costos logísticos (por

ejemplo, tasas portuarias, transporte nacional, honorarios de agentes) y costos de bodega o almacenamiento (Zhang et al., 2020), los cuales, son valores que alteran el valor de aduanas en el puerto de salida de las mercancías (Čarný et al., 2020). La tercera variable del LPI es la frecuencia de arribo de embarques al destinatario dentro del plazo previsto, en la cual, se analiza la capacidad de los países para realizar la entrega oportuna de los envíos a (Li et al., 2019).

Otra de las variables que compone este índice es la calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte, la cual, en esencia evalúa la infraestructura física de los medios de transporte que usa el territorio para el transporte de mercancías, y, además, la calidad de la infraestructura relacionada con la tecnología de la información. (Oliveira & Myers, 2021; Rakha & Aasar, 2024).

Como quinta variable se posiciona la medición de la Eficiencia del despacho aduanero, la cual, tiene en cuenta el lapso para llevar a cabo trámites aduaneros como las inspecciones aduaneras, los trámites aduaneros electrónicos y evalúa la transparencia en el proceso de despacho aduanero (Liu et al., 2019).

En última instancia, la sexta variable del LPI es la facilidad para localizar y hacer seguimiento a los envíos, en la cual, se encuentra relacionada con los diferentes sistemas de rastreo de mercancías (Beifert, 2020).

La evaluación de los indicadores de desempeño logístico ofrecida por el Banco Mundial en algunos países estratégicos en la BRI es discutida por Bentyn (2017). Este autor lleva a cabo un análisis comparativo de países como Kazajistán, Rusia, Bielorrusia y Polonia para evaluar la evolución del desarrollo de estos desde 2007 al año 2014 (un periodo posterior a la presentación de la BRI). Dentro de su análisis ha evidenciado que países como Kazajistán y Polonia han mejorado significativamente su desempeño logístico en el periodo a estudiar

gracias a la inversión privada china. Asimismo, Nazarko et al. (2017) afirma que Lituania, Polonia y Estonia poseen un alto desarrollo logístico, y que territorios como Bielorrusia y Rusia, deberán llevar a cabo mejoras en sus infraestructuras logísticas para poder participar activamente en este proyecto.

Por otro lado, se desea aplicar variables ligadas exclusivamente al transporte ferroviario con la intención de conocer el grado de alistamiento logístico ferroviario de los países pertenecientes al Corredor Económico del Norte de la Ruta de la Seda (NELBEC). Es importante mencionar que las variables expresadas a continuación han sido extraídas de investigaciones previas de diferentes autores debido a la ausencia de indicadores publicados por fuentes institucionales diferentes al LPI que pretendan medir la logística ferroviaria. Autores como Ribeiro et al (2022) y Uygun & Ahsan (2021) mencionan dentro de sus trabajos al desarrollo logístico como un aspecto a evaluar dentro de la nueva ruta de la seda. Asimismo, Zhang et al (2020) y Yu et al (2024) consideran pertinente mencionar y evaluar la eficiencia de los nodos o bordes transfronterizos de diferentes países pertenecientes a la Nueva Ruta de la Seda. Guo et al (2021) y Uygun & Ahsan (2021) investigan la capacidad instalada de diferentes puertos ferroviarios pertenecientes a países integradas a la Nueva Ruta de la Seda para identificar cuellos de botella y posibles rutas alternas. Y en última instancia, los trámites aduaneros son variables identificadas y mencionadas por autores como Nitsche (2020) y Chen (2020).

Desarrollo logístico: por medio de este componente del índice se pretende evaluar el estado total de las vías ferroviarias que poseen la capacidad de soportar el alto flujo de mercancías que se esperan trasladar por medio del corredor económico NELBEC (Beifert, 2020; Lee et al., 2022). Autores como Uygun & Ahsan (2021) estudian el estado de las redes que pertenecen a el Corredor Económico del Nuevo Puente Terrestre de Eurasia (NELBEC) y el Corredor Económico China-Mongolia-Rusia (CMREC) y dimensionan la efectividad de tales

corredores para trasladar mercancías. Asimismo, Nitsche (2020) abarca como una de las barreras de la Nueva Ruta de la Seda, la escasez de la capacidad de la infraestructura ferroviaria, pues, la mayoría de las cargas deben pasar por la frontera entre Polonia y Bielorrusia Brest–Małaszewicze en la cual existe un cuello de botella, que, según los autores, ha fomentado a que el tiempo para completar el trayecto ferroviario desde China a Alemania pase de 12 días a 16. En este sentido, la alternativa ferroviaria/carretera podría actuar como una alternativa competitiva a la de tipo marítimo. Sin embargo, para aprovechar las oportunidades es necesario realizar grandes inversiones logísticas que permitan conectar China con Europa. (Wiegmans & Janic, 2019)

Conectividad fronteriza: pretende calcular el porcentaje total de nodos que posee cada país a evaluar con los países pertenecientes al NELBEC para conocer la facilidad de intercambiar mercancías dentro de este cinturón económico (Rakha & Aasar, 2024). Según Zhang et al (2020), un nodo es el centro logístico o fronterizo, ferroviario o marítimo de un territorio. Estos autores llevan a cabo una investigación para identificar los nodos logísticos importantes en la red de China Railway Express. Aplicando un modelo de toma de decisiones de atributos múltiples (MADM), sus hallazgos se centran en afirmar que, los nodos más importantes se encuentran en Rusia, Bielorrusia, Kazajistán y China. Así mismo, el movimiento transfronterizo de mercancías es también afectado por la infraestructura y los procedimientos de servicios de transportes terrestres poco eficientes (Yu et al., 2024). En este sentido, se destaca el potencial que tiene el transporte ferroviario de convertirse en uno de los medios de transportes más eficientes en la zona de la BRI, especialmente, en lo relacionado con las cargas de larga distancia (Choi, 2021; Dai et al., 2024).

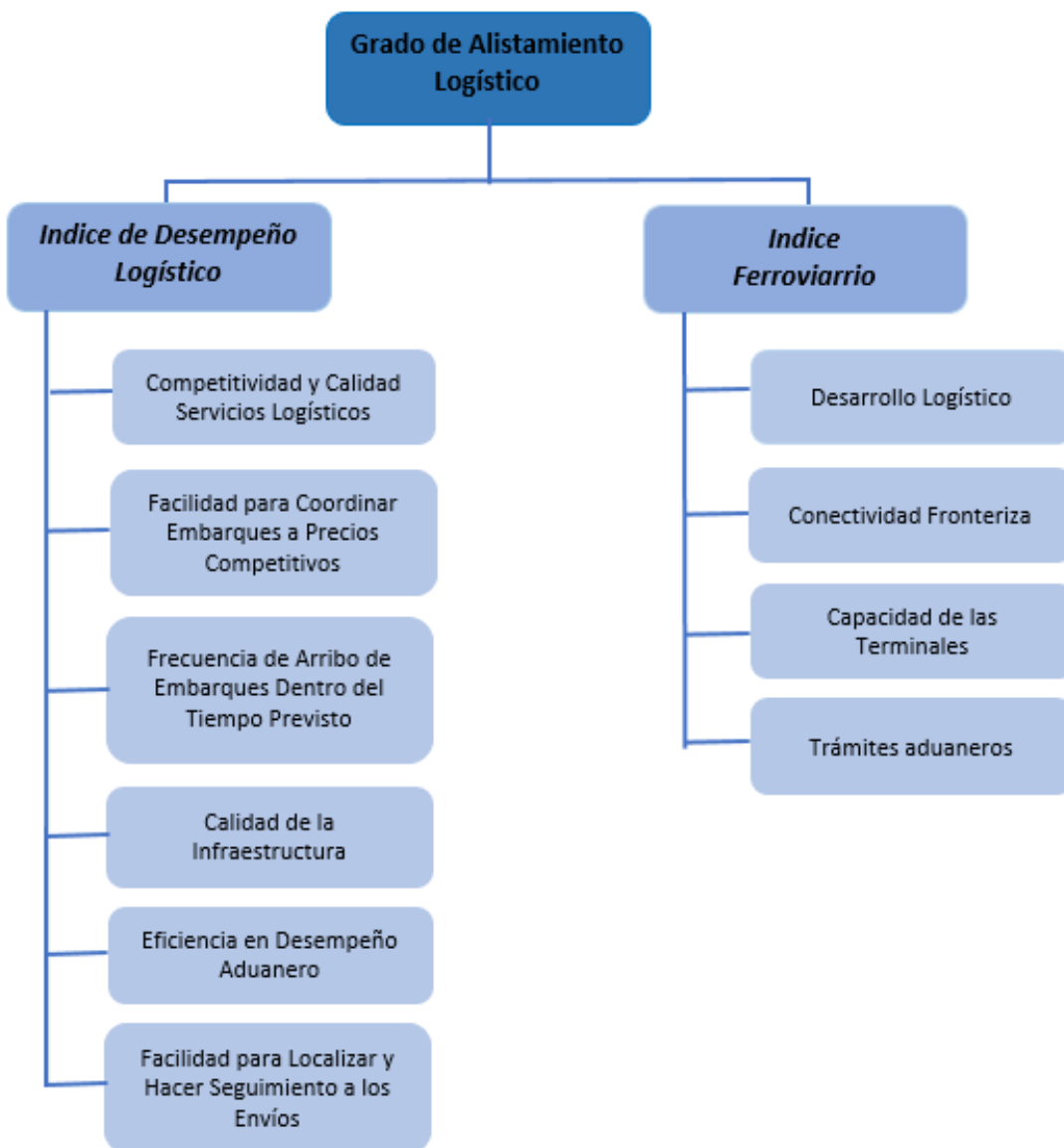
Capacidad de las terminales: parametriza la capacidad instalada de los centros logísticos ferroviarios y el tiempo que se implementa para completar el despacho aduanero (Guo et al., 2021; Lee et al., 2022b). Uygun & Ahsan (2021) evalúan la capacidad de las

terminales de estos dos corredores económicos y afirman los cuellos de botella logísticos que surgen en el punto de control fronterizo Brest–Małaszewicze (ubicado entre la frontera entre Polonia y Bielorrusia) y en el punto de control fronterizo Eren hot-Zamiin Uud (en la frontera entre China y Mongolia), pues la capacidad de la infraestructura logística, no soporta el alto flujo de la demanda del mismo, generando retrasos en los trayectos de los trenes de 1,94 días con una media de 20 trenes al día. Por tal motivo, proponen el uso de la ruta en la provincia de Kaliningrado, y así lograr una reducción en el lapso del trayecto hasta del 50%. Sin embargo, para que las terminales operen de forma más eficiente se requiere también de la de integración tanto de los nodos interiores como de los nodos portuarios (Zhang et al., 2020)

Trámites aduaneros: se encamina a conocer el porcentaje de la digitalización en los trámites aduaneros y la armonización de aduanas entre los países pertenecientes al NELBEC desde la aplicación de la BRI. Chen (2020) expresa la creciente cooperación logística entre Rusia y China desde la implementación de la Iniciativa de la Franja y la Ruta, pues han logrado crear una ventanilla única que permite que los transportadores internacionales y los agentes de carga presenten los documentos aduaneros digitalmente, quedando registrados en la base de datos de las aduanas de ambos países. La simplificación de los procesos de despacho de aduanas podría promover en cierta medida el desarrollo sostenible de la cadena de suministro (Yu et al., 2024)

Ilustración 1.

Figura conceptual que soporta la medición



Fuente: Elaboración propia.

4. METODOLOGÍA

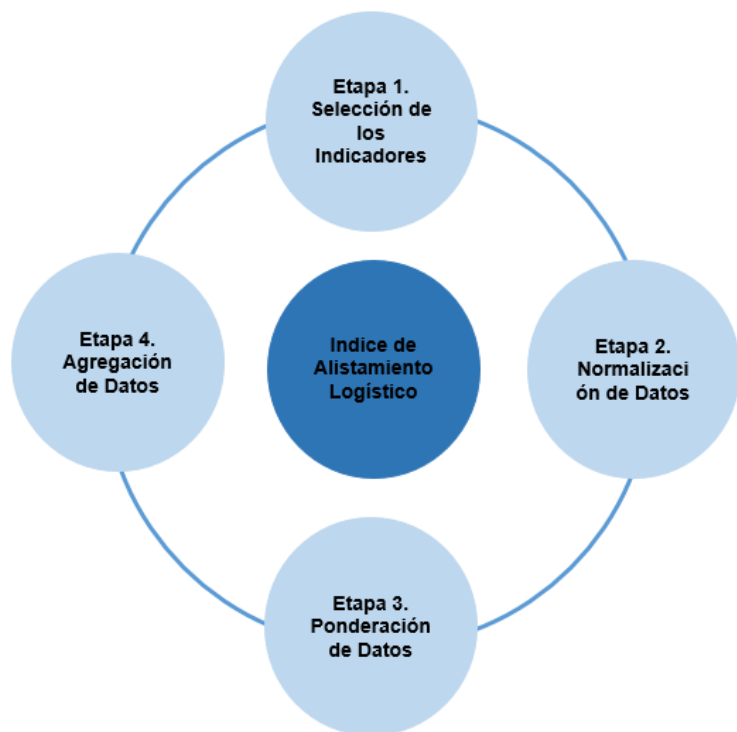
El presente trabajo lleva a cabo el índice de alistamiento logístico para evaluar la eficiencia logística ferroviaria de los países pertenecientes al NELBEC (Rusia, Bielorrusia, Polonia y Kazajistán). La información usada para construir el indicador fue extraída de fuentes como el Banco Mundial, Las Naciones Unidas, páginas oficiales de cada territorio (como el portal principal de la Unión Económica Euroasiática, el portal principal de la Unión Europea y portales gubernamentales) y acuerdos bilaterales de comercio vigentes.

La metodología del presente trabajo se basa en la construcción de un índice compuesto, que según Schuschny & Soto (2009) es aquél que se construye como función de dos o más variables, en cuyo caso se están midiendo características multidimensionales con la finalidad de resumir, en un valor, numerosos aspectos que pueden estar interrelacionados. Se pretende construir el mismo ya que se posee información confiable para llevar a cabo la medición en los países seleccionados en el presente trabajo por medio del índice compuesto que le otorga validez.

Para construir el indicador compuesto, se llevará a cabo el procedimiento nombrado como “construcción por etapas”. Schuschny & Soto (2009) proponen siete etapas para la creación de un índice compuesto; Desarrollo de un marco conceptual, selección de los indicadores, análisis multivariado, imputación de datos perdidos, normalización de datos, ponderación de datos y agregación de datos. Sin embargo, en la fase metodológica del presente trabajo, se aplicarán las siguientes etapas para construir el índice de desempeño logístico.

Ilustración 2.

Etapas de la fase metodológica



Fuente: Elaboración propia con información extraída de (Schuschny & Soto, 2009)

4.1 Selección de Indicadores

La selección de indicadores en este estudio es un paso crítico para garantizar que se evalúe con precisión el alistamiento logístico y ferroviario de los países que conforman el Corredor Económico del Nuevo Punte Terrestre Eurasiático (NELBEC). La relevancia de los indicadores seleccionados no solo radica en su capacidad para representar los aspectos más importantes del desarrollo logístico, sino también en su relación directa con los objetivos del estudio. Según autores como Hák et al (2016), qué tan relevante es un indicador depende de su capacidad para cubrir las temáticas clave que se pretenden analizar. En este sentido, los indicadores seleccionados en este estudio están alineados con las metas de evaluar la eficiencia logística, la conectividad ferroviaria y la capacidad aduanera de los países del corredor NELBEC involucrados en la Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI).

Una vez que se define el marco de selección de indicadores que, en este caso, es un marco basado en criterios, se hace necesario, también, definir el criterio de selección que puede ser la disponibilidad, la utilidad/ calidad, la comprensibilidad y la participación de los stakeholders (Haou et al., 2024; Kurka & Blackwood, 2013).

