



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

ARQUITECTURA DE UN OBSERVATORIO TURÍSTICO DIGITAL RESILIENTE MEDIANTE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS: CASO ACAPULCO (MÉXICO)

**ARCHITECTURE OF A RESILIENT DIGITAL
TOURISM OBSERVATORY USING BUSINESS
INTELLIGENCE: ACAPULCO (MEXICO) CASE**

Cecilia Jiménez Meza

Universidad Autónoma de Guerrero, México

Petra Baldivia Noyola

Universidad Autónoma de Guerrero, México

Roger Joseph Bergeret Muñoz

Universidad Autónoma de Guerrero, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.21822

Arquitectura de un Observatorio Turístico Digital Resiliente mediante Inteligencia de Negocios: Caso Acapulco (México)

Cecilia Jiménez Meza¹

23500742@uagro.mx

<https://orcid.org/0009-0006-7966-9971>

Universidad Autónoma de Guerrero

México

Roger Joseph Bergeret Muñoz

02283@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0002-6931-9760>

Universidad Autónoma de Guerrero

México

Petra Baldivia Noyola

pbn29@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7678-8867>

Universidad Autónoma de Guerrero

México

RESUMEN

La gestión de destinos turísticos en crisis enfrenta el problema crítico de la fragmentación y dispersión de datos públicos. El objetivo de este trabajo fue diseñar y validar una arquitectura de software de bajo costo para un observatorio turístico digital, aplicado al caso de Acapulco (México). La metodología se basó en el desarrollo de una arquitectura modular de *Data Warehouse* e Inteligencia de Negocios mediante la implementación de un proceso ETL híbrido para normalizar fuentes heterogéneas. Posteriormente, el sistema se desplegó en un servidor de placa única con el fin de validar su resiliencia operativa. Los resultados demostraron la viabilidad técnica del prototipo, lo cual permitió cuantificar el impacto del huracán *Otis* (caída del 99.4% en la demanda) e identificar una estadía promedio crítica de 1.41 días. La principal aportación es un modelo técnico replicable y económico que facilita a destinos emergentes la transición hacia una gestión basada en evidencia.

Palabras clave: data warehouse, inteligencia de negocios, observatorio turístico, ingeniería de datos, Acapulco

¹Autor principal

Correspondencia: 23500742@uagro.mx

Architecture of a Resilient Digital Tourism Observatory Using Business Intelligence: Acapulco (Mexico) Case

ABSTRACT

Tourism management in crisis destinations faces the critical problem of public data fragmentation and dispersion. The objective of this paper was to design and validate a low-cost software architecture for a digital tourism observatory, applied to the case of Acapulco (Mexico). The methodology relied on developing a modular Data Warehouse and Business Intelligence architecture, implementing a hybrid ETL process to normalize heterogeneous sources. Subsequently, the system was deployed on a single-board computer to validate its operational resilience. The results demonstrated the prototype's technical viability, allowing the quantification of Hurricane Otis's impact (99.4% drop in demand) and identifying a critical average stay of 1.41 days. The main contribution is a replicable and affordable technical model that facilitates emerging destinations' transition toward evidence-based management.

Keywords: data warehouse, business intelligence, tourism observatory, data engineering, Acapulco

*Artículo recibido: 15 noviembre 2025
Aceptado para publicación: 28 diciembre 2025*



INTRODUCCIÓN

La gestión de destinos turísticos en escenarios de crisis demanda sistemas de información capaces de transformar datos dispersos en evidencia para la toma de decisiones. La transformación digital, acelerada por crisis globales como la pandemia de COVID-19, ha modificado profundamente los mecanismos de gestión, exigiendo herramientas más ágiles para la recuperación (Buluk Eşitti, 2023).

La literatura reciente subraya que la resiliencia turística no depende solo de la infraestructura física, sino de la capacidad de gestión de la información (Proaño-Ponce et al., 2018). En contextos de desastre, la gobernanza de datos se vuelve crítica; sin embargo, destinos como Acapulco enfrentan una “brecha de datos” donde la información existe, pero es inaccesible para la toma de decisiones ágil (UNDP, 2024). A diferencia de observatorios en destinos consolidados, los destinos en crisis requieren modelos de resiliencia digital capaces de integrar fuentes heterogéneas y resistir la volatilidad del entorno (Sandoval, 2019).

