

Análisis de observatorios ambientales en Latinoamérica de habla española y portuguesa: una revisión sistemática

Analysis of Environmental Observatories in Spanish and Portuguese-Speaking Latin America: A Systematic Review

Argelia Tiburcio Sánchez*

Recibido: 8/08/2023. Aceptado: 11/10/2023. Publicado: 23/10/2023.

Resumen. En los últimos años, la creación de herramientas de medición para evaluar el estado del ambiente a nivel mundial ha ido en aumento, y entre ellas destacan los observatorios ambientales. Estos, se presentan como una valiosa fuente de información para el estudio y seguimiento de los problemas del entorno. Sin embargo, pese a esta creciente popularidad, aún no se ha llevado a cabo un análisis sistemático que permita comprender la diversidad y características de los observatorios ambientales en Latinoamérica. Con el fin de abordar esta brecha en la investigación, se propuso el presente estudio para analizar los observatorios ambientales desarrollados en dicha región durante las últimas tres décadas.

Para llevar a cabo esta investigación se llevó a cabo una revisión sistemática de sitios web como método para recopilar y analizar datos relacionados con los observatorios ambientales en la región. Se aplicó el marco metodológico conocido como Búsqueda, evaluación, síntesis y análisis (SALSA por sus siglas en inglés), que proporciona una perspectiva multidimensional en la exploración y descripción de estos observatorios. Se identificaron 84 sitios web de observatorios ambientales en las naciones de habla española y portuguesa en Latinoamérica. Destacan los siguientes hallazgos: a) diversidad de temáticas y actores; b) recolección de datos y tecnología; c) niveles de desarrollo de los observatorios y d) áreas de oportunidad de los observatorios, los cuales se detallan brevemente.

Uno de los resultados más destacados fue la diversidad en las temáticas abordadas por estos observatorios. Desde el

monitoreo de conflictos ambientales hasta la calidad del agua y la biodiversidad, se cubren una variedad de áreas críticas. Entre estas, los conflictos ambientales emergen como un tema prioritario en la región, reflejando la necesidad de abordar disputas relacionadas con los recursos naturales.

El estudio también identificó la diversidad de actores involucrados en estos observatorios. La academia, el gobierno y las ONG desempeñan roles significativos en su desarrollo y operación. Esta colaboración diversificada destaca la importancia de un enfoque multisectorial en la gestión ambiental.

Otro aspecto clave identificado en los observatorios es la forma en que se recopilan datos. La recolección manual y la revisión de documentos son los métodos más comunes, mientras que el uso de tecnologías avanzadas, como sensores y teledetección, es limitado. Esto sugiere oportunidades para mejorar la eficiencia y precisión de la recopilación de datos mediante la adopción de tecnologías avanzadas.

Una contribución importante del estudio es la clasificación de los observatorios en diferentes niveles de desarrollo: básico, desarrollado y consolidado. Esta clasificación proporciona una comprensión más clara de su evolución y efectividad. Los observatorios desarrollados y consolidados, que representan una parte significativa del total, demuestran que muchos proyectos han alcanzado una implementación sólida. La diversidad en la duración de los observatorios, incluidos aquellos que han estado operativos durante más de diez años, sugiere una cierta estabilidad y continuidad en su funcionamiento, lo que puede considerarse un indicador de éxito y efectividad.

* Instituto Tecnológico Superior de Cajeme. Carretera Internacional a Nogales km 2 s/n, 85024, Ciudad. Obregón, Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5674-2597>. Email: atiburcio@itesca.edu.mx

Como etapa final, el estudio identificó varias áreas de oportunidad para fortalecer los observatorios ambientales en América Latina, incluyendo la adopción de tecnologías avanzadas como sensores y teledetección para mejorar la eficiencia en la recopilación de datos. Además, se destaca la importancia de mejorar la transparencia en la obtención y procesamiento de información para garantizar su calidad y confiabilidad. Se hace hincapié en la necesidad de prestar mayor atención a temas emergentes como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. La participación activa de una variedad de actores, incluidas las comunidades locales, se considera esencial para la efectividad de los observatorios, y se enfatiza que estos deben centrarse en cómo la información recopilada puede utilizarse para respaldar la toma de decisiones ambientales y políticas públicas.