En estudios de planificación e infraestructura, los indicadores deben ser cuidadosamente seleccionados para reflejar las condiciones actuales, facilitar la toma de decisiones informadas y monitorear el progreso hacia las metas establecidas.

La calidad de los datos es un aspecto fundamental en la construcción de indicadores robustos. En este caso, la información proviene de fuentes confiables y de dominio público, como el Banco Mundial, y cubre mayoritariamente el año más actualizado con información disponible. La frecuencia de los datos es otro elemento importante para considerar, ya que el acceso a datos recientes y consistentes permite hacer evaluaciones más fiables y relevantes. Como destacan Hák et al (2016) los indicadores seleccionados deben estar actualizados para asegurar que las decisiones basadas en ellos reflejan de manera precisa las condiciones actuales del entorno evaluado.

Dentro de los indicadores que componen el índice compuesto, se ha optado por aplicar los ofrecidos por el índice de desempeño logístico del banco mundial, los cuales ya se encuentran descritos en el marco teórico del presente trabajo. Asimismo, se recurre a adaptar indicadores específicos a las necesidades de este estudio, utilizando indicadores proxis. Estos indicadores proxis permiten una aproximación adecuada a la variable a analizar cuando no hay datos directos disponibles, lo que es útil en el contexto de la BRI, donde la infraestructura y la logística ferroviaria presentan características únicas. Según los estudios de Schuschny & Soto (2009), el uso de indicadores compuestos o proxis ofrece flexibilidad y permite capturar la multidimensionalidad de los fenómenos en estudio, en este caso, la capacidad de integración

de los países en la BRI. Estos proxis proporcionan un marco adaptable que se ajusta mejor a las realidades locales y facilita comparación entre los países evaluados.

En este estudio, la variable de desarrollo logístico está conformada por dos indicadores: estado y cantidad de vías ferroviarias. Este primer indicador evalúa el porcentaje de vías operacionales dentro de las vías totales ferroviarias que posee cada territorio, algo fundamental para el transporte eficiente de mercancías. Según Lasserre et al (2020) una red ferroviaria extensa y en buen estado es un factor clave para mejorar la conectividad logística y reducir los costos de transporte, especialmente en el comercio intercontinental, como es el caso de la Nueva Ruta de la Seda. La capacidad de las vías ferroviarias influye directamente en el volumen de mercancías que se pueden movilizar y la velocidad a la que se puede hacer (Nitsche, 2020).

Por otra parte, el indicador Inversión Extranjera Recibida desde China refleja la entrada de capital neto chino sobre el total de las inversiones extranjeras recibidas por cada país a analizar. Las inversiones en puertos ferroviarios mejoran la capacidad de carga y descarga, facilitando el comercio internacional y optimizando la conexión entre el transporte ferroviario y otros modos de transporte como el marítimo (Chen et al., 2019).

La creación y mejora de puertos ferroviarios es esencial para aumentar la eficiencia de las cadenas de suministro transcontinentales. Las inversiones de la AIIB, en particular, están orientadas a modernizar las infraestructuras para soportar el comercio de mercancías que atraviesa el corredor NELBEC (Yu, 2024).

En la segunda variable, Conectividad Fronteriza, se analiza el indicador de Cantidad de Nodos Fronterizos. Este indicador mide la cantidad de cruces fronterizos o nodos de control entre los países a lo largo del corredor. Es fundamental evaluar la conectividad logística, dado que los retrasos en las fronteras, causados por trámites aduaneros o controles de seguridad,

pueden afectar negativamente el comercio internacional. Un mayor número de nodos fronterizos con infraestructura adecuada y procesos eficientes reduce las demoras y mejora la fluidez del comercio, permitiendo que los trenes pasen de un país a otro con menos interrupciones. Esto es especialmente relevante para el corredor NELBEC, que conecta varios países clave en la Nueva Ruta de la Seda.

En tercer lugar, está la variable de Capacidad de las Terminales, conformada por dos indicadores, el primero es la cantidad de vagones disponibles para carga internacional, y este como su nombre lo indica mide el total de vagones disponibles para carga internacional de cada uno de los países seleccionados. Según Lasserre et al (2020), una mayor disponibilidad de vagones indica una mayor capacidad para mover mercancías de manera eficiente a través de largas distancias, lo que es vital para las rutas ferroviarias internacionales. En el contexto del corredor NELBEC, este indicador es esencial, ya que una falta de vagones puede causar retrasos y aumentar los costos de transporte.

Los vagones disponibles deben estar en condiciones óptimas para transportar mercancías de forma segura y eficiente, evitando interrupciones en la cadena de suministro y garantizando un flujo constante de productos entre Asia y Europa (Kai, 2019; Lasserre et al., 2020).

Otro indicador de esta variable es la Cantidad de Mercancías Transportadas, el cual ayuda a ponderar el volumen de mercancías movilizadas a través de las terminales ferroviarias. Una mayor cantidad de mercancías transportadas indica que las terminales están funcionando de manera eficiente y tienen la capacidad para manejar grandes volúmenes de carga. Hák et al (2016) mencionan que la capacidad de transporte es un factor clave para mejorar la competitividad de las rutas ferroviarias en el comercio internacional. El flujo de mercancías transportadas por las rutas ferroviarias del corredor NELBEC debe ser monitoreado constantemente para asegurar que la infraestructura y los vagones disponibles están

adecuadamente dimensionados para soportar la creciente demanda del comercio entre Asia y Europa. Esto contribuye a reducir los costos logísticos y mejora la competitividad de las rutas ferroviarias frente a otros medios de transporte como el marítimo o el aéreo.

Por último, la variable de Trámites Aduaneros cuenta con dos indicadores, el primero es el uso de plataformas digitales y este indicador hace referencia a la implementación de tecnologías y plataformas digitales para agilizar procesos aduaneros tales como el pago de los tributos aduaneros, la presentación de las declaraciones aduaneras, la automatización en las aduanas, el intercambio electrónico entre países y solicitud electrónica y emisión de permisos de exportación e importación. El uso de sistemas electrónicos puede reducir significativamente el tiempo necesario para tramitar documentos y coordinar con diferentes actores en la cadena de suministro. Según Grainger et al (2018), las plataformas digitales permiten una mayor transparencia y eficiencia en las operaciones aduaneras, lo que contribuye a una disminución en los tiempos de tránsito y costos operativos. En el contexto de la Nueva Ruta de la Seda, la adopción de estas plataformas es clave para mejorar la integración logística y reducir los cuellos de botella en las fronteras.

El siguiente indicador es la armonización de aduanas que pretende medir el grado en que las normativas y procedimientos aduaneros se alinean entre los países que participan en el corredor NELBEC. La armonización aduanera es esencial para facilitar el tránsito de mercancías entre países, reduciendo las barreras burocráticas y asegurando que los procedimientos aduaneros sean coherentes y previsibles (Zhang et al., 2020). Un sistema aduanero armonizado permite una mayor interoperabilidad y cooperación entre los países, lo que disminuye los costos de cumplimiento y los tiempos de espera en las fronteras.

En este estudio, también se consideró inicialmente la inclusión de la variable nombrada como seguridad, la cual tenía como principal objetivo medir aspectos como el estado en el que llegaban las mercancías a su destino final y evaluar el porcentaje de mercancía robada y

siniestrada. Sin embargo, este indicador tuvo que ser descartado debido a la falta de disponibilidad de información confiable y comparable. Un análisis más profundo reveló que los datos necesarios para este indicador no están uniformemente disponibles para todos los países evaluados en el corredor NELBEC y para llevar a cabo la construcción de un indicador compuesto, es esencial que los indicadores seleccionados se apliquen de manera equitativa a todos los países involucrados para garantizar comparaciones justas y coherentes (Londoño-Pineda, 2017) . En su lugar, se decidió profundizar en el análisis de la capacidad de las terminales, que tiene una mayor cobertura de datos y permite una evaluación más robusta del alistamiento logístico. En la tabla 1, se pretende ejemplificar el desarrollo de esta primera fase para la construcción del índice compuesto, así como evidenciar las fuentes de donde fueron extraídos los datos para la creación de las variables proxis.

Tabla 1

Composición de cada una de las dimensiones que conforman el índice compuesto.

Dimensión	Variable	Indicador	Fuente
Índice de Desempeño Logístico	Competitividad y Calidad de los Servicios Logísticos	Competitividad y Calidad de los Servicios Logísticos	(The World Bank, n.d.)
	Facilidad para Coordinar Embarques a Precios Competitivos	Facilidad para Coordinar Embarques a Precios Competitivos	(The World Bank, n.d.)
	Frecuencia de Arribo de Embarques Dentro del Tiempo Previsto	Frecuencia de Arribo de Embarques Dentro del Tiempo Previsto	(The World Bank, n.d.)
	Calidad de la Infraestructura	Calidad de la Infraestructura	(The World Bank, n.d.)
	Eficiencia en Desempeño Aduanero	Eficiencia en Desempeño Aduanero	(The World Bank, n.d.)
	Facilidad para Localizar y Hacer Seguimiento a los Envíos	Facilidad para Localizar y Hacer Seguimiento a los Envíos	(The World Bank, n.d.)
Índice Ferroviario	Desarrollo Logístico	Longitud y estado de las Vías	(The World Bank, n.d.-a), (PKP Polskie Linie Kolejowe S.A, 2021), (Belarusian Railway, n.d.), (NC KTZ JSC, 2021), (Russian Railways, 2020)
		IED Recibido desde China	(The World Bank, n.d.-a), (American Enterprise Institution, n.d.)
	Conectividad Fronteriza	Cantidad de Nodos Fronterizos Ferroviarios	(Open Railway Map, n.d.)
	Capacidad de las Terminales	Cantidad de Vagones Disponibles	(Open Railway Map, n.d.), (Mordor Intelligence, n.d.),
		Cantidad de Mercancías Transportadas por Ferrocarril	(Mordor Intelligence, n.d.), (The World Bank, n.d.-d)
	Trámites Aduaneros	Digitalización de Aduanas	(The United Nations, n.d.)
		Armonización de Aduanas	(Integración Económica Euroasiática, 2021), (The European Union, 2019), (The Eurasian Economic Union, n.d.-b), (The Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, n.d.), (The European Union, 2020), (Diario Oficial de la Unión Europea, n.d.)

Fuente: Elaboración propia

4.2 Normalización de los Indicadores

Para continuar con el proceso de la construcción del indicador compuesto que se pretende llevar a cabo por medio de la presente investigación, es fundamental llevar a cabo un proceso de normalización que en esencia es estandarizar todas las variables en una misma unidad de medida (Schuschny & Soto, 2009). Tal proceso se hace necesario, pues en las

variables individuales que forman el índice compuesto están medidos en unidades diferentes (como números, tasas, porcentajes, kilómetros) (Horta et al., 2023) y, para que el indicador pueda aplicarse de una manera eficiente, es necesario que se lleve a cabo el presente procedimiento.

Para realizar la normalización de datos existen varios métodos; Horta et al (2023) menciona algunos, como Z-scores, escalas categóricas, distancia a una referencia, entre otros. En el presente caso, se aplicará la técnica llamada Re-escalamiento o Mínimos- Máximos que consiste en transformar los niveles de las variables para llevarlos al intervalo $[0,1]$, empleando la distancia entre los valores máximos y mínimos que la variable adquiere considerando todos los datos de la variable conjuntamente (Schuschny & Soto, 2009). Asimismo, Londoño-Pineda (2017) y Sepúlveda et al (2005) proponen en sus investigaciones dos fórmulas para llevar a cabo el re-escalamiento de acuerdo con la relación de cada variable dentro del índice, las cuales, serán tomadas para llevar a cabo esta etapa metodológica. Si el factor posee una relación positiva, es decir, que a medida que su valor es mayor, mejora el índice compuesto, se usará la siguiente fórmula:

Ecuación 1. fórmula para llevar a cabo el re-escalamiento a variables con relación positiva

$$f(x) = \frac{x - m}{M - m}$$

En caso de que la relación de la variable sea negativa; que a medida que su valor es menor, el indicador mejora, se usará la siguiente fórmula:

Ecuación 2. Fórmula para llevar a cabo el re-escalamiento a variables con relación negativa

$$f(x) = \frac{x - M}{m - M}$$

En el presente trabajo, se ha observado que las variables poseen una relación positiva con el indicador, y, por ende, se hará uso de la primera fórmula, en donde X será el valor de la

variable a analizar, m y M serían respectivamente el valor mínimo y máximo que la variable puede alcanzar (Londoño-Pineda, 2017) y el indicador de mayor desempeño puntuará 1 y el de menor, 0. Ahora bien, para hallar los valores máximos y mínimos, se hace necesario encontrar los umbrales de cada uno de los indicadores que componen el índice compuesto. Con respecto a los indicadores que hacen parte del Índice de desempeño logístico creado por el banco mundial, los umbrales serán aquellos que el mismo índice ofrece para indicar el desempeño de los países; 1 como valor mínimo y 5 como valor máximo, pues son estos umbrales los que permiten reflejar la realidad de los países a evaluar y así generar una correcta normalización de las variables que se encuentran enmarcadas dentro del LPI.

Dentro del indicador relacionado con la longitud y el estado de las vías, los valores mínimos y máximos serán 0 y 100 respectivamente, significando el valor mínimo, que del total de las vías ferroviarias que posee un país, ninguna se encuentra operando, y significando el valor máximo, que toda la longitud de vías ferroviarias se usa satisfactoriamente. Estos dos umbrales permiten realizar una normalización coherente con los resultados obtenidos dentro de este indicador, y permite reflejar la realidad de cada territorio en su desarrollo logístico ferroviario.

Con respecto al indicador que mide la inversión extranjera directa que los países recibieron desde China, se ha determinado que el valor Mínimo será 0 y el valor máximo es 15. En este escenario, el porcentaje máximo ideal no será 100, ya que se ha evidenciado que la inversión extranjera directa que reciben los países a estudiar se encuentra por debajo del 20%. Por tal motivo, para evitar una afectación significativa en el resultado definitivo arrojado por el índice compuesto para cada país, se ha decidido que el umbral máximo será el porcentaje promedio de inversión extranjera que han recibido los países pertenecientes a la iniciativa de la franja y la ruta.

Para el análisis de la conectividad fronteriza se llevó a cabo un proceso de identificación y cuantificación de los nodos logísticos presentes en cada uno de los países del corredor NELBEC, teniendo como objetivo evaluar la cantidad de nodos o puntos de conexión dentro de cada sistema que se conectaban entre sí, es decir, aquellos que presentaban conectividad interna.

Es por esto que se estableció un mínimo de 0 y un máximo de 27; este re-escalamiento permite homogeneizar los datos y calcular un porcentaje de conectividad en función de cuántos de esos nodos se conectan entre sí, en comparación con el total de nodos y corredores presentes.

Para evaluar el indicador de cantidad de mercancías transportadas, se define un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 3,036,292. El valor mínimo, representado por 0, corresponde a un escenario hipotético en el que un país no transporta ninguna mercancía a través de sus líneas férreas. En contraste, el valor máximo, 3,036,292, representa la suma total de las mercancías transportadas por todos los países en el corredor NELBEC. Este enfoque permite medir la posición de cada país en relación con los otros, utilizando un rango que va de 0 (ausencia de transporte de mercancías) al máximo (que representa la máxima capacidad agregada de transporte en el corredor).

Para el indicador de cantidad de vagones disponibles para carga internacional, se estableció un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 100 que corresponde a la suma de los vagones de todos los países del corredor NELBEC. El mínimo, igual a 0, representa un caso hipotético en el cual un país no cuenta con ningún vagón disponible para el transporte de carga internacional, lo que reflejaría una capacidad nula en sus líneas férreas. En contraste, el valor máximo expresa el total de vagones sumados de cada país del corredor, indicando el límite máximo de disponibilidad en la región. Estos valores permiten evaluar la capacidad ferroviaria

de cada país para la carga internacional, situándolos en relación con el máximo disponible en el corredor.

