

GOBERNANZA AEROPORTUARIA Y DESARROLLO LOGÍSTICO: REVISIÓN DE IMPACTOS Y DESAFÍOS ACTUALES

AIRPORT GOVERNANCE AND LOGISTIC DEVELOPMENT: A REVIEW OF CURRENT IMPACTS AND CHALLENGES

Tipo de Publicación: Artículo Científico

Recibido: 09/05/2025

Aceptado: 10/06/2025

Publicado: 23/08/2025

Código Único AV: e511


Páginas: 1 (1104-1124)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16934154>

Autores:

Yngrid Rosa Córdova Gómez

Maestra en Derecho Penal y Procesal Penal

 <https://orcid.org/0000-0001-6786-205X>

E-mail: yncordovago@ucvvirtual.edu.pe

Afiliación: Universidad César Vallejo

País: Republica del Perú

William Jesús Campos Velásquez

Maestro en Gestión Pública

 <https://orcid.org/0000-0002-4146-3787>

E-mail: wcamposvel@ucvvirtual.edu.pe

Afiliación: Universidad Cesar Vallejo

País: Republica del Perú

Resumen

El presente estudio examina cuarenta y seis trabajos publicados entre 2000 y 2024 siguiendo el protocolo PRISMA 2020, cuya revisión agrupa la evidencia en cinco frentes: gobernanza, infraestructura, logística, políticas públicas y clima, por ello muestra que el desempeño de un aeropuerto se vincula sobre todo con la forma en que las instituciones toman decisiones y con el uso de datos y tecnología, se describen prácticas como planificación apoyada en información integración de modos y reglas capaces de cambiar con rapidez, dado que la región latinoamericana enfrenta red diversa y restricción fiscal, y al mismo tiempo halla opción de mejora mediante acción coordinada y herramientas de datos. Finalmente, estos resultados guían inversión, normas y rutas de adaptación climática en contextos en desarrollo.

Palabras Clave

Gobernanza aeroportuaria, desarrollo logístico, eficiencia operativa, sostenibilidad climática, planificación aeroportuaria.

Abstract

The present study examines forty-six papers published between 2000 and 2024 following the protocol PRISMA 2020, whose review groups the evidence on five fronts: governance, infrastructure, logistics, public policy and climate thus shows that the performance of an airport is mostly linked to the way institutions make decisions and to the use of data and technology, describes practices such as information-supported planning, integration of modes and rules able to change rapidly, given that the Latin American region faces diverse network and fiscal constraint, and at the same time finds option of improvement through coordinated action and data tools. Finally, these results guide investment norms and pathways for climate adaptation in developing contexts.

Keywords

Airport governance, logistic development, operational efficiency, climate sustainability, airport planning.

Introducción

Durante las dos últimas décadas la administración de los aeropuertos ha pasado de ser un asunto casi puramente estatal a convertirse en un rompecabezas donde conviven concesiones privadas, esquemas mixtos y, cada vez más, mesas de diálogo con la comunidad en los casos europeos analizados por ilustran bien el cambio: Helsinki o Schiphol prosperan cuando los gobiernos locales se involucran en la estrategia del hub y no se limitan a dictar tarifas desde la capital (Bloch et al., (2021). Brasil siguió un camino similar; seis rondas de concesiones trasladaron 77 % del tráfico a operadores privados y dispararon la inversión (Ramos & Sampaio Fonseca, 2022). Mientras Japón encara los dolores de crecer con concesiones en un mercado sin operadores nacionales consolidados, lo que ha revelado rigideces y vacíos de monitoreo (Sugimura & Kato, 2022).

Al mismo tiempo, la “era posprivatización” advierte que la liberalización también trajo competencia entre aeropuertos, obligándolos a sofisticar marketing y diversificar ingresos para sobrevivir (Díaz, 2024). Esa competencia se ha topado de frente con sacudidas como la COVID-19 que, ante el derrumbe de la demanda, los aeropuertos regulados pudieron diferir alzas tarifarias, pero los no regulados quedaron expuestos al riesgo de quebrar o traspasar costos a las aerolíneas (Forsyth et al., 2020).

En paralelo, los modelos de riesgo compartido propuestos por y el hallazgo de menos capacidad ociosa en aeropuertos donde las aerolíneas participan en la inversión, confirman que la forma de contrato importa tanto como la geometría de las terminales (Kuper et al., 2020). Sin embargo, varios intentos de los estados por retomar el control de infraestructuras clave se han estrellado contra la resistencia de ciudades y operadores, como documenta un estudio Chen et al., (2023). Además, la eficiencia sigue ligada al contexto institucional: en Colombia los aeropuertos privados superan holgadamente a los públicos (Olariaga & Moreno, 2019). En Asia los entornos de alta corrupción restan productividad sobre todo a las terminales 100 % estatales (Randrianarisoa et al., 2023).

La respuesta tecnológica promete mucho, aunque tampoco escapa a la gobernanza, el piloto DataOps en un hub neerlandés mejora 60 % la predicción de flujo de pasajeros y aligera la asignación de personal (Garriga et al., 2021). Por otro lado mientras la red de bajo coste que transformó el turismo en Alicante exige aeropuertos capaces de adaptarse rápido a los requerimientos de las LCC (Ivars & Muñoz, 2023). En Tailandia, un análisis PESTEL-AHP identifica que la reciente Ley de Navegación Aérea pesa un 28 % sobre la competitividad de los aeropuertos públicos (Chutiphongdech & Vongsaroj, 2021). En otro artículo la misma autora demuestra después que innovar el modelo de negocio puede rescatar la

eficiencia de terminales regionales deficitarias (Chutipongdech, 2021). Con todo, cuando el estado actúa simultáneamente como regulador y socio, como ocurre en Brasil con INFRAERO, surgen distorsiones que frenan el descubrimiento de oportunidades de mercado (Arantes & Piaskowski, 2020). No por casualidad, experiencias de gestión de proyectos ágiles dentro de la propia INFRAERO lograron recortar 95 % de la dotación necesaria en una obra de pista, ahorrando tiempo y recursos (Andriani et al., 2021).

En suma, los estudios revelan un campo en plena transición: la capacidad de los aeropuertos para sostener desarrollo logístico dependerá de cómo combinen contratos inteligentes, datos en tiempo real y estructuras de gobierno que premien eficiencia sin descuidar el interés público.

Ante ese panorama disperso, una revisión sistemática se vuelve necesaria para reunir la evidencia mejor calificada, filtrarla con un protocolo transparente y comparar resultados a través de cinco ejes temáticos que abarcan desde la gobernanza hasta el clima, ante ello este trabajo busca justamente tender puentes entre estudios que rara vez conversan entre sí por ejemplo, los que analizan concesiones financieras y los que miden huella de carbono y ofrecer un mapa claro de lo que sabemos, lo que funciona y lo que aún está en duda. al sintetizar hallazgos de distintas regiones y metodologías, la revisión brinda a investigadores y

gestores un compendio coherente en lugar de una colección de historias aisladas.

El momento es decisivo: la demanda aérea retoma velocidad postpandemia, la presión por descarbonizar crece y las inversiones en infraestructura compiten con presupuestos públicos cada vez más ajustados, una visión de la gobernanza aeroportuaria y su vínculo con el desarrollo logístico en sí puede marcar la diferencia entre proyectos que disparen la competitividad y otros que se conviertan en lastres financieros o ambientales, también podemos agregar que los resultados de esta revisión ofrecen ideas concretas para políticas de concesión, estrategias de multimodalidad coste-efectiva y planes de adaptación climática que en sí podrían traducirse en ahorros de millones de dólares, menores emisiones y mayor resiliencia territorial en América Latina y otras economías emergentes.