En resumen, los observatorios ambientales en América Latina desempeñan un papel fundamental en la gestión y la conservación ambiental en una región con una amplia diversidad. Este estudio proporciona una visión integral de su funcionamiento, desafíos y áreas de oportunidad. Estos resultados pueden ser útiles para mejorar la comprensión y el uso de los observatorios, así como en la interacción entre distintos observatorios para superar y mejorar sus datos. A medida que América Latina continúa enfrentando desafíos ambientales, estos observatorios seguirán siendo instrumentos importantes para respaldar la toma de decisiones informadas y la promoción de un futuro sostenible en la región.

Palabras clave: monitoreo ambiental, gestión ambiental, observatorios socio-ambientales, observatorios de conflictos ambientales, herramientas de recolección de datos.

Abstract. In recent years, the creation of measurement tools to evaluate the state of the environment worldwide has been increasing, and among them, environmental observatories stand out. These are presented as a valuable source of information for the study and monitoring of environmental problems. However, despite this growing popularity, no systematic analysis has yet been carried out to understand the diversity and characteristics of environmental observatories in Latin America. In order to address this research gap, the present study was proposed to analyze the environmental observatories developed in the region during the last three decades.

To carry out this research, a systematic review of websites was used as a method to collect and analyze data related to environmental observatories in the region. The methodological framework known as Search, Assessment, Synthesis and Analysis (SALSA) was applied, which provides a multidimensional perspective in the exploration and description of these observatories. Eighty-four websites of environmental observatories in the Spanish and Portuguese-speaking Latin American region were identified. Among the most outstanding findings of the research were: a) diversity of topics and actors; b) data collection and technology; c) levels of development of the observatories; and d) areas of opportunity for the observatories, which are briefly detailed below.

One of the most outstanding findings was the diversity of the issues addressed by these observatories. From

monitoring environmental conflicts to water quality and biodiversity, a variety of critical areas are covered. Among these, environmental conflicts emerge as a priority issue in the region, reflecting the need to address disputes related to natural resources.

The study also identified the diversity of actors involved in these observatories. Academia, government, and NGOs play significant roles in their development and operation. This diversified collaboration highlights the importance of a multi-sectoral approach to environmental management.

Another key aspect identified in the observatories is the way in which data are collected. Manual collection and document review are the most common methods, while the use of advanced technologies, such as sensors and remote sensing, is limited. This suggests opportunities to improve the efficiency and accuracy of data collection through the adoption of advanced technologies.

An important contribution of the study is the classification of observatories into different levels of development: basic, developed, and consolidated. This classification provides a clearer understanding of their evolution and effectiveness. The developed and consolidated observatories, which represent a significant part of the total, demonstrate that many projects have reached a solid implementation. The diversity in the duration of the observatories, including those that have been operational for more than 10 years, suggests a certain stability and continuity in their operation, which can be considered an indicator of success and effectiveness.

As a final stage, the study identified several areas of opportunity to strengthen environmental observatories in Latin America, including the adoption of advanced technologies such as sensors and remote sensing to improve the efficiency of data collection. In addition, it highlights the importance of improving transparency in data collection and processing to ensure data quality and reliability. Emphasis is placed on the need to pay greater attention to emerging issues such as climate change and biodiversity loss. The active participation of a variety of stakeholders, including local communities, is considered essential to the effectiveness of the observatories, and it is emphasized that these observatories should focus on how the information collected can be used to support environmental decision-making and public policy.

In summary, environmental observatories in Latin America play a fundamental role in environmental management and conservation in a region with a wide diversity. This study provides a comprehensive overview of their functioning, challenges and areas of opportunity. These results can be useful in improving the understanding and use of observatories, as well as in the interaction between different observatories to overcome and improve their data. As Latin America continues to face environmental challenges, these observatories will continue to be important tools to support informed decision making and the promotion of a sustainable future in the region.