Ahora bien, con respecto a la digitalización de las aduanas, el umbral mínimo y máximo será 0 y 100 respectivamente. Estos umbrales pretenden normalizar el grado de digitalización que posee cada uno de los países a evaluar para llevar a cabo procedimientos aduaneros, y se han escogido, pues reflejan que, en un escenario ideal, un territorio puede llevar a cabo todos sus procedimientos aduaneros haciendo uso de diferentes herramientas digitales, o, que, en el peor de los casos, posee la práctica de legalizar los procesos aduaneros por medio de la entrega de papeles físicos en las respectivas aduanas.

Por último, pero no menos importante, los umbrales definidos para normalizar el indicador relacionado con la armonización de aduanas también será 0 como valor mínimo y 100 como el máximo que puede alcanzar, ya que reflejan si los entre los países pertenecientes al cinturón económico NELBEC existe unas mismas subpartidas e imposiciones arancelarias, ventanillas únicas o poseen y aceptan los mismos documentos para llevar a cabo los procedimientos aduaneros entre este cinturón terrestre (como por ejemplo, la aceptación y uso de una misma declaración de importación), o por el contrario, no poseen ningún trámite aduanero en conjunto.

Tabla 2

Dirección de los indicadores y valores mínimos y máximos.

indicadores	dirección	umbrales
Competitividad y Calidad de los Servicios Logísticos		m=1 y M=5
Facilidad para Coordinar Embarques a Precios Competitivos		m=1 y M=5
Frecuencia de Arribo de Embarques Dentro del Tiempo Previsto		m=1 y M=5
Calidad de la Infraestructura		m=1 y M=5
Eficiencia en el despacho Aduanero		m=1 y M=5
Facilidad para Localizar y Hacer Seguimiento a los Envíos		m=1 y M=5
Longitud y estado de las Vías	Relación Positiva	m=0 y M=100
IED Recibido desde China	$f(x) = \frac{x - m}{M - m}$	m=0 y M=15
Cantidad de Nodos Fronterizos Ferroviarios		m=0 y M= 27
Cantidad de Vagones Disponibles		m=0 y M=100
Cantidad de Mercancías Transportadas por Ferrocarril		m=0 y M=3.036.292
Digitalización de Aduanas		m=0 y M=100
Armonización de Aduanas		m=0 y M=100

Fuente: Elaboración propia a partir de información tomada de (Sepúlveda et al., 2005), (The World Bank, 2007), (Mordor Intelligence, n.d.).

4.3 Ponderación de los Datos

Luego de haber establecido todos los indicadores en la misma unidad de medida, el siguiente paso es poder asignar un porcentaje de peso según el nivel de importancia a cada uno de los mismos. Para llevar a cabo este objetivo, se emplea la ponderación de los datos. Autores como Horta et al (2023) mencionan diferentes metodologías para llevar a cabo una ponderación de datos, para mencionar algunas, existen procesos como ponderaciones con pesos iguales en donde a todos los indicadores se les asignan el mismo porcentaje de peso, o ponderación mediante la escala de objetividad, modelo de ponderación estadística, procesos de jerarquía analítica, entre otros.

La metodología de ponderación que mayormente se acomoda en el presente trabajo es aquella llamada como métodos participativos de ponderación o también llamado Budget Allocation Process, la cual consiste en consultar la opinión de expertos que contribuyen con su conocimiento, priorizando algunas variables por sobre otras (Schuschny & Soto, 2009). Se ha

optado por esta metodología, pues el presente trabajo posee un enfoque cualitativo, y en la ausencia de una gran cantidad de procedimientos matemáticos o estadísticos, el criterio de expertos en el área se convierte en un factor fundamental para conocer qué indicadores son los que pueden generar mayores afectaciones o beneficios en el campo logístico ferroviario. Asimismo, gracias a esta metodología, se permite reflejar la diversidad de conocimientos y experiencias de los expertos en el área, lo que le otorga legitimidad al presente trabajo y permitirá que el indicador compuesto cuente con mayor consenso al momento de su comunicación, y por lo tanto, se transformará en una herramienta válida y eficaz para influenciar la aplicación de políticas en pro del mejoramiento del contexto al que se refiere el indicador (Schuschny & Soto, 2009).

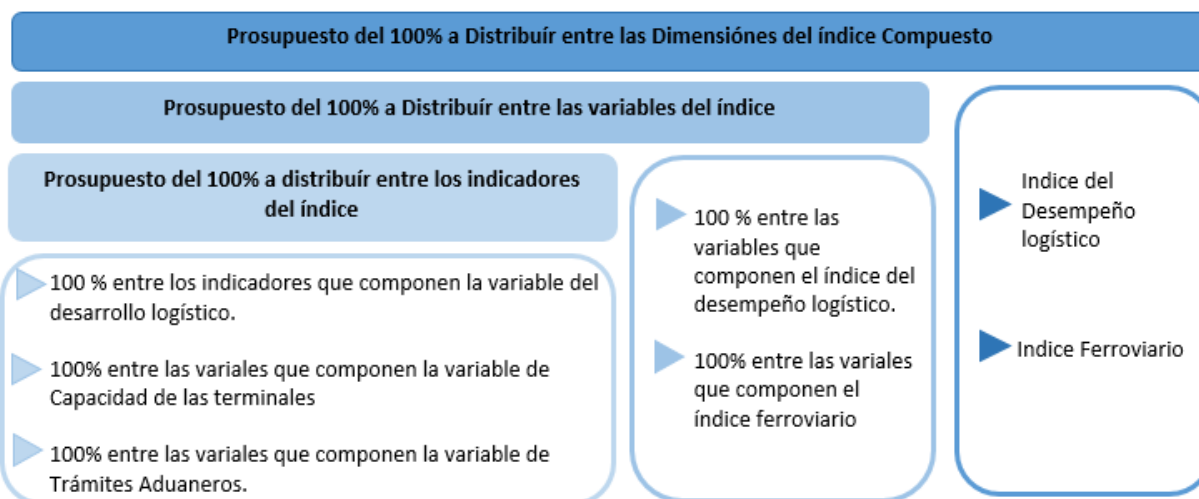
Para llevar a cabo la ponderación de datos, se ha decidido recurrir a expertos en el área logística, geopolítica y metodológica que prestan sus servicios como docentes en la universidad en donde estudian los autores del presente trabajo, pues son personas que poseen una gran experiencia en el campo que se encuentran en constantes investigaciones sobre el tema en el área académica, lo que otorga eficiencia en la construcción de esta etapa. Por medio de una encuesta, a cada experto se le asigna un presupuesto del 100% a distribuir entre las dos dimensiones que hacen parte del índice compuesto (LPI y desarrollo logístico). Asimismo, se asignó el mismo presupuesto para que lo distribuyan a cada variable que pertenece a cada dimensión, y a cada indicador que compone cada variable. Es importante mencionar que se ha optado por seleccionar expertos de 3 áreas diferentes, pues la Iniciativa de la Franja y la Ruta es en esencia un tema geopolítico, y, por ende, para evitar sesgos en los resultados y poseer un panorama más completo del proyecto, se hace necesario de la participación de estos expertos con énfasis en diferentes áreas del conocimiento.

Cuando se llevan a cabo actividades grupales, es común que involuntariamente cada uno de los participantes tome un rol, y es así como los miembros del grupo muy seguros de sí

mismos pueden dominar la discusión, evitando así que los miembros menos seguros de sí mismos contribuyan por igual, lo que puede conducir a un sesgo (Nitsche, 2020). Por tal motivo, se ha invitado a que cada experto realice la encuesta de manera independiente, en donde exprese sus porcentajes de importancia para cada dimensión variable e indicador y sus respectivas justificaciones o comentarios asociadas con el peso asignado. Posterior a la recolección de los datos, se pretende llevar a cabo un promedio ponderado de las respuestas obtenidas y así conocer el peso final de cada una de los factores que estructuran el índice compuesto propuesto en este trabajo (índice de alistamiento logístico para ser parte de la nueva ruta de la seda).

Ilustración 3.

Procedimiento de ponderación de las dimensiones, variables e índices que componen el índice compuesto



Fuente: Elaboración propia.

4.4 Agregación de los Indicadores

La agregación de indicadores en un índice compuesto implica la combinación estructurada de múltiples datos normalizados y ponderados en un único valor representativo. Este proceso es fundamental para evaluar fenómenos complejos de manera resumida y

permite la comparación entre unidades de análisis, facilitando la identificación de áreas de mejora (Schuschny & Soto, 2009). En el caso de este trabajo, el índice de alistamiento logístico diseñado para evaluar la integración de los países del corredor NELBEC en la Nueva Ruta de la Seda (BRI) es un ejemplo de cómo la agregación de datos multidimensionales permite comprender el nivel de preparación logística y de infraestructura ferroviaria.

Para la construcción de la agregación de este índice, se recurrió a los indicadores clave que reflejaron aspectos críticos del desarrollo logístico en el contexto del BRI, tales como el índice de desempeño logístico, la infraestructura ferroviaria, los nodos fronterizos, la capacidad de transporte y la digitalización de los trámites aduaneros. Estos indicadores se seleccionaron en base a su pertinencia y su relación directa con los objetivos del estudio, permitiendo evaluar, de manera agregada, la capacidad de integración logística de los países analizados en el corredor NELBEC, es por esto que se dio paso al uso de la siguiente ecuación que ha sido extraída de trabajos como los de Schuschny & Soto (2009) y Londoño-Pineda (2017), la cual permite la agregación de cada variable e índice para conocer el resultado de cada país.

Ecuación 3. Ecuación usada para la agregación de los índices y variables que componen el índice compuesto

$$Sd = \left(\frac{1}{nD}\right) \sum_{i=1}^{nD} Ii^D$$

A partir de este punto, conociendo los datos agregados de cada variable e índice se procede a agregar la otra dimensión que provee el Banco mundial, para así poder conocer el resultado de cada país, esto al usar la siguiente ecuación, la cual también ha sido tomada de autores como Schuschny & Soto (2009) y Londoño-Pineda (2017).

Ecuación 4. Ecuación para realizar la agregación de cada dimensión al índice compuesto

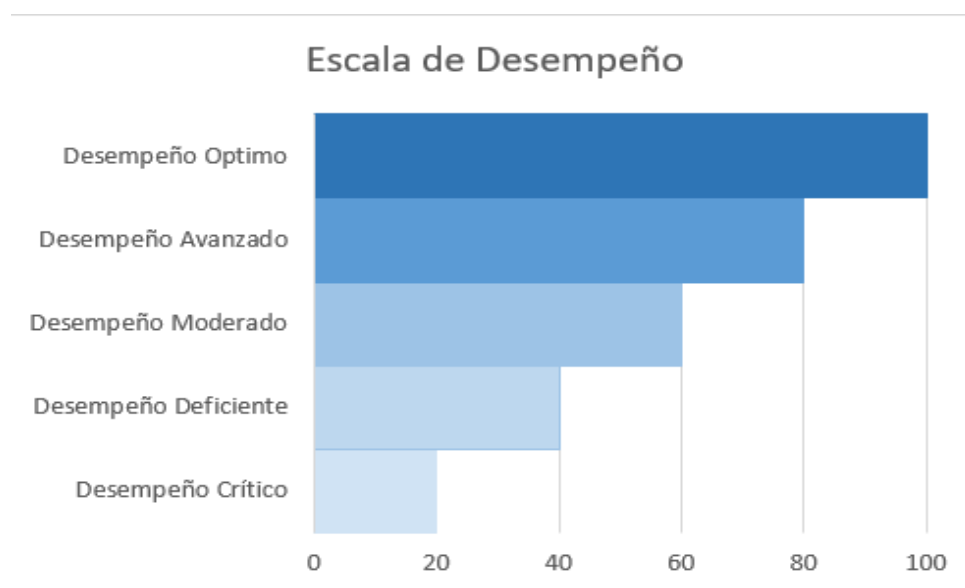
$$IADS = \sum_D^M \frac{\beta D}{100} * Sd$$

Luego de este estudio, los resultados agregados se interpretan en una escala de 0 a 100, donde se establecen cinco niveles de desempeño.

1. **Desempeño óptimo** (81-100): indica una preparación y desarrollo logístico sobresaliente.
2. **Desempeño avanzado** (61-80): refleja un alto grado de integración logística con áreas de mejora.
3. **Desempeño moderado** (41-60): evidencia una capacidad logística suficiente, pero con varias oportunidades de mejora.
4. **Desempeño deficiente** (21-40): indica carencias significativas en preparación y desarrollo logístico.
5. **Desempeño crítico** (0-20): muestra una baja capacidad logística que limita la integración efectiva en el BRI.

Figura 1.

Escala de calor para medir el desempeño de cada país según los resultados de índice compuesto agregado.



Fuente: Elaboración propia adaptada de la información tomada de (Londoño Pineda, 2017)

Esta escala permite una evaluación integral de la capacidad logística de los países en el corredor NELBEC, destacando no sólo sus fortalezas, sino también las áreas donde es necesario intervenir para facilitar una mejor integración en el BRI. La agregación de indicadores es así una herramienta fundamental para apoyar decisiones estratégicas en la política pública y la inversión en infraestructura, facilitando la identificación de barreras y oportunidades específicas para cada país en el contexto del comercio transcontinental tal y como lo explican Londoño-Pineda (2017) y Schuschny & Soto (2009).

5. RESULTADOS

Luego de haber realizado los cuatro pasos que componen el marco metodológico del presente trabajo, es necesario analizar los datos obtenidos para poder así conocer si los países evaluados en toda esta narración poseen un adecuado y eficiente alistamiento logístico y ferroviario para integrarse eficazmente a la Nueva Ruta de la Seda por medio del corredor económico NELBEC. Los resultados se presentarán por 3 aristas; en primera instancia, se explicará cuál ha sido el país con mejor desempeño. Posteriormente, se procede a realizar una explicación detallada de los resultados obtenidos por cada dimensión e indicador con la finalidad de permitir la comparación de los hallazgos obtenidos entre los 4 países evaluados. Finalmente, se presentan los resultados por país, para así conocer cuáles son los puntos en los cuales cada territorio posee ventajas competitivas o debilidades con la finalidad de brindar información para la oportuna toma de decisiones en pro de acciones de mejora.