Formulación de preguntas

1. **P (Población/Problema):** Sistemas de gobernanza y gestión en aeropuertos de diferentes regiones, con énfasis en América Latina y Europa.
2. **I (Intervención):** Reformas institucionales, concesiones, innovación tecnológica, planificación logística, estrategias de sostenibilidad y modelos de gobernanza.
3. **C (Comparación):** Diferentes formas de propiedad, estructuras de gobernanza (pública,

privada o mixta), escalas territoriales y niveles de eficiencia operativa.

4. **(Resultados):** Impactos sobre la eficiencia aeroportuaria, la conectividad logística, la sostenibilidad ambiental, la resiliencia operativa y la capacidad de respuesta institucional.

Los aeropuertos se han convertido en nodos estratégicos para el desarrollo territorial, a pesar de ello su gobernanza está enfrentando tensiones crecientes entre eficiencia operativa, sostenibilidad ambiental, conectividad regional y coordinación institucional, por ello podemos afirmar que, a pesar de la expansión de concesiones, reformas regulatorias y avances tecnológicos, muchos aeropuertos en especial en América Latina operan con baja eficiencia, gobernanza fragmentada y escasa alineación con políticas logísticas o climáticas, es así que este desfase entre teoría, práctica y planificación genera impactos adversos en la competitividad, la resiliencia y la inclusión territorial.

La revisión se enfoca exclusivamente en estudios académicos revisados por pares publicados entre 2000 y 2024, que aborden al menos una de las cinco dimensiones temáticas: gobernanza, infraestructura, logística, políticas públicas y sostenibilidad aeroportuaria, se consideraron fuentes en inglés, español y portugués, provenientes de las bases Scopus, RedALyC y SciELO, se excluyen trabajos técnicos sobre aeronáutica,

aviación militar, turismo sin vínculo logístico, y literatura gris no evaluada. Geográficamente, se prioriza el análisis de casos en América Latina y Europa, aunque también se incorporan estudios comparativos globales que aportan lecciones extrapolables al contexto latinoamericano y finalmente tiene como objetivo general: Analizar críticamente la literatura científica sobre gobernanza aeroportuaria y desarrollo logístico, con el fin de identificar modelos, impactos y desafíos actuales que permitan orientar políticas, prácticas y futuras investigaciones en el sector aeroportuario.

Como antecedente internacional tenemos a Hutter & Pfennig (2023) quienes demuestran que hasta un tercio de los retrasos proviene de turn-arounds excesivos, rediseñar flujos y coordinar actores puede rascar doce minutos por escala sin verter un gramo de cemento, es así que si seguimos la misma filosofía de “hacer más con lo que hay” podemos apreciar el caso brasileño de Vitória donde la implantación de BIM-4D recortó un 30 % los tiempos de respuesta ante fallos de obra y elevó la trazabilidad de la seguridad.

Por otro lado Dobruszkes et al., (2021) indica que cuando la infraestructura existente queda corta o mal ubicada, la discusión gira hacia el rediseño estratégico, y ahí las lecciones son mixtas, los estudios de múltiples aeropuertos enseñan que, pese al ruido, los pasajeros vuelven al aeropuerto céntrico si el acceso urbano es más rápido, la fiebre del

concepto “aerotrópolis” añade más confusión: solo un tercio de los proyectos analizados encaja realmente la mezcla de nodo multimodal y desarrollo inmobiliario prometida.

Según Assab (2023), el cambio climático introduce variables de riesgo: en EE. UU., primas de seguro y códigos de edificación más estrictos están drenando caja de aeropuertos expuestos a inundaciones y complicando su financiación, para colmo, la gestión de utilidades subterráneas mal coordinada, como ocurrió en Schiphol, puede volverse un pozo de retrasos y sobrecostos.

Aun así podemos apreciar que la tecnología y los datos abren salidas, como la revisión de Ma et al., (2022) muestra cómo sensores, big data y machine-learning reducen la incertidumbre en las rutas de mantenimiento, liberando horas-avión.

Además si analizamos Montoya et al., (2022) en el ámbito latinoamericano tenemos que los modelos DEA evidencian que la longitud de pista y la dotación de personal explican siete de cada diez puntos de eficiencia en aeropuertos regionales colombianos, mientras el SARIMA implementado en Tocumen proyecta flujos con menos de 5 % de error y evita sobredimensionar terminales

Según Del Valle (2023) Chile avanza con métricas finas de tiempo de proceso para ajustar superficies de terminal y en la Amazonía, indicadores. Propuesta de Forsyth et al., (2020)

ayudan a priorizar inversiones duales civil-militar y el mensaje conjunto es claro: sin diagnóstico granular, sin integración de riesgos climáticos y sin herramientas predictivas, los aeropuertos seguirán atrapados entre la urgencia de ampliar y la amenaza de invertir mal.

Un barrido bibliométrico de Yavas & Ozkan-Ozen (2023) y ampliando el trabajo de cinco décadas que rastreó Coşkun et al., (2022) nos puede confirmar que la digitalización y sostenibilidad han pasado de ser tendencias a convertirse en la dupla que dirige las inversiones, esta exigencia de “más rápido y más verde” llega justo cuando el tamaño del aparato deja de ser sinónimo de competitividad.

Por otro lado Florido (2023) observa que ocho aeropuertos concentran 70 % de la carga de EE. UU. Mientras estudios de Bogotá López et al., (2021) nos muestran realidades del transporte de carga aérea en Bogotá y su incidencia en el comercio internacional y España, documentan cómo esos polos reconfiguran cadenas de suministro locales y presionan a los terminales secundarios a repensar su oferta.

En Johannesburgo, Adenigbo et al., (2023) comprueban que robots de almacén y sistemas de rastreo elevan la satisfacción del cliente y en Latinoamérica, Mendonça et al. (2024) logran prever retrasos de carga con 86 % de acierto gracias a algoritmos de bosques aleatorios. Y mientras el hub de Shenzhen diseña, con el modelo de estrategia

gris. Frente a todo ello Albalade & Fageda (2023) explican por qué encuentran que, cuando los accesos terrestres mejoran, las aerolíneas de bajo coste vuelven a apostar por aeropuertos secundarios: la tecnología en pista cuenta, pero la del kilómetro final cuenta más.

A escala de campus, Li et al., (2021) demuestran que un algoritmo celular puede trazar rutas óptimas para entregas con drones en minutos. Pero las amenazas no desaparecen; Assab (2023) muestra cómo los códigos anti inundación encarecen la financiación de aeropuertos expuestos, recordándonos que sin resiliencia climática todo el andamiaje digital puede quedar en tierra.

Al recorrer la bibliografía sobre aeropuertos y logística está claro que el discurso avanza más rápido que la evidencia: abundan informes sobre privatizaciones, drones y economía verde no obstante podemos afirmar que faltan análisis comparativos que crucen gobernanza, eficiencia operativa y resiliencia climática en un mismo marco, la mayoría de los estudios se han enfocado en casos grandes y pues se han dejado de lado terminales secundarios, aeropuertos regionales o contextos de alta vulnerabilidad financiera y del mismo modo podemos afirmar que resulta escaso el seguimiento de largo plazo que permita medir si las mejoras tecnológicas se traducen en valor social provocando conclusiones parciales y también

contradictorias dificultando así a los planificadores tomar decisiones informadas.

Metodología

Este trabajo observa la gestión de los aeropuertos como un tablero vivo de piezas en constante cambio es por ello, reunimos la literatura disponible y la revisamos paso a paso con la guía PRISMA 2020, con el fin fue reconocer cómo influyen las decisiones en pistas flujos sostenibilidad conectividad y normas y para ello solo usamos estudios con revisión por pares de América Latina y Europa.

Comenzamos con dos mil ochocientos veintidós registros hallados en tres bases. Tras filtrar idioma acceso completo revisión y pertinencia quedaron ciento sesenta y nueve, una lectura cuidadosa redujo la cifra a cuarenta y seis textos que agrupamos en cinco temas para comparar métodos regiones y resultados.