Keywords: environmental monitoring, environmental management, socio-environmental observatories, environmental conflict observatories, data collection tools.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, México, al igual que otros países de Latinoamérica, ha experimentado importantes cambios sociales y ambientales debido al crecimiento demográfico, acompañados de procesos de industrialización, agriculturización y extractivismo. Estas transformaciones han coincidido con un incremento en la conciencia ambiental, que comenzó a tener presencia en la agenda política a principios de la década de 1970 (UNEP, 2010). A medida que los problemas ambientales se han agravado, ha surgido la necesidad de medir los cambios en el ambiente y desarrollar herramientas que permitan el seguimiento, control y difusión del estado de los componentes ambientales y sociales, así como la interacción de diversos actores (Gudiño, 2002; Borrás, Herrera y Aver, 2016). Entre las herramientas desarrolladas se encuentran los observatorios ambientales, caracterizados por su enfoque innovador como instrumentos de investigación estructurados para medir indicadores de manera adecuada y repetida. Esto permite monitorear la situación y las tendencias de sistemas socioecológicos complejos, incorporando tanto aspectos biofísicos como sociales, económicos e institucionales, lo que facilita una comprensión más amplia de los fenómenos ambientales (de Vries, 2009; Borrás, Herrera y Aver, 2016).

Diversos autores han destacado los beneficios de los observatorios ambientales, que poseen un alto potencial para mejorar los sistemas socioecológicos que monitorean, así como para aumentar la democracia ambiental al abordar cuestiones de equidad ambiental y mejorar la justicia social, la alfabetización científica, promover el capital social y fomentar la inclusión ciudadana en temas locales, lo que incide en las decisiones gubernamentales (Fung, 2007; Conrad y Hilchey, 2011; González Pensado, 2020).

Los antecedentes de los primeros observatorios ambientales se remontan al siglo XVII, cuando científicos aficionados recopilaban datos sistemáticos para observar fenómenos naturales o ambientales (Miller Rushing, Primack y Bonney, 2012). Con el tiempo, la ciencia se profesionalizó y las instituciones de investigación marginaron en cierta medida

la participación de ciudadanos y no profesionales en la ciencia. En el presente siglo, los primeros trabajos científicos sobre observatorios datan de 1992 (von Alt y Grassle, 1992); sin embargo, en los últimos años, se ha observado un aumento en la aparición de este tipo de instrumentos (González *et al.*, 2019). Estudios previos han realizado revisiones bibliográficas sistemáticas sobre observatorios ciudadanos, la ciencia ciudadana y la participación ciudadana en la recolección de datos ambientales principalmente en Europa (Palacin-Silva *et al.*, 2016; Vasiliades *et al.*, 2021), así como las tendencias y problemáticas que plantea el involucramiento de la ciencia ciudadana en el monitoreo ambiental, como reportan (Palacin-Silva *et al.*, 2016; Gold, 2018; Vasiliades *et al.*, 2021).

Sin embargo, se observa un vacío de trabajos que analicen la experiencia en países latinoamericanos, a pesar de que existen observatorios ambientales en la región desde hace tres décadas. Por esta razón, se decidió llevar a cabo su revisión sistemática con el objetivo de responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las características de los observatorios ambientales en términos de ubicación geográfica, actores que intervienen en su creación y desarrollo, escala geográfica y metodologías utilizadas?
2. ¿Qué áreas de oportunidad de los observatorios analizados?

Siguiendo las recomendaciones de Ćurković y Košec (2018), se realizó una búsqueda inicial en bases de datos científicas como Web of Science, Scopus, Scielo y Redalyc. Sin embargo, los resultados fueron escasos y se encontraron pocas publicaciones científicas que abordaran la experiencia de observatorios ambientales en Latinoamérica (Gudiño y D’Inca, 2007; Lara Salcedo, 2021; Jiménez Montoya *et al.*, 2017; Tiburcio *et al.*, 2022). Por lo tanto, se optó por realizar una revisión de los sitios web disponibles en internet de los observatorios ambientales, considerando y advirtiendo las limitaciones de este tipo de búsqueda, como la posibilidad de crear una burbuja de (re)búsqueda personalizada debido a los constantes cambios en los algoritmos de búsqueda de la red mundial, lo

que produce resultados diferentes en un momento dado, incluso si la consulta sigue siendo idéntica (Ćurković y Košec, 2018).