5.1 Índice de Alistamiento Logístico

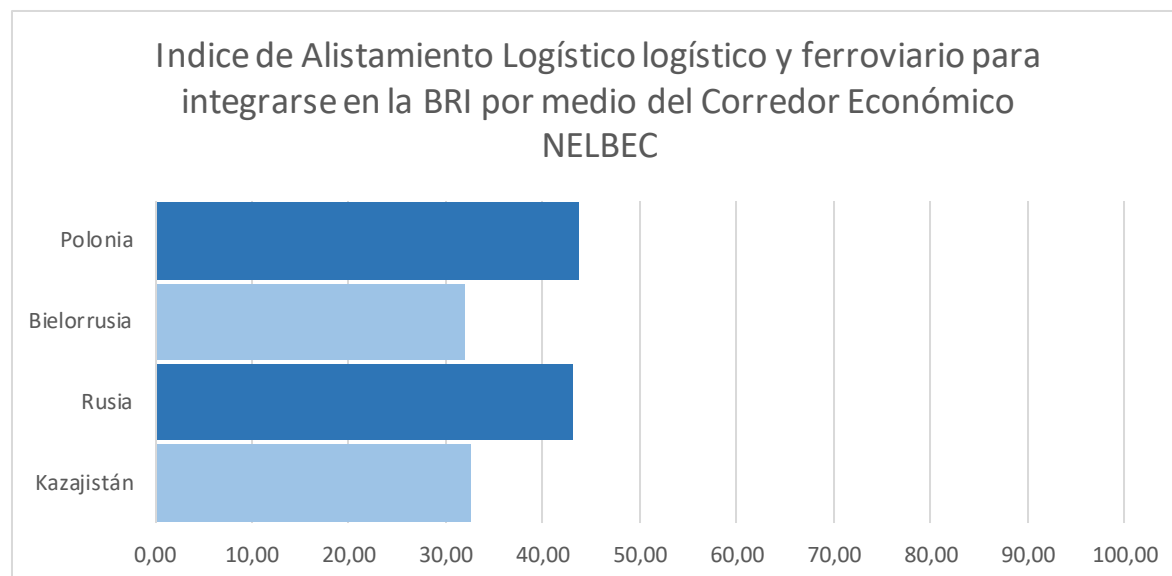
Luego de realizar los diferentes procedimientos mencionados en las etapas metodológicas de ponderación y agregación de los datos, se procede a aplicar la escala de desempeño para así conocer el país con el más fuerte y más deficiente alistamiento logístico para este megaproyecto. Es así, como se pudo conocer, que el país con resultados más optimistas es Polonia, el cual se encuentra por encima de Rusia en una leve diferencia. Estos

dos países, se encuentran en una escala de desempeño moderado, lo cual representa que, aunque pueden hacer frente al proyecto de la Nueva Ruta de la Seda, poseen aspectos logísticos y ferroviarios que deben ser reestructurados. Es importante mencionar, que estos dos territorios se encuentran en estas escalas, pues fueron los que obtuvieron resultados mayores en las dimensiones del índice compuesto, siendo Polonia el mejor calificado en la dimensión del índice de desempeño logístico y Rusia el mejor posicionado en el índice ferroviario.

Ahora bien, Kazajistán se posiciona en el tercer lugar con respecto a los 4 países evaluados, y Bielorrusia demuestra el desempeño más débil. Estos dos territorios reflejan una preparación deficiente para ser parte de la Iniciativa de la Franja y la Ruta, ya que la calificación total obtenida se posiciona por debajo de un 40% y esto se debe a que, durante la presente investigación, estos dos territorios han demostrado falencias significativas en su desarrollo logístico y ferroviario. Este escenario permite que sean Polonia y Rusia quienes puedan poseer una participación más activa en el proyecto y en el corredor económico NELBEC pues son los que en mayor medida pueden soportar la alta demanda de intercambio de mercancías que exige la Nueva ruta de la Seda por los medios terrestres.

Figura 2.

Calificación de cada país según el resultado arrojado en el índice compuesto



Fuente: Elaboración propia

5.2 Resultados Obtenidos por Dimensión

Ahora bien, como se ha explicado con anterioridad, el índice de alistamiento logístico está compuesto por dos dimensiones; índice del desempeño logístico, ofrecido por el banco mundial, y el índice ferroviario compuesto, creado por los presentes autores haciendo uso de variables o indicadores proxis.

5.2.1 Índice de Desempeño Logístico

Con respecto al índice de desempeño logístico, se ha evidenciado que es Polonia quien se encuentra mejor calificado. Tal motivo se debe en esencia a la efectividad que tiene este territorio para realizar envíos de mercancías a los destinatarios dentro del tiempo previsto y al desarrollo logístico de este territorio, gracias al hecho de ser miembro de la Unión Europea para hacer usos de tratados de libre comercio, aranceles comunes y procedimientos aduaneros que facilitan el intercambio de mercancías dentro de los plazos estipulados. Con respecto a los

demás países, en segundo lugar, se posiciona Bielorrusia, seguido de Kazajistán y culminando con Rusia.

Figura 3.

Calificación del índice de desempeño logístico de los países a evaluar



Fuente: Elaboración Propia

La primera variable que compone el índice de desempeño logístico es la competitividad y calidad de los servicios logísticos. En esta arista, se pudo observar que quien ha sido mejor calificado por el Banco mundial es Polonia, ya que es quien demuestra que posee una buena calidad de los servicios prestados por el sector privado a través de los agentes de aduanas y los operadores de transporte por carretera, y de la competencia y diligencia de los organismos públicos encargados de los procedimientos fronterizos. En el segundo lugar se posicionan Kazajistán y Bielorrusia, y en última instancia, Rusia.

La segunda variable, es la facilidad de coordinar embarques a precios competitivos, en donde Polonia sigue posicionándose como la mejor calificada, pues de los cuatro países a evaluar, es el que ofrece menores costos logísticos y de bodega o almacenamiento, seguido por Kazajistán y Bielorrusia y dejando en último lugar a Rusia

Como tercera variable se encuentra la frecuencia de arribo de embarques dentro del plazo previsto, en el cual, Sigue siendo Polonia el país con mayor desempeño, ya que, gracias a su eficiencia para disminuir los costos logísticos y su capacidad instalada en las aduanas marítimas en primera instancia, y en su constante inversión en infraestructura ferroviaria, puede realizar la entrega oportuna en el tiempo previsto a diferentes territorios. Con respecto a los demás territorios, Bielorrusia se posiciona en el segundo lugar, seguido por el mismo resultado de calificación para Rusia y Kazajistán.

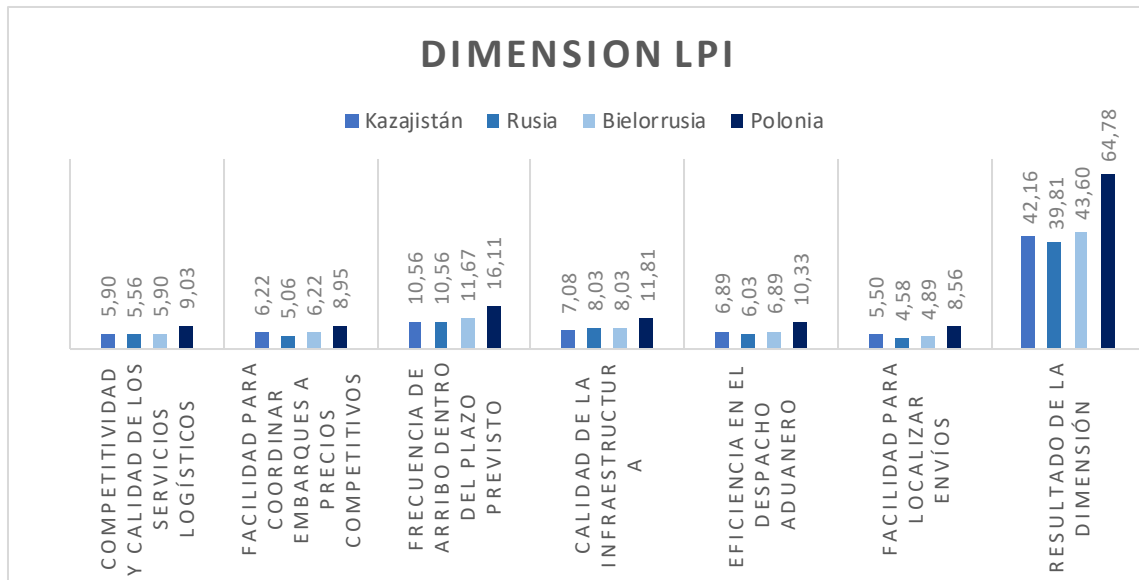
Con respecto a la cuarta variable que compone el índice de desempeño logístico se encuentra la calidad de la infraestructura, y Polonia, nuevamente, es calificada con el mejor desempeño en comparación con los otros países pertenecientes al corredor económico NELBEC, ya que se ha evidenciado una que este territorio posee una tecnología de la información aduanera suficiente para realizar los procedimientos necesarios para el intercambio de mercancías, y asimismo, la infraestructura física de los medios de transporte que usa este territorio pueden permitir que se realice una salida, ingreso o tránsito de mercancías adecuado.

Como quinta variable se posiciona la medición de la Eficiencia del despacho aduanero, en donde Polonia continúa en el podio, seguido por Kazajistán y Bielorrusia y dejando en último lugar a Rusia. Y en última instancia, la sexta variable del LPI es la facilidad para localizar y hacer seguimiento a los envíos en la cual se conserva el mismo ranking mencionado con anterioridad.

Estos resultados demuestran en el índice compuesto un desempeño moderado para el territorio polaco, mientras que los demás territorios reflejan un desempeño deficiente. Estos resultados demuestran que las naciones deben centrar sus esfuerzos para ofrecer un panorama logístico más optimista que les permita obtener un mejor desarrollo en un panorama de un constante intercambio de cargas internacionalmente.

Figura 4.

Resultados de los países a evaluar por cada variable del LPI en el índice compuesto.



Fuente: Elaboración Propia

5.2.2 Índice Ferroviario

Por otro lado, con respecto al índice Ferroviario, se ha evidenciado que quien posee un mejor desempeño en este ítem para afrontar la Nueva Ruta de la Seda es Rusia, seguido por Kazajistán, Bielorrusia y Polonia, pues fue el país que obtuvo mayores resultados en todos los índices que componen esta dimensión.

Figura 5.

Calificación del índice ferroviario de los países a evaluar



Fuente: Elaboración propia

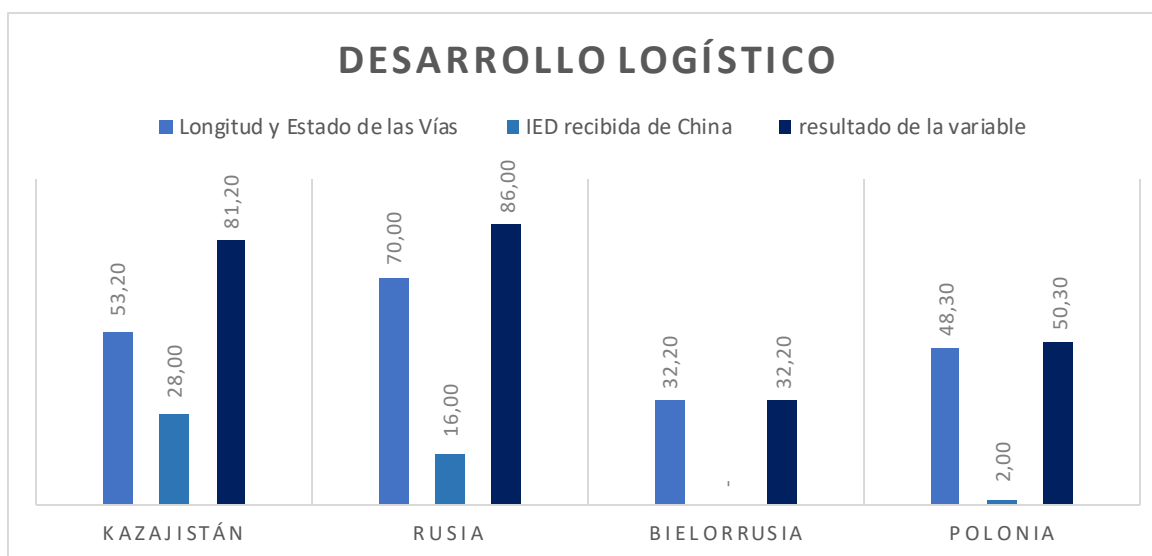
Desarrollo Logístico. La primera variable que compone a este índice es el desarrollo logístico. En la misma, se pudo observar que, con respecto a la longitud y estado de las vías, el cual es el primer índice que pertenece a esta variable del total de vías construidas en Rusia, el 99,9% son usadas. Ahora bien, con respecto a Kazajistán, de acuerdo con NC KTZ JSC (2021), este territorio posee alrededor de 21.000 líneas ferroviarias construidas, de las cuales, el 76% se encuentran en óptimas condiciones para operar. Polonia, siendo un territorio que de acuerdo con Garcia-Viveros (2024) hace uso en primera instancia de sus puertos marítimos, sigue realizando mejoras en sus puertos ferroviarios por medio de inversiones, y es por eso que el 69% del total de sus vías en km, pueden emplearse de manera eficiente. Por último, pero no menos importante, Bielorrusia posee alrededor de 12.000 km de vías ferroviarias, de los cuales, según National Statistical Committee of the Republic of Belarus (2021) solo el 46% se encuentra en condiciones óptimas para operar. Teniendo en cuenta que el corredor económico NELBEC es en esencia un corredor ferroviario, este porcentaje indica que tal territorio podrá soportar el alto flujo de transporte de mercancías.

Los resultados obtenidos con respecto al segundo indicador que compone esta variable, el cual es la inversión extranjera directa que reciben de China para potenciar la eficiencia y usabilidad de la nueva Ruta de la seda, reflejan que el principal territorio que recibe este capital es Kazajistán, con un 14% del total de la inversión extranjera que recibe, Seguido por Rusia, en un 8%, Polonia, con 1% y Bielorrusia con un 0%. El resultado obtenido de Bielorrusia no despierta un signo alarmante, pues, en el año 2020, recibió por medio del proyecto de La Nueva Ruta de la Seda un 37% del total de toda la inversión extranjera recibida, lo cual justifica la ausencia de inversión para el siguiente año. Asimismo, tampoco es un signo alarmante los resultados obtenidos por estos 4 países en este ítem, pues el promedio ponderado de inversión extranjera recibida por los países pertenecientes a la Nueva Ruta de la Seda se posiciona en un 15% del total de la inversión extranjera recibida.

Al pasar estos resultados al proceso de agregación para que puedan ser calificados en la escala de medida de 0 a 100, se arrojan las siguientes métricas, demostrando que, en este aspecto, Kazajistán, de acuerdo con la escala de desempeño enmarcada en el proceso de agregación, posee un desempeño óptimo, Rusia un desempeño avanzado, Polonia un desempeño moderado y Bielorrusia un desempeño deficiente.

Figura 6.

Resultados de cada país en los indicadores que componen el desempeño logístico



Fuente: Elaboración propia

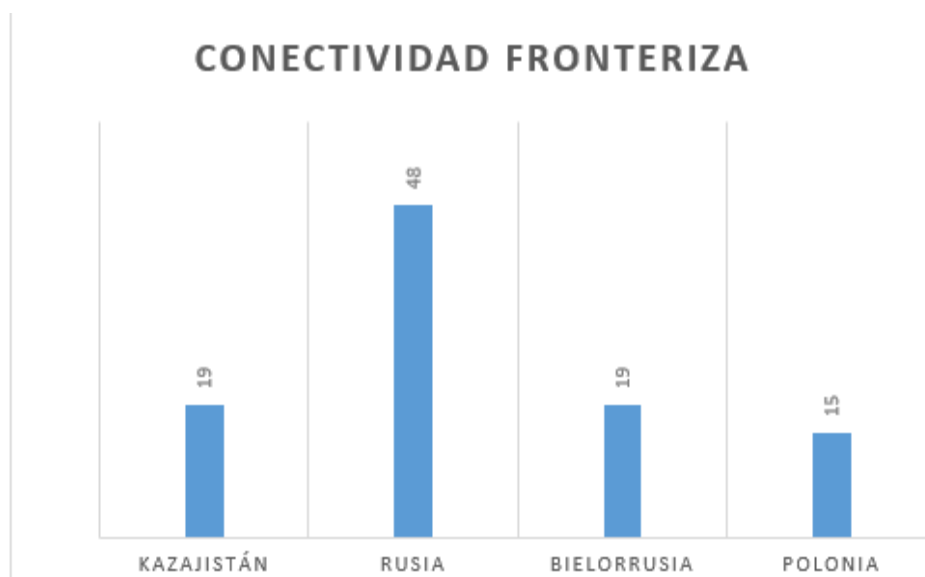
Conectividad Fronteriza. Por otro lado, la segunda variable que compone al índice ferroviario es la conectividad fronteriza. Al realizar un análisis de la información ofrecida por Lee et al (2022) se ha determinado que el territorio con mayor cantidad de nodos fronterizos es Rusia, pues son 13 los territorios fronterizos que comparte este país con los demás miembros del corredor económico NELBEC; 3 fronteras con China, 5 fronteras con Kazajistán 3 con Bielorrusia y 2 con Polonia a través del estado de Kaliningrado.