Con PRISMA 2020 trazamos reglas claras de inclusión. Aceptamos trabajos con revisión por pares publicados entre dos mil y dos mil veinticuatro con texto íntegro y con relación directa a los cinco temas clave, excluimos duplicados documentos sin sustento empírico literatura gris y estudios centrados en aviación militar o turismo ajeno a la logística.

La búsqueda se apoyó en una matriz bilingüe de términos unidos por AND u OR. Frases como airport governance logistics infrastructure o public

policy se combinaron en quince ecuaciones aplicadas a Scopus, Latindex, DOAJ y WOS. Ajustamos cada ecuación varias veces hasta lograr un equilibrio entre precisión y amplitud (Ver Tabla 1 y 2).

Descriptor	Operadores Booleanos
"gobernanza aeroportuaria" OR "gestión aeroportuaria"	("gobernanza aeroportuaria" OR "gestión aeroportuaria") AND ("infraestructura" OR "logística")
"infraestructura aeroportuaria" OR "infraestructura de transporte aéreo"	"infraestructura aeroportuaria" AND ("competitividad" OR "desarrollo logístico")
"políticas públicas aeroportuarias" OR "planificación aeroportuaria"	"políticas públicas aeroportuarias" AND ("América Latina" OR "gestión estratégica")
"logística aérea" OR "desarrollo logístico regional"	("logística aérea" AND "infraestructura") OR ("desarrollo logístico" AND "conectividad aérea")
"aeropuertos sostenibles" AND "gobernanza pública"	("aeropuertos sostenibles" AND "gestión ambiental") OR ("gobernanza pública" AND "infraestructura aeroportuaria")

Tabla 1. Combinación de descriptores y operadores booleanos
Fuente: Elaboración de los autores (2025)

Base de datos	Cantidad
Scopus	1161
LATINDEX	1633
DOAJ	14
WOS	28
Total	2836

Tabla 2. Búsqueda preliminar

Para juzgar si cada estudio servía leímos con calma y usamos una lista de preguntas claras, miramos si los autores indicaban con precisión su propósito y si el enfoque elegido podía demostrarlo

así como también comprobamos que datos y análisis respaldaran las conclusiones priorizando trabajos revisados por pares con apoyo empírico o teórico en los cinco temas y buscamos variedad regional y metodológica para evitar sesgos, cuando un texto generaba dudas volvimos a leer y debatimos hasta acordar, solo llegaron a la discusión final los estudios que mostraron solidez y aporte real al marco de esta revisión.

Después de elegir los textos los agrupamos en cinco hilos que recorren el debate, el primero trata la gobernanza y la gestión de aeropuertos, el segundo explora la infraestructura y su planificación, el tercero sigue la logística aérea y su conexión regional el cuarto examina las políticas públicas y la estrategia a largo plazo, finalmente el quinto se enfoca en sostenibilidad y clima. Para cada hilo creamos cuadros que reunían autores zonas enfoques datos y hallazgos clave, esta vista panorámica reveló patrones vacíos y diferencias y a la vez mostró señales de cambio que ya se perciben en el sector y con este tejido narrativo ofrecemos un marco que ayuda a investigadores, planificadores y gestores a decidir con mejor información (Ver Figura 1).

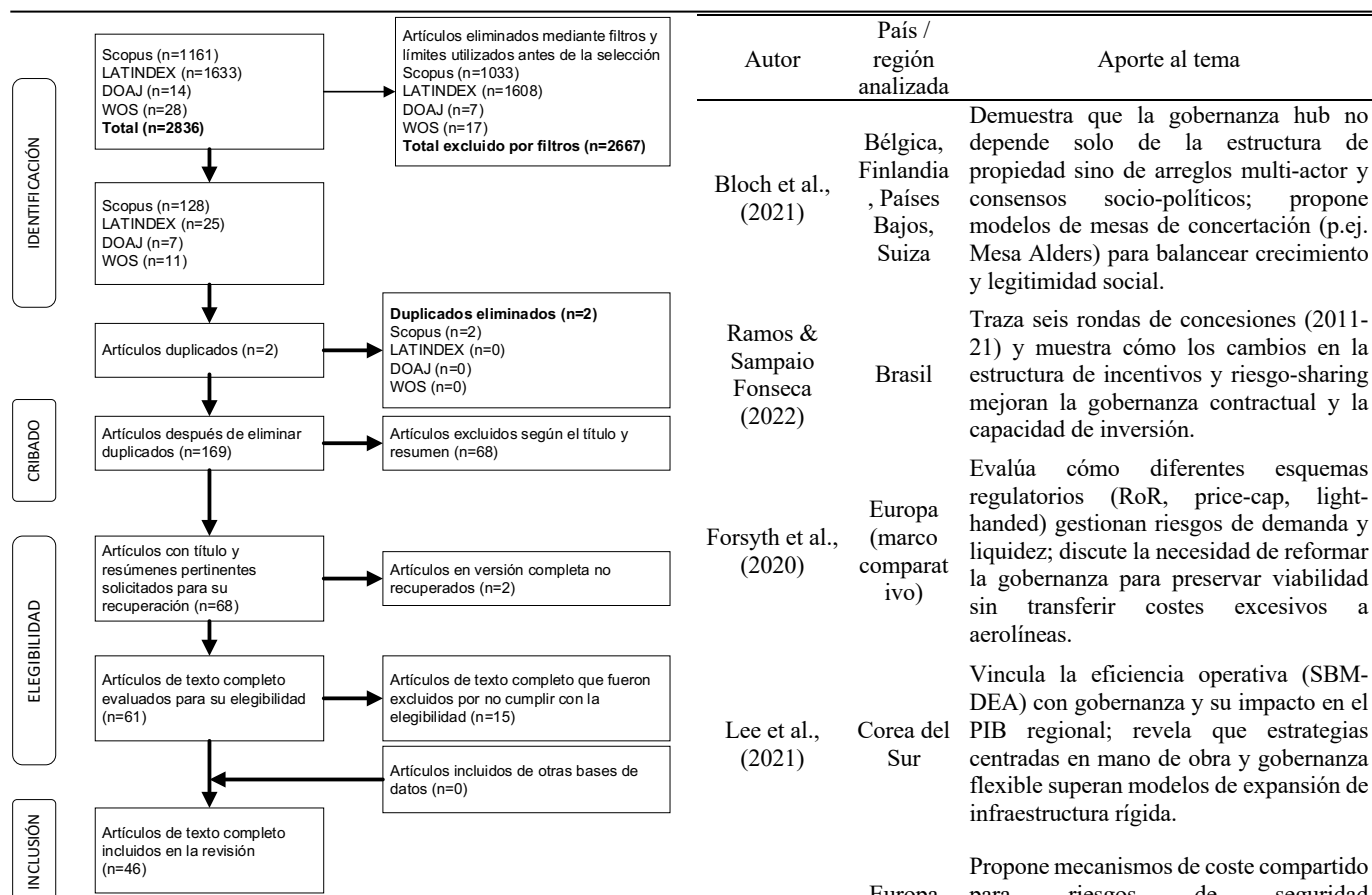


Figura 1. Flujograma PRISMA

Resultados

Gobernanza y Gestión Aeroportuaria

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del análisis realizado (Ver Tablas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12).