En este contexto, Acapulco (México) representa un caso paradigmático: siendo un ícono histórico del turismo que ha transitado por ciclos de auge y declive (Bergeret y Castillo, 2021), enfrentó en octubre de 2023 el impacto del huracán Otis (categoría 5), un evento disruptivo que paralizó su infraestructura y evidenció la urgencia de contar con datos precisos para gestionar la reconstrucción (NASA, 2023; Vigna, 2024).

Sin embargo, la implementación de sistemas de inteligencia turística en destinos emergentes enfrenta una barrera estructural: la ingeniería de datos. Si bien la necesidad de información para orientar la competitividad es clara (FIDEGOC y OLACT, 2013), las fuentes oficiales presentan una extrema heterogeneidad y dispersión. Datos cruciales se encuentran fragmentados en formatos no estructurados como imágenes o archivos PDF, lo que hace que su integración manual sea imprácticable y propensa a errores (Kwon, 2023). Aunque existen antecedentes exitosos de observatorios en el país (Lara et al., 2024; OTEG, 2024), la literatura académica aún presenta un vacío en cuanto a modelos de arquitectura de software de bajo costo que aborden explícitamente el desafío del proceso ETL (*Extract, Transform, Load*) en entornos de datos públicos caóticos.

Para abordar esta problemática, este artículo presenta el diseño y validación de una arquitectura de Data Warehouse (DW) concebida como un modelo replicable para destinos con recursos limitados. Se adopta



un enfoque basado en los principios de Inteligencia de Negocios (BI) para transformar datos dispersos en conocimiento procesable (Kimball y Ross, 2013; Wang, 2024). El objetivo es demostrar que, mediante una ingeniería de datos rigurosa junto con el uso de tecnologías de código abierto, es posible superar la fragmentación de información para democratizar el acceso a la inteligencia turística.

El presente estudio responde a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede integrarse una arquitectura de Data Warehouse de bajo costo para resolver la fragmentación de datos públicos en un destino turístico en crisis? Para ello, se plantearon los siguientes objetivos: (1) Diseñar un modelo de datos dimensional que unifique fuentes dispersas; (2) Implementar un proceso ETL híbrido para la normalización de formatos no estructurados; y (3) Validar la utilidad del sistema mediante la cuantificación del impacto de eventos disruptivos como el huracán Otis.

METODOLOGÍA

El desarrollo del sistema se fundamentó en la integración de modelos de gestión de información (MIS) y almacenamiento estructurado (*Data Warehouse*), siguiendo las directrices de Laudon y Laudon (2019) y Turban et al. (2020) . La metodología se estructuró en tres fases secuenciales: ingeniería de datos (ETL), diseño de la arquitectura dimensional y despliegue híbrido.

Enfoque metodológico. Se adoptó un enfoque de investigación tecnológica aplicada, orientado a la solución de problemas prácticos mediante la creación de artefactos innovadores (Design Science Research). El diseño siguió una metodología en cascada iterativa, permitiendo refinar los prototipos de software basándose en la validación continua con los usuarios finales.

Ingeniería de datos: El desafío de la heterogeneidad

La materia prima del observatorio consistió en 95 conjuntos de datos provenientes de fuentes oficiales como SECTUR, INEGI, SEMARNAT. El análisis de estas fuentes confirmó la problemática descrita por Bimonte et al. (2022) sobre la variedad de datos en almacenes modernos. Para abordar esto, se diseñó un proceso ETL híbrido (*Human-in-the-loop*) para normalizar tres tipologías de fuentes:

Archivos semiestructurados (XLSX): Reportes con lógica de presentación compleja (celdas combinadas y filtros visuales). Se aplicaron scripts en Python utilizando la librería *pandas* para la limpieza y estructuración tabular (McKinney, 2010; Python Software Foundation, 2024).