Seguido a este, se posiciona Kazajistán con 5 nodos, siendo todos con Rusia. Bielorrusia, también posee 5 nodos; 3 con el territorio ruso y 2 con Polonia. Por último, pero no

menos importante, Polonia cuenta con 4 nodos fronterizos con los territorios pertenecientes al NELBEC; 2 con el territorio bielorruso y 2 con Rusia por medio de Kaliningrado.

Figura 7.

Resultados por país en la conectividad fronteriza



Fuente: Elaboración propia

Al trasladar estos datos al índice compuesto, se obtienen los anteriores porcentajes totales los cuales reflejan, que todos los países se encuentran en un estado moderado (en el caso de Rusia) y deficiente (para los demás países). Sin embargo, teniendo en cuenta de que es un factor geográfico que no puede optimizarse, estos resultados reflejan la facilidad y eficiencia en tiempo que posee el corredor económico para realizar el transporte de mercancías, pues la disponibilidad de varias zonas fronterizas, permite el estancamiento de las cargas en puertos considerados como Cuellos de Botella.

Capacidad de las Terminales. Tal y como se ha mencionado en la selección de los indicadores, esta variable está compuesta por la cantidad de vagones disponibles y la cantidad de mercancías transportadas. Con respecto a la primera, se ha concluido que, la nación con mayor capacidad para transportar bienes por su capacidad instalada en ferrocarriles en este

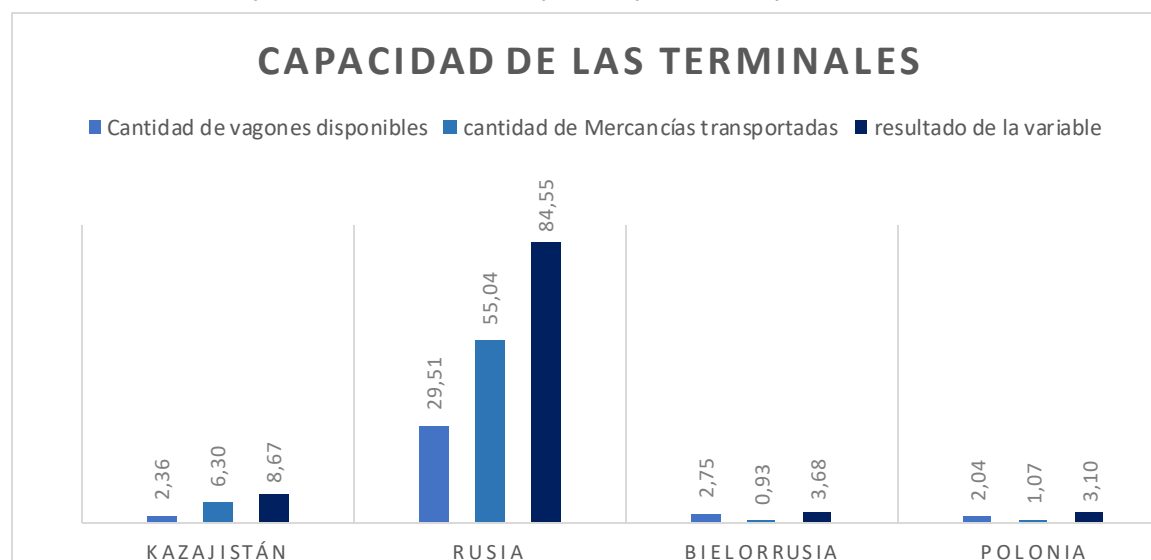
cinturón económico es Rusia, ya que del total de vagones con los que cuentan las líneas ferroviarias de este cinturón económico (335.400 vagones) el 80% son poseídos por el territorio soviético. Bielorrusia, se encuentra en segundo lugar al contar con una capacidad de vagones del 8% del total, y Kazajistán y Polonia, cuentan respectivamente con un 6% del total.

Ahora bien, para mencionar el desempeño de estos 4 países en el flujo de mercancías transportadas, de acuerdo con The World Bank (2017), se han podido comercializar alrededor de 3.036.292 millones de toneladas por km por medio del transporte férreo, y de los cuales un 87% corresponden al territorio ruso, un 2% al territorio polaco, y un 1% para Kazajistán y Bielorrusia respectivamente.

Cuando esta información se anexa al índice compuesto, se puede observar que, en esta variable, el país con un mejor desempeño es Rusia, encontrándose en una escala de desempeño óptimo, mientras que los demás territorios, se encuentran en un desempeño crítico, pues no poseen una capacidad de vagones suficientes que fomenten a un incremento en el intercambio de mercancías.

Figura 8.

Resultados de cada país en los indicadores que componen la capacidad de las terminales



Fuente: Elaboración propia

Trámites Aduaneros. La última variable que compone a la dimensión del índice ferroviario está asociada con los trámites aduaneros que deben llevarse a cabo en el transporte ferroviario para permitir el flujo de mercancías entre diferentes naciones y jurisdicciones. Con respecto a la digitalización de aduanas, el cual es el primer indicador de esta variable, se ha obtenido la certeza de que tal y como en las variables mencionadas con anterioridad, es Rusia quien posee una mayor operatividad en los trámites aduaneros.

En segunda instancia, se encuentra Polonia, pues al igual que Rusia, todas sus aduanas se encuentran automatizadas, todas las declaraciones aduaneras son presentadas electrónicamente y el 66,7% se pueden pagar por este medio. Además, el 66,7% de las declaraciones aduaneras son intercambiadas electrónicamente con otras naciones y solo el 33,3% de documentos aduaneros son subidos a una ventanilla única de comercio exterior para ser compartidos con otras naciones diferentes a las pertenecientes a la Unión Europea.

Ahora bien, Kazajistán, ocupa el tercer puesto en este ranking, esto se debe a que, el 100% de las aduanas se encuentran automatizadas, el único medio para presentar los documentos necesarios requeridos por las aduanas para permitir el ingreso, salida o transporte de mercancías dentro de su territorio aduanero nacional es el electrónico, el pago de las declaraciones es 100% virtual, y el 66,7% de los documentos son anexados en la ventanilla única, pero, solo comparten el 33,3% de las declaraciones aduaneras con otros territorios, lo que dificulta una unificación de aduanas para presentar una misma declaración en diferentes países

Como el país menos eficiente en la digitalización de aduanas, se encuentra Bielorrusia, y aunque posee una automatización de aduanas con el 66,7% de los pagos electrónicamente y subidos en este mismo porcentaje a la ventanilla única, no están dispuestos a realizar intercambio electrónico de documentos aduaneros, lo que significa que, para un usuario de

comercio exterior, será más complejo realizar un traslado de mercancías haciendo uso de este territorio.

Como segundo indicador se encuentra la armonización de aduanas, en la cual, se pudo evidenciar que, a diferencia de los demás indicadores, son Kazajistán y Bielorrusia quienes se encuentran en el podio, seguidos por Rusia y en último lugar, Polonia. Kazajistán ha obtenido este resultado tan positivo, pues hace parte de la Unión económica euroasiática, una unión aduanera entre Rusia, Bielorrusia, Armenia, Kazajistán, Rusia y la República Kirguisa. Estos territorios poseen un sistema de información integrado en donde se permite compartir todos los documentos aduaneros con la finalidad de que las mercancías transportadas entre estos 6 territorios solo tengan que cumplir la formalidad aduanera en una sola instancia, y no en cada territorio por el que pase. Asimismo, poseen una nomenclatura y un arancel aduanero unificado. Kazajistán también posee un acuerdo comercial con Polonia a través de la Unión Europea, en el cual se pretende, mejorar la legislación aduanera, armonizar y simplificar los procedimientos aduaneros e intercambiar, cuando sea apropiado, información y datos pertinentes. (Diario Oficial de la Unión Europea, 2016)

Bielorrusia, como se ha mencionado anteriormente, es otro participante de la Unión Económica Euroasiática, teniendo así una armonización de aduanas total con Rusia y Kazajistán. Con respecto a su integración aduanera con Polonia, existe un acuerdo parcialmente aplicado en el cual se pretende realizar iniciativas conjuntas para aumentar la transparencia y la eficiencia de los procedimientos aduaneros y de despacho por medio de la simplificación de la documentación y procedimientos aduaneros (Diario Oficial de la Unión Europea, 2016).

Rusia, posee una armonización de aduanas con Bielorrusia y Kazajistán al ser integrante de la Unión Económica Euroasiática y sus integraciones económicas con la Unión Europeas se encuentran activas gracias a La Comisión Intergubernamental Ruso-Polaca de

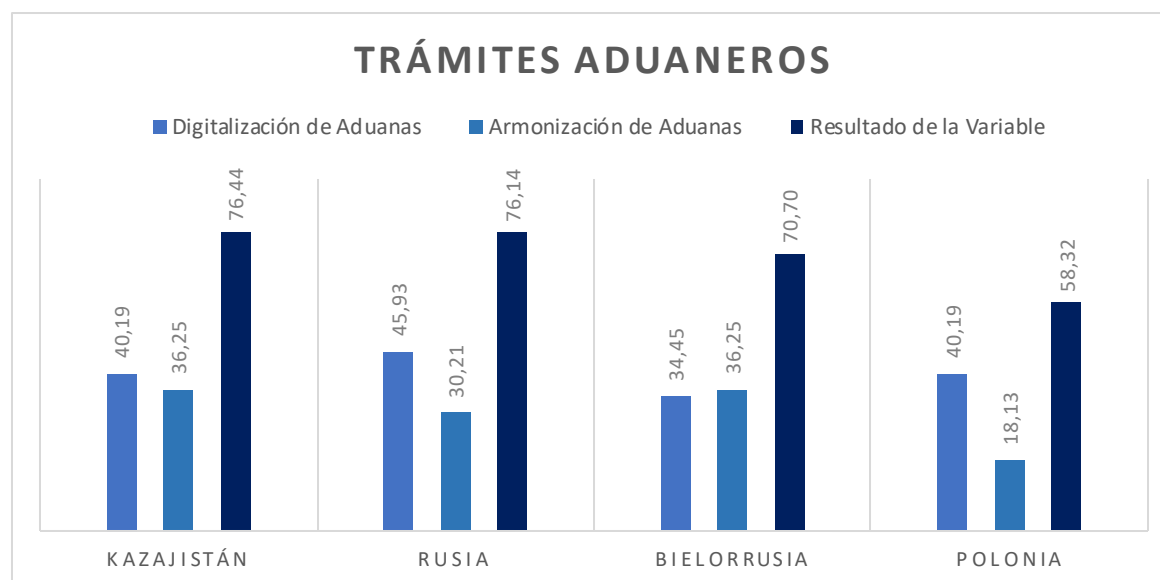
Cooperación Económica (CIG), la cual no posee como principal objetivo una armonización aduanera, pero demuestra planes de acción en esta área.

Polonia, tal y como se ha mencionado en los literales anteriores, no posee acuerdos aduaneros relacionados con la armonización de aduanas más que del que goza con la Unión Europea y solo posee acuerdos de cooperación económica parciales con los demás integrantes del corredor económico NELBEC, lo que la posiciona en el último lugar de este indicador.

Esta variable, es en la que cuentan con mayor desempeño los países a evaluar, pues, de acuerdo con la escala de desempeño, sus resultados los posicionan en una escala de desempeño avanzado (para Rusia, Kazajistán y Bielorrusia) y en una escala de desempeño moderado (para Polonia) lo cual refleja que, los trámites aduaneros no serán un impedimento para que el corredor económico NELBEC pueda funcionar tal y como se espera. Asimismo, se evitará el retraso en los envíos de las mercancías, pues gracias a los tratados comerciales y a la digitalización de aduanas, los trámites aduaneros se podrán llevar a cabo ágilmente.

Figura 9.

Resultados de cada país en los indicadores que componen los trámites aduaneros



Fuente: Elaboración propia

5.3 Resultados Obtenidos por País

Ahora bien, con la finalidad de conocer en donde se encuentran los puntos fuertes y las debilidades logísticas y ferroviarias de cada nación para aportar información que permita tomar decisiones y mejorar el alistamiento para ser parte del proyecto de la Nueva Ruta de la Seda y disfrutar del alto flujo de mercancías que este proyecto espera transportar, se presentarán los resultados obtenidos por cada país.

5.3.1 Rusia

Rusia, ha demostrado un gran potencial en el índice ferroviario, pues fue el que obtuvo resultados más positivos en los índices y variables que componen esta dimensión. Sin embargo, en el índice de Desempeño Logístico creado por el Banco Mundial, ha sido el que ha obtenido una calificación más deficiente, ocupando el puesto 88 con respecto a todos los países que evalúa el Banco Mundial en este índice.

Con respecto al índice de alistamiento logístico y ferroviario, según los datos aportados por el banco mundial es en la variable de frecuencia de arribo de las mercancías al destinatario dentro del plazo previsto en donde posee un desempeño más alto con respecto a las demás, pues, de acuerdo con World Integrated Trade Solution (2021), dentro de sus 5 principales socios comerciales tanto para la exportación como importación de mercancías se encuentran China, Alemania y Bielorrusia, con los cuales, teniendo en cuenta el vasto territorio de este país, posee varias líneas fronterizas, permitiendo así que las mercancías lleguen en el tiempo estipulado. Además, de acuerdo con Uygun & Ahsan (2021), el territorio de Kaliningrado, el cual es usado por Rusia para trasladar sus mercancías a Alemania, es conocido por la capacidad que posee para soportar el flujo de trenes, que permite que los mismos puedan ahorrar alrededor de 5,7 días para llegar a Alemania.

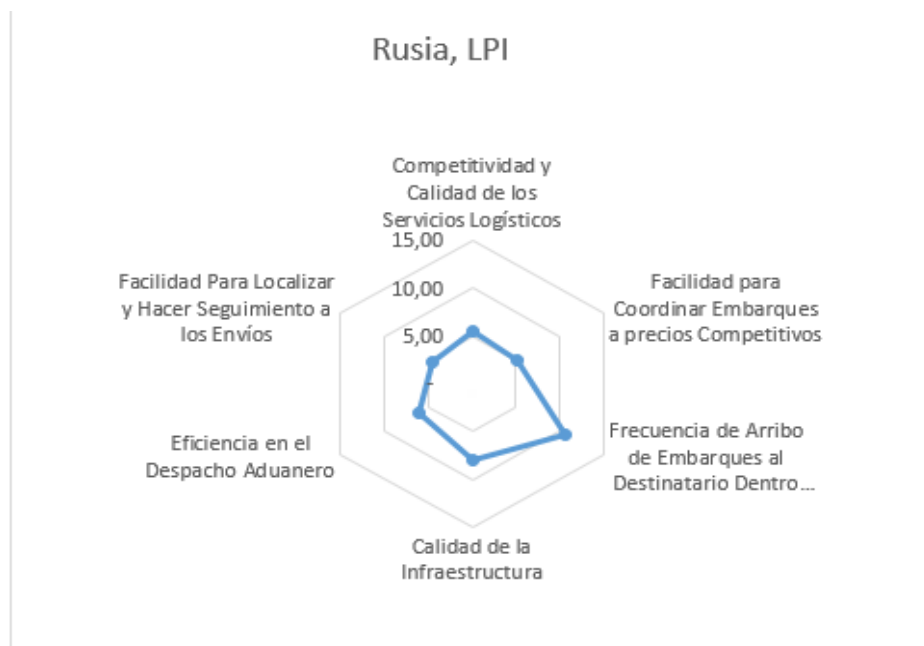
La segunda variable en donde obtuvo resultados más altos es en la calidad de la infraestructura, y la siguiente con mejor desempeño se encuentra relacionada con la

competitividad y calidad de los servicios logísticos. Aunque en estas dos aristas demuestra un desempeño aceptable, es el menor de los resultados obtenidos en comparación con los demás territorios.