Xu et al., (2022)	China	Revela tres arreglos de gobernanza (integración vertical, matriz dinámica y acoplamiento continuo) que permiten crear valor de proyecto, negocio y público en megaproyectos aeroportuarios	Randrianari soa et al., (2023)	Elasticidad negativa entre corrupción (ICRG) y eficiencia residual VFP	La lucha anticorrupción es condición para ganar eficiencia; se sugieren auditorías regulares y participación privada parcial
Spasojevic et al., (2019)	Global	Identifica atributos críticos de liderazgo (asociación, comunicación, información) y gobernanza (visión estratégica, liderazgo, sharing conocimiento) para el desarrollo de rutas aéreas	Katsigiannis & Zografos (2023)	Algoritmo produce asignaciones Pareto-óptimas que maximizan valor social sin desplazar demandas clave	Transparencia y equidad en coordinación de slots aumentan la aceptación de partes interesadas
			Xu et al., (2022)	Gobernanza híbrida creó valor: gestión (plazo-costo-calidad), negocio (ingresos), público (impacto socioecológico)	La combinación de integración vertical y acoplamiento dinámico permite a clientes maximizar valor en megaproyectos
			Spasojevic et al., (2019)	“Partnership + info sharing” ($p > 0,3$) y “visión estratégica” son predictores de éxito en ARD	El liderazgo distribuido y la gobernanza colaborativa incrementan la probabilidad de apertura de nuevas rutas

Tabla 3. Análisis de la Gobernanza y Gestión Aeroportuaria

Autor	Resultado principal	Aporte destacado
Bloch et al., (2021)	Los hubs con gobernanza participativa mantienen o aumentan tránsito de conexión >40 % pese a shocks (p.ej. Helsinki, Schiphol).	La gobernanza multinivel y las mesas de consenso minimizan la “dehubbing” y facilitan legitimidad social.
Ramos & Sampaio & Fonseca (2022)	El esquema de outorga variable + pago inicial de 50 % del VPL reduce riesgos de demanda y mejora inversiones (R\$ 22,5 bn 2011-20).	Reglas contractuales flexibles y alineadas al desempeño fortalecen la gobernanza y atraen operadores con expertise.
Forsyth et al., (2020)	Regulaciones de price-cap con “carry-over” permiten mantener tarifas estables durante la crisis sanitaria sin comprometer viabilidad.	Requerir a los reguladores mecanismos de diferimiento de costos y asistencia condicionada a precios moderados.
Lee et al., (2021)	Eficiencia media de aeropuertos coreanos 0,323 (DEA); elasticidad 1,39: +1 % eficiencia → +1,39 % GRDP local.	La gobernanza orientada a eficiencia laboral y ajustes tarifarios flexibles impulsa el desarrollo económico regional.
Kuper et al., (2020)	El riesgo de seguridad interdependiente genera externalidades; el mecanismo de cost-sharing de Nash minimiza coste social global 15-20 %.	Gobernanza colaborativa y fondos comunes reducen free-riding y fortalecen resiliencia.
Olariaga & Moreno (2019)	Privatización eleva eficiencia media (DEA CCR: 0,71 vs 0,43 pública)	La estructura de gobernanza influye directamente en la productividad; recomienda extender concesiones con regulación de desempeño
Garriga et al., (2021)	Reducción de error de predicción de flujo hasta 60 % frente al modelo base	La adopción de DataOps mejora la planificación de personal y reduce congestión; prueba piloto lista para escalar

Tabla 4. Análisis de resultados y aportes en la Gobernanza y Gestión Aeroportuaria

Autor	País / región analizada	Aporte al tema
Hutter & Pfnennig (2023)	Enfoque general (UE y EE.UU.)	Mapea riesgos de tiempos en tierra y compila 20+ medidas operativas (p. ej., rediseño de plataformas, uso de flotas GSE eficientes) que acortan entre 5-12 min el turnaround, base para redimensionar la infraestructura de contacto
Guignone & Gama (2023)	Brasil (Vitória)	Desarrolla metodología BIM-4D que integra seguridad e ingeniería; demuestra, en el caso Vitória, recorte de 30 % en tiempos de respuesta ante inconsistencias de obra
Dobruszkes et al., (2021)	Tokyo, Shanghai, París, Milán, Houston, Roma	Evidencia que decisiones de reconversión de hubs históricos dependen más del acceso urbano que de restricciones de ruido; aporta tipología para asignar flujos y planificar infraestructuras complementarias en sistemas multi-aeropuerto
Corrêa et al., (2023)	Comparado global	Identifica divergencias conceptuales entre “airport-city” y “aerotropolis”; aporta matriz de adecuación regulatoria y cultural que ayuda a decidir cuándo escalar proyectos de desarrollo aeroportuario-urbano

Assab (2023)	EE.UU.	Prueba que mayores primas de seguro y códigos IBC 2015 elevan 14-17 % la dependencia de caja para invertir en infraestructura; sugiere diseñar incentivos públicos-privados para resiliencia	Pignata et al., (2020)	La modernización soportó eventos 2014-2016, con 83 % de ocupación de asientos	Mejoras infraestructurales no garantizan demanda sostenida; tarifas inciden en uso
Pignata et al., (2020)	Brasil	Mide el efecto de la modernización de infraestructura en pasajeros y utilidades antes y después del Mundial, mostrando retorno parcial de la inversión y cuellos de demanda	Montoya et al., (2022)	Solo 5 de 26 aeropuertos alcanzan eficiencia BAM=1	Dimensionar pistas y personal eleva productividad sin sobredimensionar CAPEX
Montoya et al., (2022)	Colombia	Identifica brechas de eficiencia ligadas a longitud de pista y dotación de personal, ofreciendo criterios para dimensionar infraestructura regional	Trujillo & De Sedas (2024)	SARIMA (1,1,1) (1,1,1)12 predice con error < 5 %	Pronóstico robustece planificación slots y servicios tras choques pandémicos
Trujillo & De Sedas (2024)	Panamá	Pronostica demanda futura para planificar capacidad terminal, validando SARIMA aun con datos pandemia	Biersteke r et al., (2021)	Falta de gobernanza integrada de utilidades subterráneas generó retrasos y sobrecostos	Incluir actores con conocimiento local y mapas 3D desde fase conceptual reduce riesgos
Biersteker et al., (2021)	Países Bajos	Revela cómo la gestión de servicios subterráneos afecta cronograma y costos de expansión terminal, proponiendo integración temprana en planificación			

Tabla 5. Análisis de Infraestructura y Planificación Aeroportuaria

Autor	Resultado principal	Conclusión destacada
Hutter & Pfenning (2023)	Los tiempos en tierra excesivos generan 32,6 % de los retrasos de salida; la reingeniería de procesos de embarque puede recortar hasta 12 min/tur- naround	La eficiencia de infraestructura no depende sólo de capacidad física sino de coordinación actor-proceso
Guignone & Gama (2023)	La integración BIM-4D eleva la confiabilidad de datos y reduce 30 % el tiempo de resolución de interferencias en obra	BIM facilita gobernanza multiactor y disminuye sobrecostos de expansión terminal
Dobruszkes et al., (2021)	En 4 de 6 MAS analizados la demanda volvió al aeropuerto antiguo pese a nueva infraestructura, debido a acceso urbano más corto	Planificar red vial/ferroviaria antes de decidir cierres o rediseños de aeropuertos centrales
Corrêa et al., (2023)	Sólo 38 % de los 84 aeropuertos que se autodenominan “aerotrópolis” cumplen los criterios académicos de nodo multimodal + desarrollo inmobiliario integrado	Riesgo de uso indiscriminado del concepto; se requiere taxonomía clara para evaluar proyectos
Assab (2023)	Prima de seguro +1 σ \Rightarrow inversión total -30 %; presencia de IBC 2015 \Rightarrow uso de caja +14 % (hasta +17 % si zona FEMA); inversión pública en adaptación (USD/beneficio) $\uparrow \Rightarrow$ uso de caja +5 %	Las políticas de gestión de riesgo hídrico afectan la capacidad de financiamiento de infraestructura

Tabla 6. Análisis de resultados y aportes en la Infraestructura y Planificación Aeroportuaria