METODOLOGÍA

Con el fin de abordar esta brecha en la investigación, se propuso el presente estudio para analizar los observatorios ambientales desarrollados en dicha región durante las últimas tres décadas. Se utilizó una revisión sistemática de sitios web como método para recopilar y analizar datos sobre estos observatorios. Se aplicó el marco metodológico de Búsqueda, evaluación, síntesis y análisis (SALSA), propuesto por Higgins y Green, (2008), para una perspectiva multidimensional en la exploración y descripción de los observatorios ambientales.

El trabajo se apoyó en los principios del análisis temático, que se caracteriza por su exhaustividad, consistencia y precisión, y es flexible para ser utilizado en una variedad de epistemologías y preguntas de investigación (Nowell *et al.*, 2017). Además, se tomaron en cuenta los principios de las revisiones sistemáticas de la literatura (RSL) que incluyen: la formulación de preguntas, el proceso de búsqueda de datos, la selección de la información, la codificación y extracción de datos, la evaluación crítica, la síntesis de los resultados, la revisión final y la comunicación (Higgins *et al.*, 2022). Se utilizaron los protocolos recomendados en las revisiones sistemáticas de intervención Cochrane (MECIR) (Higgins *et al.*, 2022), los elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y meta análisis (PRISMA) (Mohler *et al.*, 2009; Booth *et al.*, 2016), y el marco de búsqueda, evaluación, síntesis y análisis (SALSA) (Grant y Booth, 2009). Todos estos enfoques comparten la misma secuencia de análisis mencionada anteriormente y el uso de bases de datos internacionales de publicaciones científicas indizadas y revisadas por pares (Higgins *et al.*, 2022; Booth *et al.*, 2016).

El proceso de investigación siguió las pautas del marco SALSA (Higgins y Green, 2008), que consta de un procedimiento de varios pasos compuestos por cuatro etapas secuenciales:

Paso 1. Búsqueda

La búsqueda de los sitios web en Internet se realizó en dos motores de búsqueda populares y confiables: Google y DuckDuckGo (Hajian Hoseinabadi y CheshmehSohrabi, 2022; Parsania *et al.*, 2016). Se llevó a cabo una búsqueda de los sitios de internet en mayo de 2022 y nuevamente en febrero de 2023 para confirmar la vigencia de los sitios web. Las palabras clave verificadas incluían: “observatorio ambiental” “observatorio medioambiental” “observatorio conflictos ambientales” “observatorio socioambiental” “observatorio de agua” “observatorio suelos”, “observatorio cambio climático” “observatorio educación ambiental” en español y en portugués “Observatório Ambiental” “Observatório Ambiental” “Observatório de Conflitos Ambientais” “Observatório Socioambiental” “Observatório da Água” “Observatório dos Solos”, “Observatório das Mudanças Climáticas” “Observatório de Educação Ambiental”. Resultaron 293 enlaces de sitios web.

Posteriormente, se llevaron a cabo procesos de selección para eliminar duplicados internos dentro de cada lista de búsqueda y duplicados entre los dos buscadores, que redujo el total a 125 registros. Luego se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para filtrar los registros restantes y seleccionar 84 sitios de internet relevantes para la investigación. Los criterios de inclusión consideraron fechas (1991-2021), mención explícita de ser un observatorio relacionado con el medio ambiente, aportar información de acuerdo con los criterios de clasificación descritos en la Tabla 1. Los criterios de exclusión consideraron que fuesen páginas de redes sociales como Facebook, archivos pdf o Power Point.

Paso 2. Evaluación

En esta fase, los 84 sitios seleccionados fueron revisados para confirmar que contenían información referente a observatorios ambientales en América Latina. Se definieron trece criterios de clasificación, con base en otras revisiones (Palacin-Silva *et al.*, 2016; Gold, 2018); que incluyeron detalles de implementación, escalas territoriales y temporales de los observatorios, metodologías y tipo de datos recopilados (Tabla 1).

Tabla 1. Criterios para la clasificación de los 84 observatorios ambientales en Latinoamérica.