Formatos no estructurados (PDF/Imagen): Para los reportes de calidad del agua (SEMARNAT/COFEPRIS), se implementó un proceso de digitalización y validación manual, esencial para garantizar la integridad de las series históricas en datos ambientales sensibles.

Dispersión temporal: Se integraron series de tiempo desde 1992 a 2024, aplicando técnicas de interpolación para el tratamiento de valores faltantes y asegurando la consistencia longitudinal del análisis (Wang, 2024).

Para sistematizar el tratamiento de la heterogeneidad, se seleccionaron 95 fuentes oficiales bajo criterios de: relevancia temática, periodicidad recurrente y acceso público. La Tabla 1 resume la estrategia de limpieza aplicada según la tipología del dato.

Tabla 1: Estrategias de tratamiento ETL por tipo de fuente

Fuente	Tipo de dato	Problemática	Tratamiento aplicado (solución técnica)
DataTur (SECTUR)	XLSX (Hoja de cálculo)	Formato "ancho" con celdas combinadas y filtros visuales (no tabular).	Scripts en Python (Pandas) para pivotar y eliminar encabezados falsos.
SEMARNAT / COFEPRIS	Imágenes (PNG) y PDF	Datos no estructurados incrustados en gráficos o tablas de imagen.	Digitalización mediante OCR y validación manual (<i>Human-in-the-loop</i>).
Redes Sociales / Google	Texto no estructurado	Opiniones dispersas y sin cuantificación.	<i>Scraping</i> ético y análisis de sentimientos con ajuste Bayesiano.
INEGI (ITET)	CSV / Tabular	Dispersión temporal y falta de claves primarias estandarizadas.	Normalización de fechas y generación de claves subrogadas para el DW.

Nota. Elaboración propia

Arquitectura de Data Warehouse y hardware

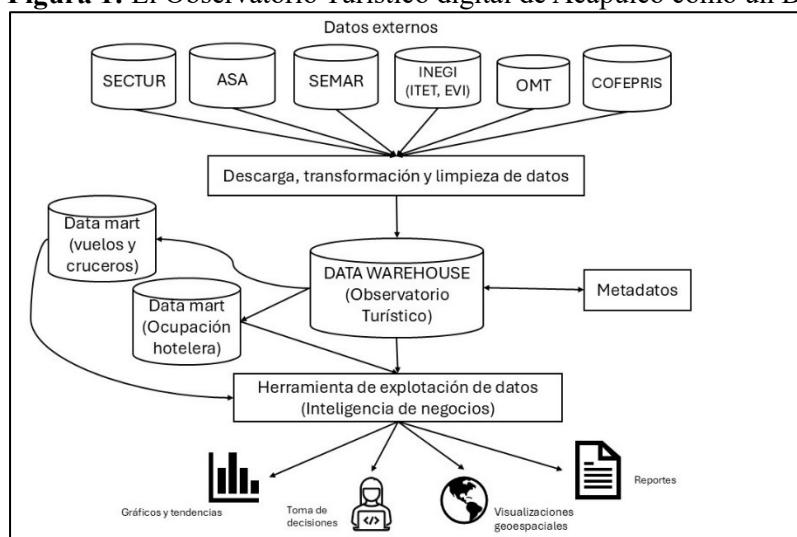
Se diseñó un modelo dimensional en esquema de estrella (*Star Schema*), el cual es el estándar para optimizar consultas analíticas en sistemas de soporte a decisiones (Kimball y Ross, 2013). Como se ilustra en la Figura 1, la arquitectura centraliza la ingestión de datos externos, los procesa mediante ETL y los almacena en *Data Marts* temáticos (ocupación, vuelos, cruceros) antes de servirlos a las herramientas de visualización.



El modelo fue implementado en MySQL 8.0 y consta de

- **Tablas de hechos:** Centralizan las métricas cuantitativas (*hechos_ocupacion*, *hechos_demandas*, *hechos_gasto*).
- **Tablas de dimensiones:** Contienen los atributos descriptivos (*dim_tiempo*, *dim_zona*, *dim_categoria*).