Autor	País / región analizada	Aporte al tema
Grote et al., (2021)	Reino Unido / Europa	Mapea los vacíos regulatorios que dificultan el uso logístico de drones para entregas médicas, subrayando su potencial para conectar regiones remotas y acelerar la “última milla” aérea.
Albalade & Fageda (2023)	Europa (34 sistemas multi-aeropuerto)	Demuestra que la eficiencia de los accesos público y privado explica la cuota de mercado de aerolíneas de bajo coste en aeropuertos turísticos secundarios, condicionando la conectividad aérea regional.
Cruz & López-Escolano (2021)	España	Identifica concentración del 80 % de la carga en solo 4 hubs (MAD, BCN, VIT, ZAZ) y la especialización emergente de Zaragoza, redefiniendo la red logística aérea nacional.
Bergantino et al., (2020)	Apulia (Italia)	Evidencia que tiempo, coste y frecuencia del transporte terrestre son críticos para captar demanda y redistribuir tráfico entre aeropuertos regionales, clave para la conectividad puerta-a-puerta.
Babić et al., (2022)	Europa	Propone requisitos (billete único, sincronía horaria, data-sharing) y barreras (normativas, tecnológicas) para pasar a viajes aéreos multimodales sin fisuras.
Yu & Jiang (2024)	China	Demuestra que una red integrada tren - avión reduce hasta 65 % el coste y mejora la puntualidad de entregas exprés, sustituyendo bodega aérea por HST en rutas regionales

Große et al., (2021)	Suecia	Evidencia que los aeropuertos regionales sostienen conectividad, logística sanitaria y respuesta a crisis en áreas remotas; alerta sobre riesgos de cerrar instalaciones con baja demanda de pasajeros
Florido (2023)	EE.UU.	Mapea la red carguera que respalda el e-commerce; muestra concentración del 70 % del flujo en 8 hubs y auge de aeropuertos secundarios para “fulfilment” regional
Bergantino et al., (2020)	Italia (Apulia)	Cuantifica que mejorar buses/rail al aeropuerto eleva la cuota de transporte público hasta 34 % y evita abrir aeropuertos poco eficientes, reforzando conectividad regional

Tabla 7. Análisis de Logística Aérea y Conectividad Regional

Autor	Resultado principal	Conclusión destacada
Grote et al., (2021)	Regulaciones DG diseñadas para aviación tripulada no cubren UAV.	Urge armonizar normas DG e integrar UAV médicos en cadenas logísticas para mejorar cobertura sanitaria regional.
Albalate & Fageda (2023)	La eficiencia relativa de desplazamiento (coche y PT) explica el reparto de vuelos LCC.	Mejorar accesos terrestres puede revertir la pérdida de tráfico y aprovechar capacidad ociosa en secundarios.
Cruz & López-Escolano (2021)	Concentración y especialización de carga en España 2004-2019.	La jerarquía de carga se redibuja: necesidad de reforzar corredores terrestres y servicios integrados con estos hubs.
Bergantino et al., (2020)	Preferencias diferenciadas entre usuarios y no-usuarios.	Políticas deben segmentar y coordinar oferta modal para captar nueva demanda sin canibalizar servicios existentes.
Babić et al., (2022)	Requisitos para servicios multimodales puerta-a-puerta en Europa.	Avanzar de inter- a multimodalidad reducirá tiempos, emisiones y costes, alineado con objetivo Flightpath 2050 (≤ 4 h door-to-door).
Yu & Jiang (2024)	La combinación HST + avión reduce costes logísticos	Integrar tren-alta velocidad en redes exprés permite escalar la logística regional con menores emisiones y coste
Große et al., (2021)	Los aeropuertos remotos son nodos críticos de resiliencia	Garantizar la red de aeropuertos regionales es esencial para la cohesión territorial y la logística de emergencia
Florido (2023)	La red carguera de EE. UU. está altamente concentrada	La planificación de capacidad en aeropuertos de carga es clave para sostener el boom del comercio electrónico

Bergantino et al., (2020)	Mejorar el acceso terrestre es más eficiente que abrir nuevos aeropuertos	Políticas de transporte intermodal (bus/rail) refuerzan la conectividad aérea regional y ahorran gasto público
---------------------------	---	--

Tabla 8. Análisis de resultados y aportes cuanto a la Logística Aérea y Conectividad Regional

Autor	País / región analizada	Aporte al tema
Warnock & Christidis (2021)	Unión Europea y América Latina/Caribe	Demuestra que la fragmentación regulatoria y los acuerdos bilaterales limitan la conectividad y la competitividad; cuantifica el potencial de los acuerdos horizontales UE-ALC
Olariaga et al., (2023)	América Latina (Brasil, Chile, Colombia, Perú)	Evalúa el impacto de las políticas de concesión y la resiliencia ante COVID-19; confirma altos niveles de eficiencia pre-pandemia y caídas moderadas
Trencher (2020)	EE. UU. (California)	Identifica un mix comprensivo de incentivos regulatorios, de mercado e institucionales para acelerar vehículos de hidrógeno; lecciones exportables a la aviación y logística
Lee (2021)	Global	Propone marcos multilaterales, bilaterales y unilaterales para transparentar y disciplinar los rescates estatales, mitigando distorsiones de competencia
Reigstad et al., (2022)	DE-UK-NL-CH-NO	Extrae aprendizajes comunes sobre gobernanza, infraestructuras y marcos de apoyo público para cadenas H ₂ -CCS; relevantes para hubs aeroportuarios/logísticos
Bugayko et al., (2022)	Ucrania	Propone escenarios estratégicos e institucionalidad flexible para sostener la seguridad y viabilidad económica ante crisis (COVID-19, conflictos, mercado)
Canitez et al., (2020)	Turquía	Revela contradicciones entre grandes obras y marco SUM P; define lineamientos para reequilibrar modos y gobernanza metropolitana
Große et al., (2021)	Suecia (áreas remotas)	Muestra cómo la falta de visión nacional sobre aeropuertos compromete la resiliencia logística y la prestación de servicios esenciales
Malhotra et al., (2021)	Enfoque global (PA & MEDI)	Identifica vacíos y fortalezas de intervenciones en transporte para guiar agenda de políticas basadas en evidencia en países de renta baja-media

Tabla 9. Análisis de las Políticas Públicas y Desarrollo Estratégico

Autor	Resultado principal	Conclusión destacada
Warnock & Christidis (2021)	Conectividad EU-LAC 2002-2016 crece 41 %, pero la eficiencia de red cae 8 pp y la concentración se intensifica	Sin liberalización integral, la región seguirá sub-serviciada y dependiente de pocos hubs
Olariaga et al., (2023)	Eficiencia técnica media pre-COVID ≥ 0.90 ; caída 2020 ≤ 8 %	Las concesiones aportan resiliencia y eficiencia, pero requieren políticas anticrisis enfocadas
Trencher (2020)	Mix de: mandato ZEV, créditos LCFS, subsidios estaciones H ₂ , coordinación público-privada	Las señales regulatorias y la coordinación institucional son clave para escalar tecnologías emergentes
Lee (2021)	Bailouts \geq US\$137 000 M a 50 + aerolíneas (2020-21); marcadas asimetrías	Urge un régimen de notificación y vigilancia multilateral para evitar distorsión del mercado
Reigstad et al., (2022)	Demanda H ₂ industrial > transporte al 2030; infra y CCS determinantes de costo	Políticas coordinadas y apoyo a infraestructuras CO ₂ -H ₂ son condición para escalar
Bugayko et al., (2022)	Seguridad y regulación deben integrarse con viabilidad financiera	Políticas flexibles y apoyo fiscal selectivo sostienen competitividad y resiliencia nacional
Canitez et al., (2020)	Políticas actuales no logran desplazamiento modal deseado	Reorientar estrategia a incentivos de demanda, control al auto y gobernanza integrada multi-nivel
Große et al., (2021)	Red de aeropuertos es crítica para resiliencia y desarrollo regional	Medir aeropuertos más allá de tráfico de pasajeros; incluirlos en planes de defensa civil y fondos de cohesión