	Criterios	Definición	Subcriterios
1	País del observatorio	País donde el observatorio es implementado	Indicado directamente
2	Sede	Ciudad sede del observatorio donde es implementado	Indicado
3	Nombre del observatorio	Nombre del Observatorio ambienta.	Indicado directamente
4	Temática del observatorio	Temáticas ambientales consideradas	Agua, aire, suelos, residuos sólidos, cambio climático, biodiversidad, sostenibilidad, recursos naturales, conflictos ambientales, legislación ambiental, educación ambiental
5	Objetivo del observatorio	Objetivos generales del observatorio	Recopilación, sistematización, difusión de datos. Fomentar la participación ciudadana. Visibilizar problemáticas.
6	Obedece a una ley	El observatorio obedece a una ley	Si o No
7	Institución responsable del observatorio	Mención de la institución responsable que coordina el observatorio	Indicado directamente
8	Escala temporal del observatorio	Número de años en operación del observatorio	Número de años
9	Inicio del observatorio	Año de inicio del observatorio	Año de inicio
10	Escala espacial del observatorio	Extensión territorial del observatorio	Multinacional, nacional, estatal, local
11	Fuente de financiamiento	Fuente de financiamiento del observatorio	Público, internacional, privado, organismo no gubernamental
12	Metodología de los observatorios	Tipo de metodología utilizada en el observatorio	
13	Datos arrojados por los observatorios	Tipo de datos publicados por el observatorio	Listado de datos, bases de datos, Material educativo, Informes, artículos de opinión, artículos de investigación, mapas geográficos, sistemas de información geográfica, archivos multimedia.

Fuente: elaboración propia.

Paso 3. Síntesis

En esta etapa se llevó a cabo la revisión y clasificación de los 84 sitios web de los observatorios ambientales en América Latina. Los observatorios se clasificaron según los criterios de la Tabla 1.

Paso 4. Análisis

Se realizó el análisis cualitativo de los observatorios con la finalidad de identificar temas principales, patrones y tendencias en las que se incluyeron vi-

sualizaciones como gráficos descriptivos y mapas. El análisis fue desarrollado de lo general a lo particular como se detalla a continuación:

1. Análisis de línea de tiempo de los 84 observatorios y descripción del aspecto general (área temática, instituciones y financiamiento).
2. Análisis espacial de la distribución de observatorios por temática.
3. Diagramas aluviales para el análisis de asociación de los 84 observatorios que consideraron

las interrelaciones entre los aspectos del proceso de implementación de los observatorios. Esto se realizó utilizando la herramienta RAW-Graphs (Mauri *et al.*, 2017). Se construyó un diagrama utilizando los criterios enumerados en la Tabla 1.

4. Clasificación de los observatorios de acuerdo con los servicios o productos ofrecidos.

Debido a la heterogeneidad encontrada entre los observatorios, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de los servicios o productos ofrecidos por cada uno de los observatorios estudiados. En total se analizaron 13 servicios, a los cuales se les dio una puntuación en función de su relevancia. Estos incluyen la divulgación de noticias (0.5 puntos); artículos de opinión, biblioteca digital, recopilación de otras fuentes, listado de datos, base de datos, informes, archivos multimedia, registro de indicadores (1 punto) capacitación o talleres, manuales o material didáctico (1.5), artículos de investigación, mapas y sistemas de información geográfica SIG (2 puntos). La puntuación máxima posible fue de 15. Posteriormente, los observatorios se clasificaron en función de su puntuación obtenida de la siguiente manera: a) observatorio básico (0-4 puntos); b) observatorio desarrollado (4.5-7.5 puntos), c) observatorio consolidado (8-12.5) puntos. Aquellos observatorios cuya información dejó de actualizarse al año 2022, o que claramente

indicaran su terminación, se consideraron en la categoría de no actualizados.

RESULTADOS

En esta sección se presentan los hallazgos clave de la investigación, que incluyen una recopilación de los temas de monitoreo, las prácticas de recolección de datos, los actores interesados y el tipo de productos o datos generados por los observatorios estudiados.

Análisis línea del tiempo

Los inicios de los observatorios ambientales en Latinoamérica se remontan a la década de los años 1990 con una aparición lenta y esporádica. La tendencia no ha sido lineal mostrando picos cada diez años. El primer observatorio se creó en 1991 y el segundo en 1997. A inicios del siglo XXI se observó un lento incremento en la creación de observatorios, pasando de 1 en el año 2001 a 10 en 2010, cuando alcanzó su cifra más alta. Posteriormente, disminuyó a alrededor de 3 observatorios creados por año, pero en 2019 se presentó otro pico con la creación de 13 observatorios (Figura 1).