Figura 1: El Observatorio Turístico digital de Acapulco como un Data Warehouse.



Nota. Elaboración propia con información de Martín y Ureña (2000).

Para validar la viabilidad económica y la resiliencia operativa, el entorno de *staging* se desplegó en un servidor de placa única (SBC) Orange Pi 5. Esta configuración, basada en Linux Ubuntu Server (Glass, 2020), demostró capacidad para gestionar el almacén de datos con un consumo energético mínimo, un factor crítico para la sostenibilidad en zonas vulnerables a fallos eléctricos.

Estrategia híbrida de visualización

Se adoptó una arquitectura de visualización dual para equilibrar la potencia analítica interna con la seguridad del acceso público

- **Investigación (Backend):** Se utilizó Apache Superset conectado directamente al DW, permitiendo a los investigadores la exploración profunda de datos y la creación de prototipos de *dashboards* (Apache Software Foundation, 2024).
- **Diseminación (Frontend):** Para el acceso público, se optó por Looker Studio. Esta decisión estratégica permitió integrar las visualizaciones en el portal web mediante *embedding* seguro,

externalizando la carga de concurrencia a la infraestructura en la nube y garantizando la escalabilidad sin costos de licenciamiento.

Validación del sistema

La calidad de la solución se aseguró mediante dos mecanismos. Primero, pruebas unitarias de caja blanca al código ETL para garantizar la integridad referencial de los datos (cero duplicados, cero nulos críticos). Segundo, pruebas de integración automatizadas mediante scripts en Bash, que verificaron la disponibilidad HTTP 200 de todos los *dashboards* y la correcta navegación entre módulos, asegurando cero enlaces rotos en el despliegue. Tercero, Pruebas de Aceptación de Usuario (UAT) con un panel de 18 expertos (investigadores y doctorandos en turismo, expertos en desarrollo de software), quienes evaluaron la usabilidad y pertinencia de los *dashboards* del sistema bajo la norma ISO/IEC 25010, validando que el sistema satisface las necesidades de información para la toma de decisiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de la arquitectura propuesta permitió consolidar un *Data Warehouse* operativo con 17 *datasets* estructurados, procesados a partir de más de 95 fuentes heterogéneas. La validación de los resultados se aborda en dos dimensiones: la integridad técnica del sistema y los hallazgos analíticos derivados de su explotación.

Validación técnica del prototipo

La ejecución de las pruebas unitarias automatizadas confirmó la robustez de los componentes ETL, alcanzando una tasa de éxito del 100% sin errores de integridad referencial. Asimismo, la evaluación por parte del panel de expertos (UAT) validó la usabilidad del sistema con un índice de aprobación del 94%, confirmando la pertinencia de los dashboards para la toma de decisiones.

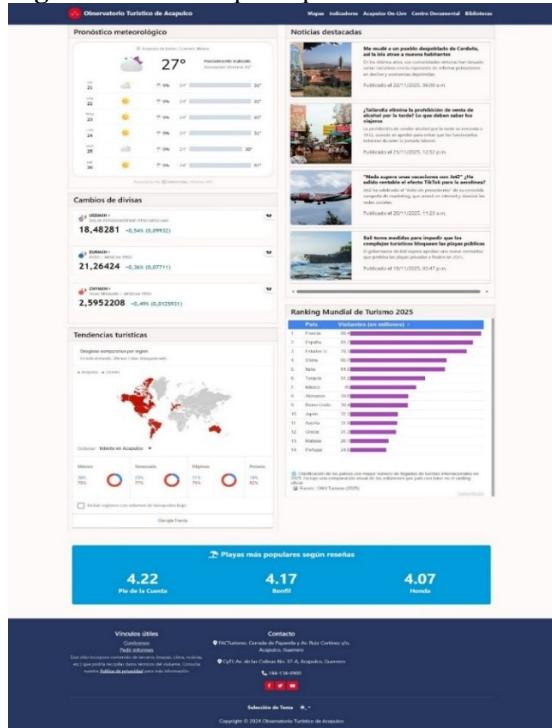
Estos resultados confirman que la arquitectura de bajo costo (Orange Pi 5 + Software Open Source) es capaz de soportar la carga operativa necesaria para la inteligencia turística. La pantalla principal del sistema se muestra en la



Figura 2.