Tabla 10. Análisis de resultados y aportes en cuanto a las Políticas Públicas y Desarrollo Estratégico

Autor	País / región analizada	Aporte al tema
Gössling & Dolnicar (2023)	Enfoque general	Descodifica los factores psicosociales que perpetúan la demanda aérea y propone una agenda de acciones para alinear la gobernanza aeroportuaria con la meta de emisiones netas-cero, priorizando la

gestión de la demanda y la fijación de precios climáticos

Turner et al., (2023)	Suroeste de Inglaterra	Identifica mecanismos organizativos (compromisos políticos, grupos directivos, gobernanza transversal y redes interpersonales) que permiten a los entes locales integrar salud pública, transporte y medio ambiente en la gestión de la calidad del aire
Igwe et al., (2023)	Enfoque comparado (énfasis Nigeria)	Actualiza los avances tecnológicos y expone las brechas ambientales del sector, subrayando la urgencia de combustibles alternativos y eficiencia energética como eje de la gobernanza climática aeroportuaria
Lindbergh et al., (2022)	EE.UU.	Devela 77 políticas con potencial “climate-cognizant”, evidencia la dependencia de trayectorias técnicas y plantea la colaboración multiactor como palanca para transformar la gobernanza de adaptación climática en aeropuertos
Pérez et al., (2019)	América Latina (5 países)	Analiza viabilidad y costo-efectividad de tecnologías limpias para el transporte público urbano, destacando implicancias para políticas de mitigación en sectores relacionados con aeropuertos urbanos.
Sefair et al., (2019)	Bogotá, Colombia	Desarrolla un modelo de optimización para reducir PM ₁₀ , relevante para estrategias aeroportuarias sostenibles urbanas.
Song & Lee (2023)	Enfoque general	Propone integrar redes logísticas aéreas con los ODS, enfatizando en estrategias para sostenibilidad climática regional.
Kucukvar et al., (2021)	Comparado	Evalúa el desempeño ambiental relativo de aeropuertos globales mediante DEA y propone métricas para gestión ambiental sostenible.

Tabla 11. Análisis de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Gobernanza Climática

Autor	Resultado principal	Conclusión destacada
Gössling & Dolnicar (2023)	El comportamiento de una minoría (< 1 % de viajeros frecuentes) genera ≈ 50 % de las emisiones aéreas; el precio y las normas sociales son palancas decisivas.	Sin políticas de gestión de la demanda no se alcanzarán los objetivos climáticos del sector.
Turner et al., (2023)	Cuatro mecanismos institucionales facilitan la acción interdepartamental sobre la calidad del aire.	La gobernanza colaborativa es condición para traducir metas de aire limpio en intervenciones efectivas.

Igwe et al., (2023)	El progreso tecnológico no compensa el alza de la demanda; urge integrar combustibles sostenibles y digitalización para reducir huella ambiental.	La sostenibilidad debe institucionalizarse vía inversión en infraestructura verde y cooperación regional.
Lindbergh et al., (2022)	Predomina una gobernanza técnica-mercantil; solo 15 % de políticas fomentan colaboración; se detecta “mismatch” entre ciclos de decisión y riesgos climáticos.	Sin marcos colaborativos, la adaptación aeroportuaria seguirá fragmentada y vulnerable a dependencia tecnológica.
Pérez et al., (2019)	Santiago y Montevideo muestran mayor factibilidad para buses limpios	La adopción depende del entorno habilitante institucional más que de la tecnología en sí
Sefair et al., (2019)	Reducción de PM10 en Bogotá con 6 acciones estratégicas	La planificación óptima multisectorial mejora la eficiencia ambiental y política urbana
Song & Lee (2023)	Conectividad aérea como motor para los ODS	Necesario alinear redes aéreas con planes de desarrollo sostenible y gobernanza climática
Kucukvar et al., (2021)	DEA muestra brechas de eficiencia ambiental entre aeropuertos	Urge aplicar enfoques gerenciales basados en desempeño ambiental relativo

Tabla 12. Análisis de resultados y aportes en cuanto a la Sostenibilidad, Medio Ambiente y Gobernanza Climática

Discusión

Desde el punto de vista convergente y divergente, los cinco grupos exponen un hilo que se repite. La gestión que parte de reglas logra resultados cuando se apoya en acuerdos de actores múltiples y en datos que orientan la acción. Los textos sobre gobierno de aeropuertos políticas públicas y clima, indican que el logro y la resiliencia dependen de la solidez de las instituciones y de la unión de procesos sectores y niveles. El patrón se observa en infraestructura donde el uso de obras ya en servicio supera la expansión y en logística donde la fusión de modos refuerza la conexión entre zonas. La evidencia muestra que sin cooperación de Estado, empresa y comunidad las acciones pierden efecto.

Surgen además tensiones que nutren la discusión. Los textos sobre infraestructura y logística plantean ajustes de operación mientras los que se centran en clima señalan que sin cambio en conducta y en normas esa mejora consigue poco. El examen de las concesiones muestra ganancia en eficiencia y dudas sobre equidad y sobre la función de los aeropuertos durante crisis. Parte de la producción de investigación vincula mayor logística con alza de tráfico, otra corriente pide separar ese aumento de las emisiones. Estas diferencias permiten forjar una dirección de aeropuertos que mezcle revisión adaptación y servicio en territorios donde equidad sostenibilidad y resultado chocan.

Este trabajo presenta límites ligados al método y al alcance, aunque se aplicó PRISMA la búsqueda solo en Scopus RedALyC y SciELO pudo dejar fuera informes y textos de otras vías que cubren varias regiones predominan ejemplos de Europa Norteamérica y América Latina y quedan pocos casos de África y del sur de Asia, por último al tratarse de una revisión basada en lectura y síntesis los hallazgos no pretenden generalizar números sino aportar elementos que sirvan para fortalecer planes y gobierno de aeropuertos.

Entre las experiencias exitosas destacan los casos en los que la planificación aeroportuaria fue acompañada por gobernanza integrada y decisiones estratégicas basadas en datos, es el caso del aeropuerto de Beijing Daxing donde Xu et al., (2022) lograron articular valor público y privado gracias a una gobernanza matricial que alineó diseño, construcción y operación, asimismo, el uso de herramientas predictivas como SARIMA en Tocumen o la implementación de BIM en Vitória demuestran que la tecnología aplicada con enfoque colaborativo permite reducir costos, anticipar la demanda y evitar inversiones innecesarias. En sostenibilidad, los modelos de calidad del aire de Bogotá Sefair et al., (2019) y los corredores intermodales tren-avión en China, reflejan cómo la articulación multisectorial es clave para generar impacto ambiental y logístico real.

En contraste, las fallas más recurrentes se explican por decisiones aisladas, falta de coordinación institucional o excesiva confianza en grandes obras sin diagnóstico contextual, el rediseño de aeropuertos que ignoró la accesibilidad terrestre como en el caso de los hubs históricos de París o Tokio, lo mismo ocurre con proyectos etiquetados como “aerotrópolis” que, como muestran Corrêa et al. (2023), no cumplen criterios básicos de integración logística y urbano inmobiliaria.

Estos contrastes evidencian que, sin gobernanza efectiva, los megaproyectos o los avances tecnológicos pierden capacidad transformadora. Hallazgos que destacan beneficios potenciales para sus categorías o temas de investigación. La revisión ofrece ventajas para cada bloque. En gobierno los esquemas basados en consenso elevan eficiencia y legitimidad. En infraestructura las herramientas de predicción y la mejora de procesos evitan expansión innecesaria. La unión de modos y la alta velocidad pueden bajar costos logísticos hasta sesenta y cinco %. Marcos regulatorios firmes, suman resiliencia ante crisis y la acción conjunta entre sectores recorta emisiones y mejora el aire. Tales aprendizajes son transferibles a América Latina si las instituciones locales los adaptan.