Ahora bien, con las demás variables, en el tercer puesto se ocupa la facilidad para coordinar y hacer seguimiento a los envíos, seguido por la eficiencia en el despacho aduanero, y reflejando como mayor debilidad en este ámbito en la facilidad que posee el territorio ruso para coordinar embarques a precios competitivos, posicionándose los resultados de estas tres últimas variables en un desempeño deficiente. Por tal motivo, Rusia debería centrar sus esfuerzos en potenciar la capacidad que posee para disminuir todos los costos logísticos, con la finalidad de evitar que los productos a exportar sufran un incremento significativo en el precio final ofrecido al consumidor que pueda disminuir su ventaja competitiva a nivel internacional.

Figura 10.

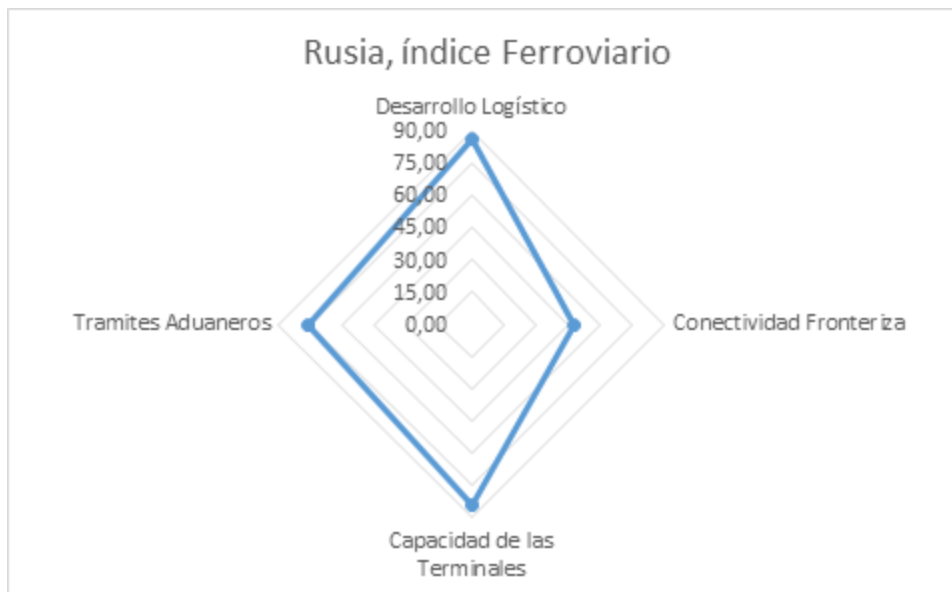
Índice de desempeño Logístico de Rusia



Fuente. Elaboración propia

Para mencionar los resultados obtenidos en el índice ferroviario, Rusia obtuvo resultados positivos en primera instancia en el desarrollo logístico ferroviario, pues el hecho de que más del 95% de las líneas totales sean operacionales refleja que la capacidad instalada no será un problema para llevar a cabo este proyecto. Además, al contar con tantas líneas ferroviarias disminuye la probabilidad de que alguna de ellas se encuentre lo suficientemente saturada como para generar un cuello de botella logístico. La segunda variable en la que obtuvo mayores resultados es en la capacidad de las terminales, al ser el territorio en comparación con los demás integrantes del corredor económico NELBEC con mayor capacidad de vagones disponibles que le permite transportar la mayor cantidad de mercancías. El tercer puesto en desempeño lo obtiene en los trámites aduaneros gracias al tratado de libre comercio que lo cobija por ser miembro de la Unión Económica Euroasiática, y como cuarto lugar, se encuentra la conectividad fronteriza.

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, es Rusia quien demuestra mejor desempeño en el índice ferroviario, pues todas las variables conducen a resultados que se encuentran entre la escala de desempeño moderado y avanzado, indicando entonces, de que este territorio en este aspecto se encuentra preparado para recibir con las puertas abiertas en el futuro. Como posibles puntos de mejora, este territorio podría potenciar sus relaciones diplomáticas con la Unión Europea, todo con la finalidad de mejorar sus relaciones comerciales y obtener mayores beneficios que potencien el intercambio comercial.

Figura 11.*Índice ferroviario de Rusia**Fuente: Elaboración propia*

5.3.2. Polonia

Al contrario de Rusia, Polonia es el territorio que ha se ha posicionado como el mejor calificado en el índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial (LPI), ya que se encuentra en el puesto 33 de todos los países que se han evaluado en este índice. Pero, también es el que ha obtenido los resultados más débiles en el Índice ferroviario, pues carece en esencia de tratados comerciales fuertes con los países pertenecientes al NELBEC, sus fronteras con estos territorios son las menores, debido a la lejanía geográfica y ha sido el que posee la menor cantidad de vagones disponibles para transportar cargas.

En primera instancia, de acuerdo a lo registrado en el índice de Desempeño Logístico, este país refleja ventajas en la frecuencia de Arribos de la mercancía al destinatario dentro del plazo previsto, siendo la variable en donde obtuvo una mayor calificación, seguido por la calidad de la infraestructura logística, la eficiencia en el despacho aduanero, la competitividad y calidad de los servicios logísticos, la facilidad para coordinar embarques a precios competitivos y, siendo el más débil, la facilidad para rastrear y localizar envíos. Estos resultados son muy

optimistas, pues todos se encuentran entre una escala de desempeño moderada y avanzada, indicando que, en este ítem, no son tan evidentes puntos de quiebre que imposibiliten el adecuado desempeño en el corredor económico NELBEC para ser parte de la Nueva Ruta de la Seda.

De hecho, autores como Nazarko et al (2017), consideran que Polonia está preparada para este proyecto por su alto desarrollo logístico en general y su conectividad estratégica global, así como también su ubicación geográfica, pues es el territorio del corredor económico NELBEC quien abre las puertas de Europa para China. Por ende, a pesar de su pequeña extensión geográfica, se convierte en un territorio fundamental en este corredor.

Figura 12.

Índice de desempeño logístico de Polonia



Fuente: Elaboración propia

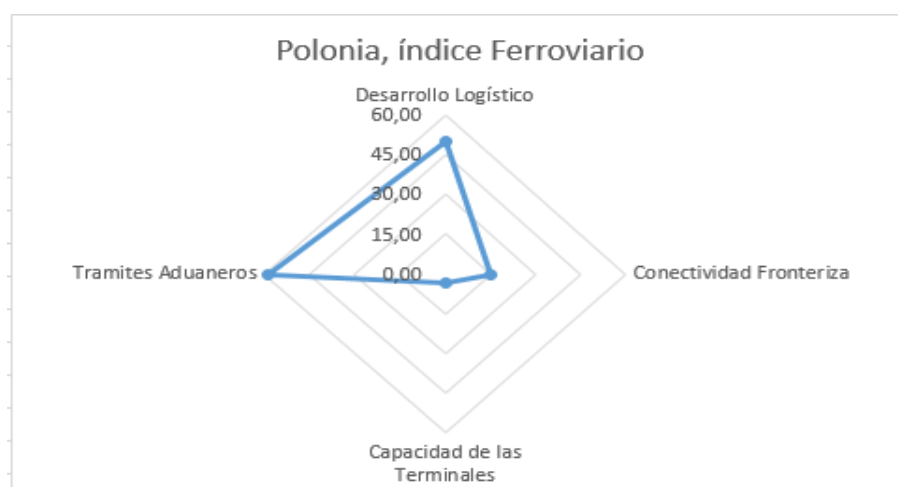
Como segundo ítem a describir, es importante mencionar los resultados generales obtenidos en el índice ferroviario. Polonia, demuestra como mayor fortaleza su actuación en los trámites aduaneros, ya que posee una digitalización de aduanas que permite agilizar los trámites aduaneros, aunque su integración económica con los demás territorios evaluados en

este trabajo es muy débil. De hecho, si bien fue en esta variable que obtuvo el mayor desenvolvimiento, es el más bajo en comparación con Rusia, Bielorrusia y Kazajistán.

La segunda variable en la que demuestra un mejor desenvolvimiento en el índice ferroviario es en desarrollo logístico, ya que ha demostrado su constante inversión en el mejoramiento de las vías ferroviarias, y es por eso por lo que el 65% de las mismas se encuentran en condiciones óptimas para el transporte de mercancías y pasajeros. La conectividad fronteriza se posiciona en el tercer lugar y es la capacidad de las terminales en donde se encuentra su mayor falencia. En conclusión, Polonia debe realizar inversiones más exhaustas en el aumento de la cantidad de vagones disponibles, aunque es un territorio pequeño con la intención de poseer una participación más significativa en el transporte de mercancías, para que, de tal modo, no sea importante por su ubicación geográfica, sino también por su capacidad instalada. Los resultados en el índice compuesto la posicionan en el desempeño moderado en aspectos como trámites aduaneros y el desarrollo logístico, pero la conectividad fronteriza y la capacidad de las terminales son aspectos desempeñados en un estado crítico. Entonces, es allí en donde se debe prestar mayor atención.

Figura 13.

índice ferroviario de Polonia



Fuente: Elaboración propia

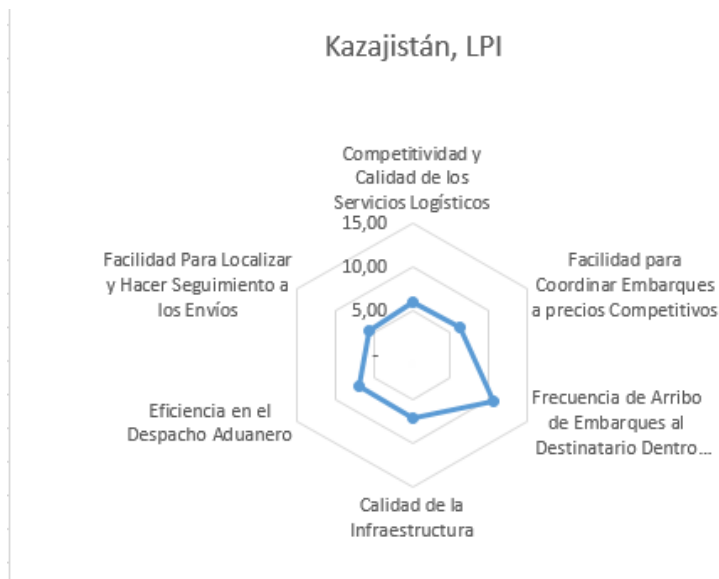
5.3.3 Kazajistán

Dentro de los cuatro países evaluados en el presente trabajo, es Kazajistán quien ocupa el tercer país con respecto al grado de alistamiento logístico y ferroviario. En el índice de desempeño logístico, ocupa el puesto 84 en la lista global. Este territorio se encuentra en la mayoría de las variables por debajo de Polonia en el índice de desempeño logístico y por debajo de Rusia en el índice ferroviario, ocupando el segundo mejor grado de alistamiento logístico en cada dimensión.

En el LPI, en la frecuencia de arribo de las mercancías dentro del plazo previsto es en donde demuestra mayor capacidad, seguido de la calidad de la infraestructura, el despacho aduanero, la facilidad para coordinar embarques dentro del plazo previsto, la competitividad y calidad de los servicios logísticos, y en última instancia en la facilidad para localizar y hacer seguimiento a los envíos. Sus resultados en esta dimensión se encuentran en un desempeño moderado, a excepción de la calidad de la infraestructura, la cual se encuentra en un desempeño deficiente. Con estos resultados se puede inducir que las entidades públicas y gubernamentales de Kazajistán deben buscar opciones para poder potenciar la calidad de todos los espacios físicos utilizados para llevar a cabo el transporte de mercancías, así como también fortalecer el lapso para llevar a cabo trámites aduaneros como las inspecciones aduaneras y la transparencia en el proceso de despacho aduanero, y disminuir los costos logísticos en los cuales cada usuario aduanero debe recurrir para poder cruzar las fronteras aduaneras.

Figura 14.

Índice de desempeño logístico de Kazajistán

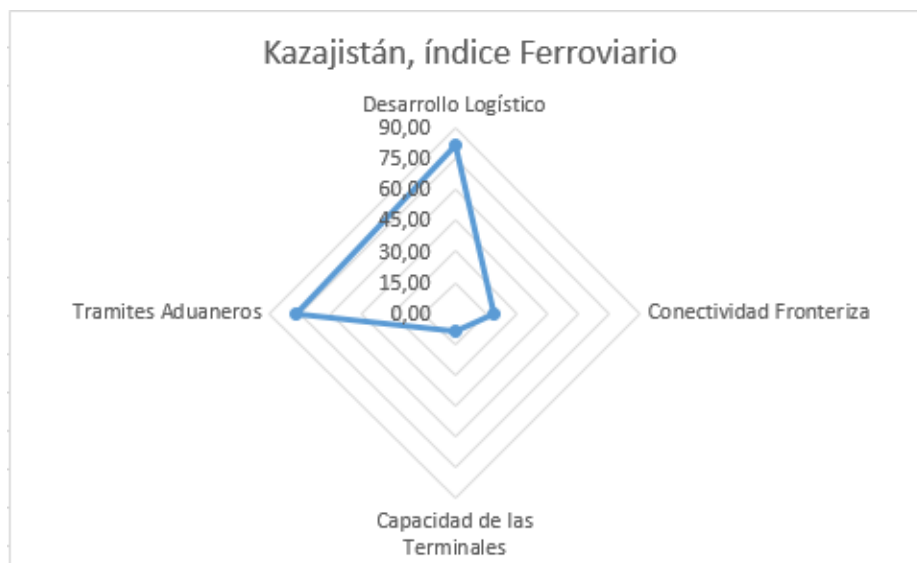


Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, en el índice ferroviario, Kazajistán demostró mejor actuación en el desarrollo logístico, ya que el 76% de sus vías han sido mantenidas para operar de manera adecuada. En segundo lugar, se posicionan sus resultados en el trámite aduanero gracias a la Unión Económica de la cual hace parte y en la cual puede disfrutar de aranceles preferenciales que fomentan una eficiencia en los tiempos de traslado de mercancías. Posteriormente, se posiciona la conectividad fronteriza en tercer lugar, y, en la variable en la que demuestra mayor debilidad es en la capacidad de sus terminales soportar altos flujos de mercancías en el transporte ferroviario. Su desempeño en el índice ferroviario se posiciona entre el desempeño avanzado (en aspectos como el desarrollo logístico y los trámites aduaneros) y el desempeño crítico (en variables como la capacidad de las terminales y la conectividad fronteriza). Es por eso que se convierte en una necesidad en aumentar la eficiencia de la capacidad instalada relacionada con los vagones disponibles.

Figura 15.

Índice ferroviario de Kazajistán



Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Bielorrusia

Bielorrusia es el país que de acuerdo con el índice compuesto del grado de alistamiento logístico y ferroviario para ser parte de la Nueva Ruta de la Seda por medio del corredor económico NELBEC está menos preparado. En el índice de Desempeño Logístico, se encuentra en el puesto 80 y el peor desempeñado en el índice ferroviario.