Figura 2: Pantalla principal del Observatorio Turístico digital de Acapulco



Nota. Captura de pantalla de la interfaz principal del prototipo funcional del Observatorio Turístico digital desarrollado

Hallazgos analíticos: El caso Acapulco

La explotación del Data Warehouse permitió identificar patrones críticos que permanecían ocultos en la fragmentación de los datos oficiales. Se presentan tres hallazgos que demuestran la capacidad del sistema para el diagnóstico de crisis y la gestión estratégica.

Cuantificación precisa del impacto de eventos disruptivos (Huracán *Otis*)

El sistema permitió cuantificar con precisión mensual el colapso de la demanda turística tras el impacto del huracán *Otis* en octubre de 2023. Como se evidencia en la Figura 3 (basada en los datos procesados del DW), el destino mantenía un comportamiento estacional robusto durante los tres primeros trimestres de 2023, con picos de afluencia superiores a los 885 mil turistas en enero.

Sin embargo, el análisis de la serie temporal revela una caída abrupta y casi total de la actividad en el último trimestre. La llegada de turistas se desplomó de 330 mil en octubre a apenas 1.9 mil en noviembre, representando una contracción del 99.4% en el flujo de visitantes. La leve recuperación observada en diciembre (50.6 mil turistas) confirma la magnitud del daño estructural. Este nivel de granularidad en los datos establece una línea base cuantitativa indispensable para medir la velocidad de recuperación en los períodos subsecuentes.

Figura 3: Llegada de turistas a destinos de playa en 2023



Nota. Visualización generada por el sistema que muestra el impacto en la llegada de turistas tras el huracán Otis en los meses de noviembre y diciembre. Datos procesados a partir de registros de SECTUR

Identificación del modelo de turismo de corta estancia

El cruce de variables entre las tablas de hechos de *ocupación* y *demand* permitió calcular indicadores de desempeño comparados a nivel nacional. El análisis reveló una debilidad estructural en el modelo turístico del destino: una estadía promedio de solo 1.41 días durante 2023, tal como se muestra en la

Figura 4.

Este indicador posiciona al destino en el lugar 25 de los 29 centros de playa monitoreados en México. El patrón se mantuvo constante a lo largo del año, oscilando entre 1.2 y 1.4 días, con una única excepción estacional en diciembre (2.6 días). Este hallazgo desmitifica la percepción del destino como un centro vacacional de larga duración, caracterizándolo empíricamente como un destino de “escapada” o fin de semana, altamente dependiente de la proximidad a grandes centros urbanos y con un gasto promedio por turista limitado por la brevedad de la estancia.

Figura 4: Estadía en destinos de playa



Notas metodológicas
 + Este tablero presenta la estadía promedio anual en destinos de playa de México, expresada como el número de noches por turista en alojamiento formal.
 + El indicador se calcula como el cociente entre turistas-noche y llegadas en el año seleccionado.
 + La serie disponible abarca de 1992 a 2023, aunque los datos se visualizan por año individual mediante un filtro interactivo.
 + La estadía refleja la duración promedio de pernocta y permite identificar diferencias entre destinos, así como cambios en los patrones de permanencia turística.
 Fuente Secretaría de Turismo. (2024). Compendio Estadístico 2023 de la Actividad Hotelera. Datatur. <https://datatur.sectur.gob.mx/SitePages/ActividadHotelera.aspx>

Nota. Visualización generada por el sistema que identifica la estadía promedio en el destino

El hallazgo de una estadía promedio de 1.41 días contradice la narrativa de un destino de largas vacaciones y lo posiciona empíricamente como un mercado de “fin de semana” de bajo rendimiento. Este dato es consistente con estudios previos sobre la competitividad de destinos maduros que requieren renovación (Bergeret & Castillo, 2021), pero aporta la evidencia cuantitativa necesaria para reorientar las políticas de promoción hacia la extensión de la estancia.