En el plano conceptual el aeropuerto se ve ahora como un nodo donde confluyen procesos

flujos y actores, esa mirada obliga a ajustar los modelos de eficiencia para incluir gobierno colaborativo clima y justicia espacial, la gran concentración de carga y el rol de los viajeros frecuentes exigen que la teoría de redes incorpore poder de mercado y efectos ambientales, con ese cambio la investigación reflejará mejor la competencia real entre regiones, para la gestión diaria los estudios dejan un menú de acciones directas, por ello las aerolíneas acortan demoras con reingeniería de procesos y los constructores usan BIM 1 cuatro D y mapeo subsuelo para blindar obras.

Las políticas públicas precisan reglas claras y visibles, fondos específicos para concesiones,, avisos multilaterales de rescates y créditos de carbono ligados a la demanda, ayudan a equilibrar finanzas y clima, gobiernos locales pueden unir salud transporte y ambiente para acelerar planes de aire limpio y adaptación al agua, indicadores comunes de ecoeficiencia permitirán competir por tráfico y demostrar impacto social y ambiental alineando el sector con la Agenda 2030.

Conclusiones

La evidencia muestra que los aeropuertos más sólidos no son necesariamente los que ostentan la pista más larga, sino los que logran casar contratos flexibles, datos en tiempo real y una agenda climática creíble bajo un paraguas de gobernanza colaborativa y optimizar procesos desde el turn-

around hasta la predicción de carga,, libera capacidad oculta y minimiza inversiones superfluas; integrar accesos terrestres y redes air-rail redistribuye flujos con menor huella; y vincular seguros, códigos constructivos y métricas de eco-eficiencia, convierte el riesgo climático en criterio de inversión, no en imprevisto.

América Latina, con su mezcla de concesiones jóvenes, infraestructura heterogénea y urgencia de resiliencia fiscal, tiene aquí una hoja de ruta clara: reforzar la transparencia regulatoria, adoptar herramientas digitales que ya demostraron su valor en hubs de referencia y medir resultados más allá del conteo de pasajeros, solo así los aeropuertos se consolidarán como verdaderos nodos logísticos, capaces de sostener la competitividad regional y al mismo tiempo cumplir con el mandato ya ineludible de descarbonizar el transporte aéreo.

Referencias

- Adenigbo, A. J., Mageto, J., & Luke, R. (2023). Adopting Technological Innovations in the Air Cargo Logistics Industry in South Africa. *Logistics*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/logistics7040084>
- Albalade, D., & Fageda, X. (2023). Getting closer to your destination: The role of available surface connections on the supply of low-cost carriers in secondary European tourist airports. *Research in Transportation Business and Management*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100899>
- Andriani, L. M. H., Michaloski, A. O., & De

- Oliveira, J. (2021). Gestão de projetos e a abordagem prática na empresa brasileira de infraestrutura Aeroportuária. *Revista de Gestão e Projetos*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.5585/gep.v12i2.16262>
- Arantes, E., & Piaskowski, O. F. (2020). A perspectiva da Escola Austríaca sobre a concessão aeroportuária brasileira. *MISES: Interdisciplinary Journal of Philosophy, Law and Economics*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.30800/mises.2020.v8.1255>
- Assab, A. (2023). Flood Insurance, Building Codes, and Public Adaptation: Implications for Airport Investment and Financial Constraints. *Journal of Risk and Financial Management*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/jrfm16080363>
- Babić, D., Kalić, M., Janić, M., Dožić, S., & Kukić, K. (2022). Integrated Door-to-Door Transport Services for Air Passengers: From Intermodality to Multimodality. *Sustainability (Switzerland)*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/su14116503>
- Bergantino, A. S., Capurso, M., & Hess, S. (2020). Modelling regional accessibility to airports using discrete choice models: An application to a system of regional airports. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.12.012>
- Biersteker, E., Koppenjan, J., & van Marrewijk, A. (2021). Translating the invisible: Governing underground utilities in the Amsterdam airport Schiphol terminal project. *International Journal of Project Management*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2021.04.003>
- Bloch, J. H., Janko, K., Thessen, T., Jensen, O. B., & Lassen, C. (2021). Not all hubs are made equal: A case study of airport governance in Europe. *European Urban and Regional Studies*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1177/0969776421998727>
- Bugayko, D., Ierkovska, Y., Aliyev, F., & Bugayko, D. (2022). Modern challenges of air transport»: safety, regulations, operations and infrastructure. *Electronic Scientific Journal Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management #1 2020*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2022-11-2>
- Canitez, F., Alpkokin, P., & Kiremitci, S. T. (2020). Sustainable urban mobility in Istanbul: Challenges and prospects. *Case Studies on Transport Policy*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.07.005>
- Chen, C., Hildreth, W. B., & Jacobi, K. (2023). Why did states fail to take control over city-owned airports? A tale of three cities. *Journal of Air Transport Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102423>
- Cho, H., & Lee, J. (2020). Does transportation size matter for competitiveness in the logistics industry? The cases of maritime and air transportation. *Asian Journal of Shipping and Logistics*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2020.04.002>
- Chutiphongdech, T. (2021). Airport technical efficiency and business model innovations: A case of local and regional airports in thailand. *European Journal of Tourism Research*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.54055/ejtr.v28i.1981>
- Chutiphongdech, T., & Vongsaroj, R. (2021). Industry Analysis By Pestel-Ahp: a Case Study of Thailand Public Airports. *NIDA Case Research Journal*. Documento en línea. Disponible
- Corrêa, A. C., Milne, D., & Timms, P. (2023). Investigation of the aerotropolis concept and its transferability around the world. *Journal of Air Transport Management*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102271>

- Coşkun, A. E., Alpar, M. Ö., & Erturgut, R. (2022). Contribution of Scientific Production to Air Logistics: A Bibliometric Analysis from the 70s to the Present. *Journal of Aviation*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.30518/jav.1121377>
- Cruz, D., & López-Escolano, C. (2021). Tipología y evolución de los aeropuertos españoles en relación con el transporte de carga. *Cuadernos Geográficos*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v60i2.15544>
- Del Valle, R. E. (2023). Modelo de medición de los tiempos de procesos de un terminal de pasajeros aéreos: caso Chile. *Espacios*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.48082/espacios-a23v44n09p06>
- Díaz, O. (2024). La gestión de aeropuertos en la era posprivatización. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.14482/pege.46.6012>
- Dobruszkes, F., Grippa, T., Hanaoka, S., Loko, Y., Redondi, R., Vowles, T., & Wang, J. (2021). Multiple-airport systems: The (re)development of older airports in view of noise pollution issues. *Transport Policy*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.013>
- Florido, L. (2023). The Role of the Top 50 US Cargo Airports and 25 Air Cargo Airlines in the Logistics of E-Commerce Companies. *Logistics*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/logistics7010008>
- Forsyth, P., Guiomard, C., & Niemeier, H. M. (2020). Covid -19, the collapse in passenger demand and airport charges. *Journal of Air Transport Management*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101932>
- Garriga, M., Aarns, K., Tsigkanos, C., Tamburri, D. A., & Heuvel, W. Van Den. (2021). DataOps for Cyber-Physical Systems Governance: The Airport Passenger Flow Case. *ACM Transactions on Internet Technology*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1145/3432247>
- Gössling, S., & Dolnicar, S. (2023). A review of air travel behavior and climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1002/wcc.802>
- Große, C., Olausson, P. M., & Svensson, B. (2021). Resilience endangered: The role of regional airports in remote areas in Sweden. *Infrastructures*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/infrastructures6120167>
- Grote, M., Cherrett, T., Oakey, A., Royall, P. G., Whalley, S., & Dickinson, J. (2021). How do dangerous goods regulations apply to uncrewed aerial vehicles transporting medical cargos? In *Drones*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/drones5020038>
- Guignone, G. C., & Gama, J. L. C. N. da. (2023). Proposta de metodologia baseada em BIM para elevação da segurança em aeroportos brasileiros: estudo de caso no Aeroporto de Vitória, Espírito Santo, Brasil. *Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica Do IFPB*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.18265/1517-0306a2021id6608>
- Hutter, F. G., & Pfennig, A. (2023). Reduction in Ground Times in Passenger Air Transport: A First Approach to Evaluate Mechanisms and Challenges. In *Applied Sciences (Switzerland)*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/app13031380>
- Igwe, F. N., Ozoalor, M. C., Okpara, E. D., Momoh, M. O., Awode2, E. I., & El-Suleiman, A. (2023). Air Transport System: A Review on the Advancement, Opportunities and Challenges. *Journal of Science Technologia and Education*.
- Ivars, J. A., & Menor Muñoz, M. (2023). El Impacto de las compañías aéreas de bajo coste en la actividad turística del área de influencia del aeropuerto de Alicante. *Revista de Estudios*