Con respecto al LPI, demuestra mayor potencial para cumplir las frecuencias de arribos de las mercancías dentro del plazo previsto, seguido por la calidad de la infraestructura, potenciada por la constante y fuerte inversión extranjera directa que recibe de China, la eficiencia en el despacho aduanero, la capacidad para coordinar embarques a precios competitivos, la competitividad y calidad de los servicios logísticos, y en último lugar, la capacidad para localizar y hacer seguimiento a los envíos. Estos resultados se encuentran en su mayoría en una escala de desempeño moderado, pero si este territorio decide buscar una

mejora en la calificación que otorga el Banco Mundial, debería potenciar su desenvolvimiento en los diferentes sistemas electrónicos usados para el rastreo de las mercancías durante todo su trayecto, el lapso para realizar todas las obligaciones aduaneras y la calidad de los servicios prestados por el sector privado a través de los agentes de aduanas y los operadores de transporte por carretera, y de la competencia y diligencia de los organismos públicos encargados de los procedimientos fronterizos.

Figura 16.

Índice de desempeño logístico de Bielorrusia



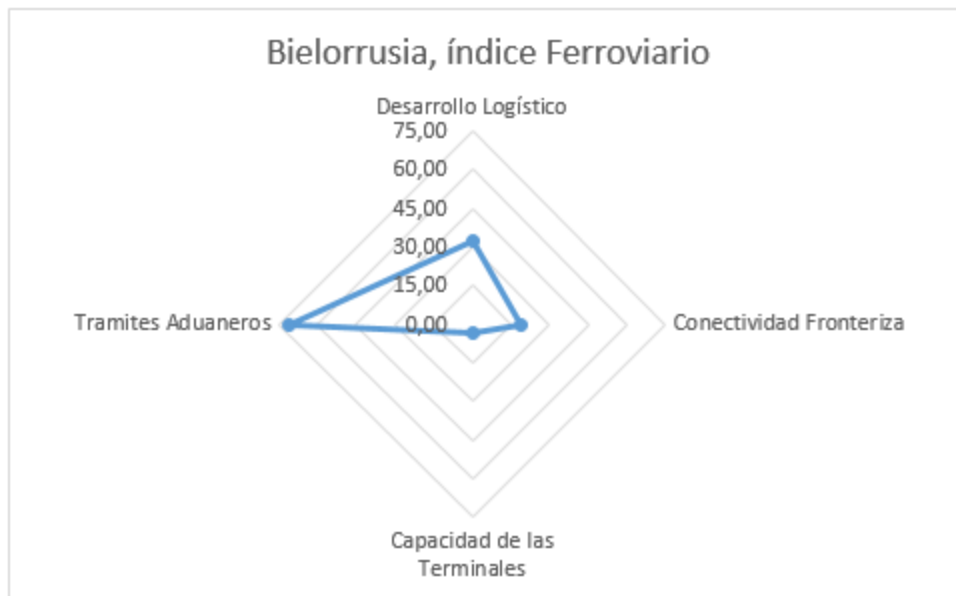
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el índice ferroviario, en donde se pueden evidenciar los mejores resultados es en los trámites aduaneros gracias a su digitalización de aduanas y los tratados comerciales y aduaneros vigentes con los demás territorios pertenecientes al NELBEC. Con respecto al desarrollo logístico, presenta dificultades, pues, menos del 50% de sus líneas se encuentran óptimas para operar, y teniendo en cuenta que este corredor es en esencia ferroviario, la compañía encargada a nivel nacional del estado de las vías, la cual es llamada “Belarusian Railway” debe potenciar la inversión en el mantenimiento de estas, para que se

pueda usar en mayor medida estas líneas ferroviarias. Con respecto a la conectividad fronteriza, este territorio, posee las fronteras necesarias adquirir una participación adecuada en el corredor NELBEC, y, por último, pero no menos importante, al igual que Kazajistán y Polonia, es necesario aumentar la capacidad y la cantidad de vagones disponibles para el intercambio de bienes. Su desempeño en el índice ferroviario se encuentra entre una escala de desempeño crítico (para la conectividad fronteriza y la capacidad de las terminales), una escala deficiente (para el desarrollo logístico) y una escala avanzada en los trámites aduaneros.

Figura 17.

Índice ferroviario de Bielorrusia



Fuente: Elaboración propia

6. DISCUSIONES

En el ámbito de la investigación sobre la Nueva Ruta de la Seda, diversos estudios han abordado aspectos logísticos, geopolíticos y económicos asociados con este megaproyecto. La literatura existente, como la revisión de Uygun & Ahsan (2021), destaca la importancia del transporte ferroviario como un elemento central en los corredores estratégicos que conectan Asia y Europa, como el New Eurasia Land Bridge Economic Corridor (NELBEC). Por otro lado, Zhang et al (2020) subrayan la relevancia de los nodos ferroviarios en países clave como Rusia, Polonia, Bielorrusia y Kazajistán, enfatizando su papel como catalizadores de la conectividad y el comercio global. Sin embargo, a pesar de estos avances, la literatura aún presenta vacíos significativos. Muchos estudios se centran en indicadores generales como el Índice de Desempeño Logístico (LPI) del Banco Mundial, sin profundizar en variables adaptadas al contexto específico de la iniciativa. Este vacío es evidente en las pocas investigaciones que evalúan detalladamente el estado de preparación de los países estratégicos para integrar este proyecto (Nitsche, 2020; Sun et al., 2019).

La presente investigación busca abordar estas brechas mediante la construcción de un índice logístico y ferroviario compuesto, que incluye indicadores proxies diseñados específicamente para medir la capacidad de integración en la Nueva Ruta de la Seda. Este enfoque permite llenar los vacíos identificados por trabajos previos, debido a la falta de profundización en indicadores que pueden tener un impacto más alto en los resultados; ofreciendo una herramienta de análisis que integra aspectos de conectividad, capacidad aduanera y desarrollo ferroviario, aspectos esenciales que no han sido tratados de manera integral en la literatura existente.

Esta metodología se alinea con trabajos previos, como el de Hák et al (2016), que resalta la importancia de seleccionar indicadores relevantes y comprensibles, especialmente en contextos de planificación e infraestructura. Asimismo, estudios como los de Haou et al (2024)

destacan la utilidad de los indicadores proxis en contextos donde los datos directos son limitados, como es el caso de muchos países en el corredor NELBEC. En este sentido, el uso de proxies en esta investigación no solo es una solución práctica, sino que también contribuye a avanzar en las metodologías aplicadas al análisis de la logística ferroviaria de una manera más innovadora y específica.

Es por esto por lo que los resultados de este estudio tienen implicaciones significativas para los países analizados, particularmente en términos de planificación estratégica y diseño de políticas públicas. Países como Polonia, que obtuvo el mejor desempeño en el índice logístico, pueden utilizar esta información para reforzar su posición como un nodo estratégico entre Asia y Europa, maximizando los beneficios económicos derivados de su integración en la Nueva Ruta de la Seda (Pendrakowska, 2018). Por otro lado, los hallazgos también indican áreas críticas de mejora, como la modernización de infraestructura ferroviaria en Bielorrusia y Kazajistán, lo que podría permitirles una participación más activa y eficiente en este megaproyecto.

Desde una perspectiva práctica, los resultados pueden orientar inversiones en infraestructura clave y la optimización de terminales ferroviarias. Además, este análisis podría servir como referencia para organismos internacionales y actores privados interesados en fomentar la cooperación económica y logística en la región. Como señala Chen (2020), la mejora en la conectividad ferroviaria no solo reduce costos y tiempos de transporte, sino que también fortalece la integración económica regional, un objetivo central de la iniciativa.

Los resultados arrojados por el índice compuesto reflejan un alistamiento moderado y deficiente que en primera instancia pueden ser un foco de signo alarmante. Sin embargo, teniendo en cuenta de que este proyecto ha sido oficializado en 2015. Rusia y Polonia se han integrado en este proyecto en 2016 y Kazajistán y Bielorrusia en 2017, las escalas de

desempeño medidas por el índice de alistamiento logístico y ferroviario demuestran comportamientos coherentes para territorios que recién se encuentran adaptando para participar eficientemente en la nueva ruta comercial china.

A pesar de sus contribuciones, este estudio enfrenta limitaciones inherentes a la naturaleza de los datos disponibles. La falta de indicadores directos para medir ciertas variables, como la seguridad de las mercancías y la capacidad de las terminales, llevó al uso de proxies o la exclusión de ciertos factores críticos debido a la falta de datos confiables o comparables. Aunque estos indicadores son herramientas valiosas, no siempre reflejan con precisión las condiciones reales de cada país, lo que podría introducir cierto nivel de sesgo en los resultados (Schuschny & Soto, 2009). Además, la calidad y actualización de los datos varían considerablemente entre los países evaluados, lo que dificulta comparaciones completamente uniformes. Asimismo, otra de las limitantes evidenciadas en el presente trabajo es que los resultados son susceptibles de cambios al decidir emplear otra metodología para llevar a cabo el procedimiento de ponderación de los datos, o que expertos diferentes a los seleccionados en esta investigación, de acuerdo con su experiencia, en la etapa de ponderación de los datos, asignen pesos diferentes a los establecidos aquí a cada una de las dimensiones, variables e indicadores.

7. CONCLUSIONES

El análisis realizado sobre el grado de alistamiento logístico y ferroviario de los países del corredor económico NELBEC, en el marco de la Nueva Ruta de la Seda, demuestra una clara disparidad en las capacidades de los territorios evaluados. Polonia destaca como el país mejor preparado, gracias a su infraestructura avanzada, procesos aduaneros eficientes y su integración en la Unión Europea, lo que facilita la movilidad de mercancías y reduce los tiempos de tránsito. Por su parte, Rusia muestra un desempeño robusto en el ámbito ferroviario, consolidándose como un punto estratégico para el transporte terrestre entre Asia y Europa. Sin

embargo, Bielorrusia y Kazajistán presentan limitaciones significativas que dificultan su participación en este megaproyecto, principalmente debido a la falta de infraestructura disponible y una baja inversión en capacidades logísticas críticas. Estos resultados reflejan que, si bien algunos países ya cuentan con ventajas competitivas, otros deben priorizar esfuerzos e inversiones para integrarse eficazmente en esta iniciativa.

De forma agregada, los resultados muestran que solo Polonia y Rusia se posicionan en un nivel moderado de desempeño logístico siendo Polonia el mejor calificado y aunque sus calificaciones son suficientes, evidencian áreas claras de mejora. Bielorrusia y Kazajistán, en cambio, obtienen puntuaciones bajas que indican una preparación deficiente para los requerimientos logísticos y ferroviarios que exige la Nueva Ruta de la Seda. Este análisis global permite delinear una jerarquización de preparación entre los países, pero es en el análisis desagregado donde se identifican las áreas específicas de fortaleza y debilidad. Es importante mencionar que, aunque los resultados de Polonia y Bielorrusia se encuentran en una misma escala de desempeño o alistamiento, esto se debe, a que cada país es el más fuerte en cada una de las dimensiones; Polonia demuestra grandes fortalezas en el índice de desempeño logístico, mientras que Rusia es el mejor calificado en el índice ferroviario.

Al desagregar los resultados por dimensiones e indicadores, se observa que Polonia lidera en infraestructura y facilidad de coordinación logística, gracias a sus ventajas geográficas y su integración institucional con Europa. Rusia, por su parte, sobresale en capacidad ferroviaria y en el manejo de grandes volúmenes de mercancías. Bielorrusia y Kazajistán presentan carencias estructurales en sus terminales logísticas lo que retrasa su eficiencia en el corredor económico.

El desarrollo del índice compuesto de alistamiento logístico y ferroviario representa una innovación metodológica significativa en el análisis de proyectos de integración internacional. Este enfoque va más allá de las métricas globales tradicionales, como el Índice de Desempeño

Logístico del Banco Mundial, al incorporar indicadores proxis adaptados a las realidades específicas del corredor NELBEC. Esta capacidad de capturar aspectos locales, como el estado de las terminales ferroviarias, la armonización aduanera y la conectividad específica entre países vecinos, representa una ventaja significativa en términos de precisión y aplicabilidad de los resultados. Además, la metodología permite un análisis más dinámico y práctico, al proporcionar un marco de referencia que puede ser ajustado para otros corredores estratégicos de la Nueva Ruta de la Seda.

Los resultados desagregados ofrecen una hoja de ruta clara para la asignación de recursos públicos en cada uno de los países evaluados. Polonia, con su posición de liderazgo, debería centrar sus recursos en consolidar su infraestructura existente y fortalecer su capacidad de manejar flujos logísticos crecientes. Rusia, aunque bien posicionada en el ámbito ferroviario, necesita reducir los costos logísticos para poder coordinar embarques a precios competitivos. Kazajistán y Bielorrusia, por otro lado, requieren una estrategia más integral que combine inversiones significativas en infraestructura con reformas institucionales para aumentar así las líneas operacionales, la calidad de la infraestructura logística y la capacidad para transportar mercancías. Estos resultados permiten a los responsables políticos priorizar las áreas que más impactan el desempeño logístico y mejorar su competitividad en el contexto de la Nueva Ruta de la Seda.

Un hallazgo relevante del estudio es que la integración exitosa de los países en el corredor NELBEC no puede lograrse de manera aislada. La falta de armonización entre los procedimientos aduaneros y logísticos de los países pertenecientes a la Unión Económica Euroasiática y Polonia resalta la necesidad de una cooperación regional más sólida. Las diferencias en estándares y normativas generan retrasos significativos en el comercio transfronterizo y limitan la efectividad de las inversiones en infraestructura. Este problema

subraya la importancia de establecer acuerdos multilaterales que permitan una mayor integración y estandarización de procedimientos entre los países participantes.

Desde una perspectiva geopolítica, los resultados del estudio destacan la creciente importancia de Rusia y Polonia como actores estratégicos en la región. Rusia, con su infraestructura ferroviaria robusta, tiene la capacidad de consolidarse como el principal corredor terrestre entre Asia y Europa, pero esto dependerá de su habilidad para superar las limitaciones actuales. Polonia, por otro lado, se posiciona como la puerta de entrada preferida a Europa, pero debe adaptarse al crecimiento de flujos logísticos derivados de este megaproyecto. En cuanto a Kazajistán y Bielorrusia, su baja preparación logística no solo afecta su competitividad, sino que también limita su capacidad de atraer inversiones internacionales, lo que podría aumentar su dependencia económica de otros países.

Este estudio no solo proporciona una evaluación del estado actual de preparación logística y ferroviaria de los países del corredor NELBEC, sino que también ofrece una herramienta valiosa para planificar estrategias futuras. Los resultados y conclusiones aquí presentados son un llamado a la acción para los países evaluados, quienes deben adoptar medidas proactivas para aprovechar las oportunidades que ofrece la Nueva Ruta de la Seda. Si bien las disparidades en el desempeño son evidentes, el análisis también muestra que, con las inversiones y reformas adecuadas, cada país puede mejorar significativamente su posición y contribuir al éxito de este megaproyecto global.

Las futuras líneas de investigación, podrían centrar sus esfuerzos en hacer una búsqueda exhaustiva de nueva información que pueda ser recolectada de medios confiables sobre indicadores disponibles para así reemplazar a los proxis empleados en este trabajo con la finalidad de ofrecer resultados más objetivos o aplicar otro método de ponderación estadístico. Asimismo, este índice de alistamiento logístico o ferroviario se puede emplear para conocer la preparación de otros corredores económicos y países que se han convertido en

territorios estratégicos (como República Democrática del Congo) como así, poder conocer el cambio del grado de alistamiento logístico de los territorios pertenecientes al NELBEC desde la persistente guerra entre Rusia y Ucrania con el objetivo de conocer si este movimiento bélico ha frenado su desarrollo, o incluso, ha disminuido sus capacidades logísticas o ferroviarias para ser eficientes.