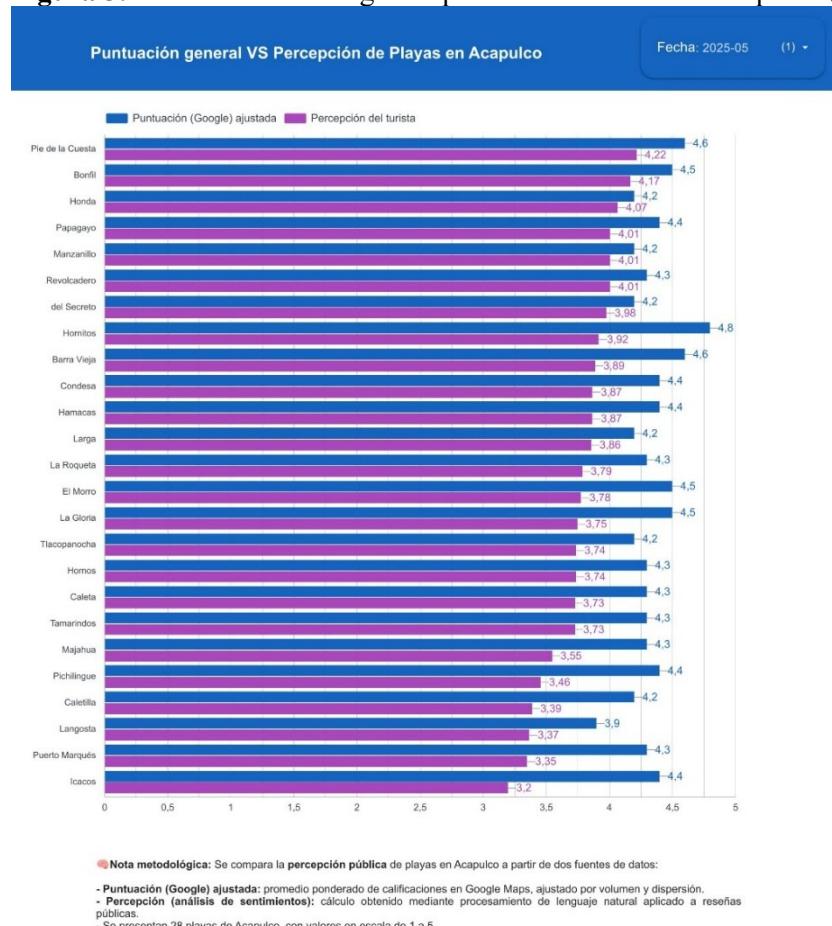
Reputación digital real mediante ajuste Bayesiano

Finalmente, el módulo de análisis de reputación digital permitió corregir los sesgos inherentes a las calificaciones brutas de plataformas públicas (como Google Maps). Al aplicar un promedio Bayesiano ponderado por el volumen de reseñas, el sistema diferenció entre la “popularidad nominal” y la “reputación consolidada”.

El análisis identificó que zonas como “Pie de la Cuesta” y “Bonfil” mantienen puntuaciones de satisfacción altas (4.22 y 4.17, respectivamente) incluso después del ajuste estadístico lo que indica una calidad de servicio consistente, tal como se muestra en la Figura 5. Por el contrario, playas con altas calificaciones nominales pero bajo volumen de reseñas sufrieron ajustes negativos significativos en el modelo. Esta distinción provee a los gestores del destino de una métrica de “salud de marca” más

confiable que los promedios aritméticos simples para la priorización de inversiones en mantenimiento y promoción.

Figura 5: Puntuación de Google Maps vs. Puntuación de Percepción (ajuste Bayesiano)



Nota. Comparativa generada por el módulo de análisis de reputación digital

El valor del “kit de replicabilidad”

Desde una perspectiva técnica, el despliegue exitoso sobre una placa Orange Pi 5 demuestra que la inteligencia de negocios no requiere infraestructura de nivel empresarial. Al optar por una estrategia híbrida que combina Apache Superset para investigación interna y Looker Studio para difusión pública, se logró un equilibrio entre potencia analítica y sostenibilidad económica que no está presente en modelos comerciales propietarios. Esta arquitectura ofrece una solución pragmática al dilema de la “sostenibilidad de los observatorios” planteado por Lara et al. (2024), donde muchos proyectos fallan por la incapacidad de mantener los costos operativos a largo plazo.