- Turísticos*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.61520/et.175-1762008.1039>
- Katsigiannis, F. A., & Zografos, K. G. (2023). Incorporating slot valuation in making airport slot scheduling decisions. *European Journal of Operational Research*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.11.008>
- Kucukvar, M., Alawi, K. A., Abdella, G. M., Bulak, M. E., Onat, N. C., Bulu, M., & Yalçintaş, M. (2021). A frontier-based managerial approach for relative sustainability performance assessment of the world's airports. *Sustainable Development*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1002/sd.2134>
- Kuper, G., Massacci, F., Shim, W., & Williams, J. (2020). Who Should Pay for Interdependent Risk? Policy Implications for Security Interdependence Among Airports. *Risk Analysis*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1111/risa.13454>
- Lee, H., Choi, Y., Yang, F., & Debbarma, J. (2021). The governance of airports in the sustainable local economic development. *Sustainable Cities and Society*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103235>
- Lee, J. W. (2021). Government Bailouts of Airlines in the COVID-19 Crisis: Improving Transparency in International Air Transport. *Journal of International Economic Law*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1093/jiel/jgab035>
- Li, C., Gu, W., Zheng, Y., Huang, L., & Zhang, X. (2023). An ETA-Based Tactical Conflict Resolution Method for Air Logistics Transportation. *Drones*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/drones7050334>
- Li, S., Zhang, H., Li, Z., & Liu, H. (2021). An air route network planning model of logistics uav terminal distribution in urban low altitude airspace. *Sustainability (Switzerland)*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/su132313079>
- Lindbergh, S., Reed, J., Takara, M., & Rakas, J. (2022). Decoding climate adaptation governance: A sociotechnical perspective of U.S. airports. *Journal of Cleaner Production*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130118>
- López, E., Tigue, Lady, Sánchez, J., Ramírez, L., & Mosquera, D. (2021). Realidades del transporte de carga aérea en Bogotá y su incidencia en el comercio internacional. *Revista Investigación, Desarrollo, Educación, Servicio y Trabajo*.
- Ma, H. L., Sun, Y., Chung, S. H., & Chan, H. K. (2022). Tackling uncertainties in aircraft maintenance routing: A review of emerging technologies. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102805>
- Malhotra, S. K., White, H., Cruz, N. D., Saran, A., Evers, J., John, D., Beveridge, E., & Blöndal, N. (2021). Studies of the effectiveness of transport sector interventions in low- and middle-income countries: An evidence and gap map. In *Campbell Systematic Reviews*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1002/cl2.1203>
- Mendonça, G. D., Oliveira, S. R. de M., Lima, O. F., & Resende, P. T. V. de. (2024). Intelligent algorithms applied to the prediction of air freight transportation delays. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-10-2022-0328>
- Montoya, D. M., Larrea, O. L., & Jiménez, J. A. (2022). Evaluation of the Efficiency of Regional Airports Using Data Envelopment Analysis. *Informatics*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/informatics9040090>
- Olariaga, O. D., Dupeyrat, W., Aguirre, J., Delgado, F., & Rocha, C. H. (2023). Airport technical efficiency: Evidence of privatised airports in Latin America. *Journal of Airport Management*.

- Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.2139/ssrn.4258762>
- Olariaga, O. D., & Moreno, L. P. (2019). Measurement of airport efficiency. The case of Colombia. *Transport and Telecommunication*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.2478/ttj-2019-0004>
- Pérez, F., Alves, B. B., Sethi, K., Barrés, D. P., & Qiu, Y. (2019). Clean Bus Technologies and the Cost-Effectiveness of Emissions Reductions in Latin America. *Transportation Research Record*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1177/0361198119828684>
- Pignata, G. S., Santos, F. B. C., & Dantas, A. A. N. (2020). Aeroporto Internacional de Brasília Juscelino Kubitschek: antes e depois da copa do mundo 2014. *Research, Society and Development*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8366>
- Ramos, D., & Sampaio Fonseca, R. (2022). Evolução Regulatória dos Processos de Concessão Aeroportuária. *Livros*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-040-0/capitulo13>
- Randrianarisoa, L. M., Oum, T. H., & Yu, C. (2023). Corruption and airport efficiency: A study on Asian airports. *Transport Policy*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.11.001>
- Reigstad, G. A., Roussanaly, S., Straus, J., Anantharaman, R., de Kler, R., Akhurst, M., Sunny, N., Goldthorpe, W., Avignon, L., Pearce, J., Flamme, S., Guidati, G., Panos, E., & Bauer, C. (2022). Moving toward the low-carbon hydrogen economy: Experiences and key learnings from national case studies. *Advances in Applied Energy*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1016/j.adapen.2022.100108>
- Sefair, J. A., Espinosa, M., Behrentz, E., & Medaglia, A. L. (2019). Optimization model for urban air quality policy design: A case study in Latin America. *Computers, Environment and Urban Systems*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101385>
- Song, M., & Lee, H. (2023). The Role of Air Transport and Logistics Networks for Sustainable development. *Korean Academy Of International Commerce*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.18104/kalc.2023.38.2.81>
- Spasojevic, B., Lohmann, G., & Scott, N. (2019). Leadership and governance in air route development. *Annals of Tourism Research*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.102746>
- Sugimura, Y., & Kato, A. (2022). Airport concession in Japan: Current status, problems, and future directions. *Research in Transportation Business and Management*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100738>
- Trencher, G. (2020). Strategies to accelerate the production and diffusion of fuel cell electric vehicles: Experiences from California. *Energy Reports*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.09.008>
- Trujillo, J., & De Sedas, A. (2024). Modelado matemático del flujo de pasajeros en el Aeropuerto Internacional de Tocumen utilizando análisis de series temporales SARIMA. *Latitude*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.55946/latitude.v1i19.246>
- Turner, A., Webb, A., Jago, R., Blackmore, S., de Vocht, F., & Horwood, J. (2023). Integrated working in local authority decision-making about air quality: a qualitative study in Southwest England. *Journal of Public Health (United Kingdom)*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1093/pubmed/fdad036>
- Warnock, D., & Christidis, P. (2021). European union-Latin America/Caribbean air transport connectivity and competitiveness in different air policy contexts. *Journal of Transport Geography*. Documento en línea. Disponible
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.102994>

- Xu, Q., Jia, G., Wang, X., & Chen, Y. (2022). Governing Value Creation in a Major Infrastructure Project Client Organization: The Case of Beijing Daxing International Airport. *Sustainability (Switzerland)*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/su14053001>
- Yavas, V., & Ozkan-Ozen, Y. D. (2023). Bibliometric analysis of the transformation in air logistics operations in terms of digitalization and sustainability. *Visions for Sustainability*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.13135/2384-8677/6991>
- Yu, S., & Jiang, Y. (2024). Network design and delivery scheme optimisation under integrated air-rail freight transportation. *International Journal of Logistics Research and Applications*. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1080/13675567.2021.1928032>