REFERENCIAS

An, H., Razzaq, A., Nawaz, A., SM, N., & Khan, S. (2021). Nexus between green logistic operations and triple bottom line: evidence from infrastructure-led Chinese outward foreign direct investment in Belt and Road host countries. *Environ Sci Pollut Res Int*, 28(37), 51022–51045. <https://doi.org/doi: 10.1007/s11356-021-12470-3>

Beifert, A. (2020). integration perspectives of Eurasian Land-Based Transport Corridors : Empirical Evidence from the oBor and rail Baltica initiatives. *TalTech Journal of European Studies*, 10(3), 3–25. <https://doi.org/10.1515/bjes-2020-0019>

Čarný, Š., Šperka, A., & Zitrický, V. (2020). Multi-criteria Evaluation of Railway Transport Using Evaluation Method. *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics*, 11(2), 88–99. <https://doi.org/10.2478/logi-2020-0018>

Chen, J., Fei, Y., Lee, P. T. W., & Tao, X. (2019). Overseas port investment policy for China's central and local governments in the belt and road initiative. *Journal of Contemporary China*, 28(116), 196–215. <https://doi.org/10.1080/10670564.2018.1511392>

Chen, Q. (2020). Chinese and Russian transport corridors and the belt and road initiative: prospects of Sino-Russian cooperation. *R-Economy*, 6(2), 100–110. <https://doi.org/10.15826/recon.2020.6.2.009>

Choi, K. (2021). The Current Status and Challenges of China Railway Express (CRE) as a Key Sustainability Policy Component of the Belt and Road Initiative. *Sustainability (Switzerland)*, 13, 1–18.

Dai, X., Liu, M., & Lin, Q. (2024). *Research on Optimization Strategies of Regional Cross-Border Transportation Networks — Implications for the Construction of Cross-Border Transport Corridors in Xinjiang*.

Diario Oficial de la Unión Europea. (2016). *Diario Oficial de la Unión Europea ACUERDO DE COLABORACIÓN Y COOPERACIÓN REFORZADAS L 29/ 3 entre la Unión Europea y sus Estados miembros , por una parte , y la República de Kazajistán , por otra Diario Oficial de la Unión Europea.*

Garcia Viveros, M. L. H. (2024). No Title. *Entrevista Con Experto En El Área Geopolítica.*

Grainger, A., Huiden, R., Rukanova, B., & Tan, Y. H. (2018). What is the cost of customs and borders across the supply chain? ... and how to mitigate the cost through better coordination and data sharing. *World Customs Journal*, 12(2), 3–30.

<https://doi.org/10.55596/001c.115725>

Guo, S., Diao, C., Li, G., & Takahashi, K. (2021). The Two-Echelon Dual-Channel Models for the Intermodal Container Terminals of the China Railway Express Considering Container Accumulation Modes. *Sustainability (Switzerland)*, 13, 1–19.

Hák, T., Janoušková, S., & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60, 565–573.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>

Haou, E., Allarané, N., Aholou, C. C., & Bondoro, O. (2024). Stakeholder-Based Optimal Indicators for Urban Sustainability Assessment in Sub-Saharan Africa: A Case Study from the City of Moundou in Chad. *Sustainability (Switzerland)*, 16(19).

<https://doi.org/10.3390/su16198372>

Horta, R., Camacho, M., Silveira, L., & Ferreira, L. (2023). Methodology for composite index construction: contributions from the Departmental Competitive Potential Index for Uruguay. *Revista de Metodos Cuantitativos Para La Economia y La Empresa*, 36, 1–23. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.6592>

Kai, H. (2019). *A systematic review of China 's belt and road initiative : implications for global supply chain management Article (Accepted Version)*.

Kalim, I., & Hyatt, A. (2024). Silk Roads of Influence: China's Soft Power and South-South Cooperation in Asia. In *Soft Power and Diplomatic Strategies in Asia and the Middle East* (pp. 146–162). IGI Global Scientific Publishing.

Kurka, T., & Blackwood, D. (2013). Participatory selection of sustainability criteria and indicators for bioenergy developments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.03.062>

Lasserre, F., Huang, L., & Mottet, É. (2020). The Emergence of Trans-Asian Rail Freight Traffic as Part of the Belt and Road Initiative: Development and Limits. *China Perspectives*, 2020(2), 43–52. <https://doi.org/10.4000/chinaperspectives.10162>

Lee, P. T., Hu, Z., Lee, S., Feng, X., & Notteboom, T. (2022a). Strategic locations for logistics distribution centers along the Belt and Road : Explorative analysis and research agenda. *Transport Policy*, 116(January 2021), 24–47. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.008>

Lee, P. T., Hu, Z., Lee, S., Feng, X., & Notteboom, T. (2022b). Strategic locations for logistics distribution centers along the Belt and Road : Explorative analysis and research agenda. *Transport Policy*, 116(October 2021), 24–47. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.008>

Levine, J. (2025). China's Belt and Road Initiative Arrives in Africa. *The International Journal of Interdisciplinary Global Studies*, 20(1), 27–41.

Li, C., Wang, L., & Liu, Y. (2024). *The Impact Factors and Spatial Spillover of Industrial Green Development : Based on Cities in the Northwest Segment of the Silk Road*

Economic Belt.

Li, S., Lang, M., Yu, X., Zhang, M., & Jiang, M. (2019). A Sustainable Transport Competitiveness Analysis of the China Railway Express in the Context of the Belt and Road Initiative. *Sustainability*, *March 2011*, 1–30.

Liu, C., Jiang, S., Zhang, H., Lu, Z., & Desideri, U. (2024). Landscapes and Future Cooperation Potential. *Energies*, *17(897)*, 1–18.

Liu, W., Zhu, X., & Wang, L. (2019). Distribution Organization Optimization for Inbound China Railway Express at Alataw Pass Railway Station. *Sustainability*, *11*, 1–19.

Londoño Pineda, A. A. (2017). *METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS SUBREGIONES QUE INTEGRAN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA (COLOMBIA), BAJO UN ENFOQUE SISTÉMICO INTER-TEMÁTICO Y MULTICRITERIO.*

Ma, Y., Johnson, D., Wang, J. Y. T., & Shi, X. (2021). Research in Transportation Business & Management Competition for rail transport services in duopoly market : Case study of China Railway (CR) Express in Chengdu and Chongqing. *Research in Transportation Business & Management*, *38(July 2020)*, 100529.
<https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100529>

Mordor Intelligence. (n.d.). *Mercado de transporte de mercancías por carretera de Rusia ANÁLISIS DE TAMAÑO Y PARTICIPACIÓN - TENDENCIAS DE CRECIMIENTO Y PREVISIONES HASTA 2030.* <https://www.mordorintelligence.ar/industry-reports/russia-road-freight-transport-market>

National Statistical Committee of the Republic of Belarus. (2021). *No Title.* Length of Operational Path (Lines). <https://dataportal.belstat.gov.by/osids/indicator->

info/10209000008

Nazarko, J., Czerewacz-Filipowicz, K., & Kuźmicz, K. A. (2017). Comparative analysis of the Eastern European countries as participants of the new silk road. *Journal of Business Economics and Management*, 18(6), 1212–1227.

<https://doi.org/10.3846/16111699.2017.1404488>

NC KTZ JSC. (2021). *Integrated Annual Report*.

https://kase.kz/files/emitters/TMJL/tmjlp_2021_eng_2.pdf

Nitsche, B. (2020). Decrypting the belt and road initiative: Barriers and development paths for global logistics networks. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1–23.

<https://doi.org/10.3390/su12219110>

Oliveira, G. D. L. T., & Myers, M. (2021). The Tenuous Co-Production of China 's Belt and Road Initiative in Brazil and Latin America The Tenuous Co-Production of China 's Belt and Road Initiative in. *Journal of Contemporary China*, 30(129), 481–499.

<https://doi.org/10.1080/10670564.2020.1827358>

Pendrakowska, P. (2018). Poland's perspective on the Belt and Road Initiative. *Journal of Contemporary East Asia Studies*, 7(2), 190–206.

<https://doi.org/10.1080/24761028.2018.1552491>

Pomfret, R. (2025). Research in Globalization The Eurasian landbridge : Implications of linking East Asia and Europe by rail. *Research in Globalization*, 3(April 2021), 100046. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2021.100046>

Rakha, A., & Aasar, K. El. (2024). The impact of the belt and road initiative on the Suez Canal cargo trade. *Journal of Shipping and Trade*. <https://doi.org/10.1186/s41072-024-00167-y>

Ribeiro, C. L., Kalil, J. P. A., Pacheco, P. A. de P., Kirchmair, D. M., & Marinov, M. (2022). Measuring the Impacts on the Economic Growth of Various Countries Using Key Performance Indicators—A Quantitative Approach Including Logistics Performance, Infrastructure, Rail Network and Volume of Goods Carried. *Lecture Notes in Mobility*, 51–64. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82095-4_3

Schuschny, A., & Soto, H. (2009). Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible Andrés Schuschny. *Cepal*, 109.

Sepúlveda, S., Chavarría, H., & Rojas, P. (2005). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>

Sun, Q., Zhang, X., Xu, X., Yang, Q., & Wang, S. (2019). Does the “belt and road initiative” promote the economic growth of participating countries? *Sustainability (Switzerland)*, 11(19), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su11195240>

The World Bank. (n.d.). *Railways, goods transported (million ton-km)*. <https://data.worldbank.org/indicator/IS.RRS.GOOD.MT.K6>

The World Bank. (2007). Connecting to Compete 2007. *Connecting to Compete 2007*. <https://doi.org/10.1596/24600>

Uygun, Y., & Ahsan, J. (2021). Analyzing the Railway Network of the Belt and Road Initiative. In *Cogent Business and Management* (Vol. 8, Issue 1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1932066>

Wiegmans, B., & Janic, M. (2019). Analysis , modeling , and assessing performances of supply chains served by long-distance freight transport corridors.

International Journal of Sustainable Transportation, 13(4), 278–293.

<https://doi.org/10.1080/15568318.2018.1463419>

World Integrated Trade Solution. (2021). *No Title*.

<https://wits.worldbank.org/countrysnapshot/es/RUS/textview>

Yu, H. (2024). *Asian Infrastructure Investment Bank's Role in Regional Infrastructure Financing*. 153–167. https://doi.org/10.1007/978-981-99-9633-9_9

Yu, Q., Wang, G., & Xiao, Y. (2024). applied sciences Evaluating Consolidation Centers of an Integrated Transportation Network under the Belt and Road Initiative. *Applied Sciences*, 14(13), 1–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app14135637>

Zhang, B., Nadyrov, S., & Stepanov, A. (2024). China 's Impact on Sustainable Economic Growth in Central Asian Countries in the Context of the Silk Road Economic Belt. *Region*, 11(2), 27–41. <https://doi.org/10.18335/region.v11i2.527>

Zhang, X., Zhang, W., & Lee, P. T. (2020a). Importance rankings of nodes in the China Railway Express network under the Belt and Road Initiative. *Transportation Research Part A*, 139(July), 134–147. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.07.003>

Zhang, X., Zhang, W., & Lee, P. T. W. (2020b). Importance rankings of nodes in the China Railway Express network under the Belt and Road Initiative. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 139(June), 134–147. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.07.003>

Zhang, Z., Zhang, D., & Li, Q. (2020). Multicriteria Intermodal Freight Network Optimal Problem with Heterogeneous Preferences under Belt and Road Initiative. *Sustainability (Switzerland)*, 12, 1–24.

Zheng, Z., Liu, W., & Song, Z. (2021). Does the Belt and Road Initiative Promote

Value Chain Connection Between China and the Silk Road Countries? *Chin. Geogr. Sci.*,
31, 979–995. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11769-021-1237-1>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta realizada a expertos del área logística, metodológica y geopolítica en la fase de ponderación de los datos.

Índice de Alistamiento Logístico

La presente encuesta se encuentra enfocada en llevar a cabo la construcción del procedimiento metodológico de un trabajo de grados, que tiene como principal objetivo, medir el grado de alistamiento logístico y ferroviario de los países pertenecientes al cinturón económico terrestre NELBEC (New Eurasian Land Bridge) para ser partícipes de la nueva ruta de la seda. Es importante mencionar, que el cinturón económico NELBEC es un cinturón que opera haciendo en esencia el uso del transporte ferroviario, por tal motivo, es fundamental anexar variables relacionadas con este medio en la presente encuesta.

Ponderación del índice de alistamiento logístico

Este procedimiento corresponde a asignar un porcentaje de importancia, entre una escala del 0% al 100%, en donde, de acuerdo a su experiencia en el área de la logística, el porcentaje más alto (100% o cercano a este) corresponderá al factor (Dimensión, Variable o Indicador) con mayor importancia e influencia en el desempeño logístico de un territorio, y el porcentaje más bajo (0% o cercano a este) evidenciará los factores con poca importancia dentro de el desempeño logístico de un país. En cada pregunta, los criterios a evaluar deben totalizar el 100%, en caso tal de que así no sea, se activará una celda en color rojo con el mensaje "ponderación incorrecta".

Nota: En la pestaña nombrada como "Anexo" podrá encontrar una descripción de cada variable.

- Entre un rango de 0% a 100%, asigne un porcentaje a cada dimensión según su nivel de relevancia en la eficiencia logística de un país

Dimensión	Porcentaje de importancia	Justificación del porcentaje de importancia
Índice de desempeño logístico	<input type="text"/>	
Índice Ferroviario	<input type="text"/>	
	ponderación incorrecta	

- Teniendo en cuenta la importancia de los diferentes factores que influyen en la eficiencia de una terminal logística ferroviaria, asigna un porcentaje entre 0% a 100% de acuerdo a la prioridad de las siguientes variables

Variable	Porcentaje de importancia	Justificación del porcentaje de importancia
Competitividad y calidad de los servicios logísticos	<input type="text"/>	
Facilidad para Coordinar Embarques a Precios Competitivos	<input type="text"/>	
Frecuencia de Arribo de Embarques Dentro del Tiempo Previsto	<input type="text"/>	
Calidad de la Infraestructura	<input type="text"/>	
Eficiencia en el Despacho aduanero	<input type="text"/>	
Facilidad para Localizar y Hacer Seguimiento a los Enviós	<input type="text"/>	
	ponderación incorrecta	

- Dentro del índice ferroviario, designe un porcentaje a las siguientes variables según su nivel de influencia para el adecuado desempeño de la logística ferroviaria de un territorio.

Variable	Porcentaje de importancia	Justificación del porcentaje de importancia
Desarrollo logístico	<input type="text"/>	
Conectividad Fronteriza	<input type="text"/>	
Capacidad de las Terminales Logísticas	<input type="text"/>	
Trámites Aduaneros	<input type="text"/>	
	ponderación incorrecta	

4. Distribuya el porcentaje de 100% en los siguientes indicadores de acuerdo a la capacidad que poseen para contribuir a un buen desarrollo logístico ferroviario.

<i>Indicador</i>	<i>Porcentaje de importancia</i>	<i>Justificación del porcentaje de importancia</i>
Longitud y Estado de las Vías	<input type="text"/>	
Inversion Extranjera Directa Recibida	<input type="text"/>	
	ponderación incorrecta	

5. Cuando se requiere evaluar la capacidad de una terminal Ferroviaria para soportar altos flujos de carga. ¿ cuál de los siguientes indicadores considera que es más relevante?

<i>Indicador</i>	<i>Porcentaje de importancia</i>	<i>Justificación del porcentaje de importancia</i>
Cantidad de Vagones Disponibles	<input type="text"/>	
Cantidad de Mercancías transportadas	<input type="text"/>	
	ponderación incorrecta	

6. En el proceso de trámites aduaneros, por medio de un porcentaje exprese qué tan importante es cada indicador para promover un eficiente proceso aduanero ferroviario

<i>Indicador</i>	<i>Porcentaje de importancia</i>	<i>Justificación del porcentaje de importancia</i>
Digitalización de Aduanas	<input type="text"/>	
Armonización de Aduanas	<input type="text"/>	
	ponderación incorrecta	

¡Muchas gracias por su participación!

Su opinion será una gran contribución para realizar un trabajo orientado a la realidad logística