Discusión y contrastación con la literatura

Los resultados validan que la arquitectura propuesta supera la barrera de la fragmentación. Al contrastar con la literatura internacional, mientras observatorios como el de *Champagne-Ardenne* (Francia) o *Guanajuato* (México) dependen de sistemas de información robustos y estables (OTEG, 2024), el modelo de Acapulco demuestra que es posible generar inteligencia turística en entornos de escasez de datos mediante procesos de Ingeniería de Datos Resiliente. Esto coincide con lo planteado por Wang (2024) sobre la necesidad de sistemas adaptativos para destinos en vías de desarrollo.

Limitaciones del estudio

Es fundamental reconocer las limitaciones inherentes a la fuente de los datos. Al nutrirse de información secundaria oficial, el observatorio hereda el rezago temporal de publicación de las dependencias gubernamentales (meses de retraso en algunos casos). Asimismo, la exclusión de datos de la oferta extrahotelera (plataformas de alojamiento) y servicios no regulados (servicio de taxis por aplicación) —comunes en destinos de playa— podría subestimar el volumen real de la actividad económica, un área de oportunidad para futuras integraciones de *Big Data* privado.

CONCLUSIONES

En respuesta a la pregunta de investigación, este estudio demuestra que una arquitectura de *Data Warehouse* de bajo costo *sí* puede resolver la fragmentación de datos en un destino en crisis, siempre que se integre un componente de procesamiento humano (híbrido) en la fase ETL para gestionar la calidad de las fuentes no estructuradas.

Aportes teóricos y prácticos

Desde la teoría, el trabajo contribuye al concepto de Gobernanza de Datos en Turismo, proponiendo un marco de referencia para la gestión de información en escenarios de desastre. En la práctica, se entrega a la comunidad académica de Acapulco una herramienta operativa (el “Kit de Replicabilidad”) que reduce la dependencia de informes dispersos y centraliza la memoria histórica del destino post-Otis.

Líneas futuras de investigación

Se propone expandir este modelo hacia la analítica predictiva utilizando Inteligencia Artificial para pronosticar flujos turísticos, así como la incorporación de mecanismos de *gobernanza participativa* que permitan al sector privado compartir datos en tiempo real, mitigando la limitación del rezago oficial.



Aportación al conocimiento

Este trabajo trasciende la implementación técnica al documentar una metodología de recuperación digital de datos históricos en zonas de desastre. Se establece un precedente sobre cómo la ingeniería de software puede actuar como agente de resiliencia social, preservando la información crítica de un destino cuando las fuentes primarias fallan o son inconsistentes.

Originalidad

La originalidad de esta propuesta radica en la arquitectura híbrida DW + SBC (*Single Board Computer*) + ETL Human-in-the-loop. A diferencia de las soluciones comerciales en la nube (caras y genéricas), este enfoque “artesanal” pero robusto está diseñado específicamente para la realidad latinoamericana: presupuestos nulos, hardware accesible (<\$150 USD) y datos gubernamentales “sucios”, ofreciendo una soberanía tecnológica que otros modelos no permiten.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrés-Rosales, R., Sánchez-Mitre, L. A., & Cruz Marcelo, J. N. (2018). La inseguridad y su impacto en el turismo en Guerrero: un enfoque espacial, 1999-2014. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 13(1), 147–162.

<https://doi.org/10.18359/ries.2977>

Apache Software Foundation. (2024). *Apache Superset Documentation*. Recuperado de

<https://superset.apache.org/docs>

Bergeret, R. J., y Castillo, M. (2021). El turismo en Acapulco: de los inicios artesanales a la modernización del destino turístico (1.^a ed.). Editorial Torres Asociados. ISBN: 978-607-8702-48-0

Bimonte, S., Gallinucci, E., Marcel, P., & Rizzi, S. (2022). Data variety, come as you are in multi-model data warehouses. *Information Systems*, 104, 101734.

<https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101734>

Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2014). Smart tourism destinations. En Z. Xiang & I. Tussyadiah (Eds.), *Information and communication technologies in tourism 2014* (pp. 553-564). Springer.

Buluk Eşitti, B. (2023). The impact of coronavirus (Covid-19) pandemic: Digital transformation changes in tourism. *Journal of Tourism Theory and Research*, 9(1), 15-23.



<https://doi.org/10.24288/jtrr.1205828>

FIDEGOC y OLACT. (2013). Desarrollo de la metodología para la implementación de observatorios turísticos en destinos en México. Secretaría de Turismo.

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/750918/15.pdf>

Garani, G., Tolis, D., & Savvas, I. K. (2023). A trajectory data warehouse solution for workforce management decision-making. *Data Science and Management*, 6(2), 88-97.

<https://doi.org/10.1016/j.dsm.2023.03.002>

Glass, E. (2020). *Cómo instalar el servidor web Apache en Ubuntu 20.04*. DigitalOcean.

<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-the-apache-web-server-on-ubuntu-20-04-es>

Kimball, R., y Ross, M. (2013). *The data warehouse toolkit: The definitive guide to dimensional modeling* (3rd ed.). Wiley.

Kwon, W. (2023). Reading customers' minds through textual big data: Challenges, practical guidelines, and proposals. *International Journal of Hospitality Management*, 111, 103473.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2023.103473>

Lara, R. S., Salazar, D. P., Bonilla, W. R., y Monar, J. S. (2024). *Observatorios turísticos un aporte para la toma de decisiones en el territorio*. Green World Journal, 7(02), 130.

<https://doi.org/10.53313/gwj72130>

Laudon, K. C., y Laudon, J. P. (2019). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson.

Mariani, M. M., & Baggio, R. (2021). The relevance of on-line reviews and other user-generated content in tourism and hospitality studies: A systematic review and future research agenda. *Journal of Destination Marketing & Management*, 19, 100537.

<https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100537>

Martín Valdivia, M. T., y Ureña López, L. A. (2000). Data Warehouse y la toma de decisiones en la empresa. En *Actas del I Encuentro Iberoamericano de Finanzas y Sistemas de Información* (Vol. II). Jerez de la Frontera, España.



McKinney, W. (2010). Data structures for statistical computing in python. *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*, 445, 51–56.

NASA. (2023). *El huracán Otis*. NASA Ciencia.

<https://ciencia.nasa.gov/ciencias-terrestres/el-huracan-otis/>

Observatorio Turístico del Estado de Guanajuato. (2024). *Observatorio Turístico del Estado de Guanajuato*.

<https://observatoriaturistico.org/>

Proaño-Ponce, W. P., Ramírez-Pérez, J. F., & Pérez-Hernández, I. (2018). Resiliencia del turismo ante fenómenos naturales. Comparación de casos de Cuba y Ecuador. *Cooperativismo y Desarrollo*, 6(2), 225-240.

Python Software Foundation. (2024). *The Python language reference* (Version 3.11).

<https://www.python.org/doc/>

Sandoval, V. (2019). Resiliencia ante desastres sionaturales para el desarrollo turístico. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres (REDER)*, 3(1).

Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2020). *Decision Support and Business Intelligence Systems* (10th ed.). Pearson.

UNDP. (2024). *Pautas para una recuperación y reconstrucción turística resiliente e inclusiva post-huracán Otis*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Vigna, A. (2024, 3 de enero). En México, Acapulco se lame las heridas a dos meses del huracán Otis. *Le Monde*.

https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/01/03/au-mexique-acapulco-panse-ses-blessures-deux-mois-apres-le-passage-de-louragan-otis_6208803_3244.html

Wang, L. (2024). Enhancing tourism management through big data: Design and implementation of an integrated information system. *Heliyon*, 10, e38256.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38256>