Tiempo de funcionamiento

Del universo estudiado de 84 observatorios, no fue posible identificar el año de creación del observa-

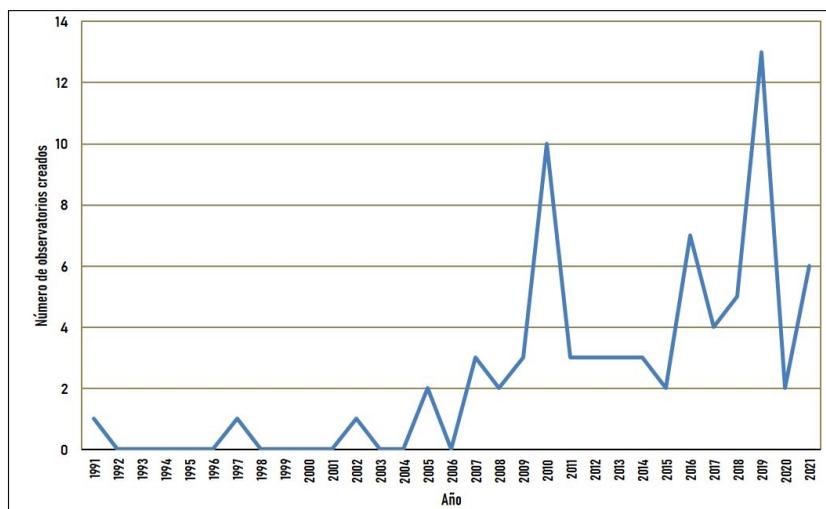


Figura 1. Observatorios ambientales creados en Latinoamérica periodo 1991- 2021.

torio ni el tiempo que llevan funcionando de once de los observatorios, lo que representa el 13%. Al eliminarlos, se obtuvo una promedio de 7.3 años de funcionamiento. Del universo estudiado, 17% dejaron de operar al año 2023, última fecha de revisión de los observatorios. Más del 40% de los observatorios ha operado de cero a cinco años, un 17% entre 6 y 10 años, otro 24% entre 11 y 15 años y 4% ha operado más de 15 años.

Temática

Se clasificaron los 84 observatorios en nueve temas según su dominio de monitoreo, que se presentan en la Tabla 2. Una gran parte de los proyectos abarcan varios temas centrándose en el monitoreo general del ambiente, en el que se incluyen diferentes conceptos (41%). Los conflictos ambientales (24%), el agua (12%) y la biodiversidad (11%) son

los siguientes temas abordados por los observatorios. Por otro lado, los temas con menor atención son los recursos naturales (6%), la gestión de la ciudad (4%) y el monitoreo del aire (4%).

Las temáticas de monitoreo global y conflictos ambientales en conjunto representan el 65% del total de los observatorios estudiados. Para analizarlos mejor se dividieron las temáticas de conflictos ambientales y monitoreo global en subtemáticas, y mostraron que el 75% de los observatorios abordan conflictos ambientales en general, seguido por los conflictos mineros y los por el agua, cada uno con un 10% (Tabla 3). El monitoreo global fue dividido en cinco subtemáticas: ambiente general con un 54%; educación ambiental con un 11%; legislación ambiental con un 9%; cambio climático con un 6%, desarrollo sostenible con un 3% y ambiente y salud con un 3%.

Tabla 2. Temáticas encontradas en los observatorios.

No.	Temática	Descripción	Ejemplos de Observatorios.
1	Monitoreo global	Monitorear y reportar variables ambientales a los gobiernos, también, proyectos que recopilen observaciones astronómicas y de cambio climático, así como el desarrollo sostenible.	Observatório da Natureza e Desempenho Ambiental (Onda), Observatorio Ambiental Nacional OPA.
2	Conflictos ambientales	Enfocado en los conflictos que surgen por la competencia de diversos recursos naturales, ocupación del territorio.	Observatorio de Conflictos Ambientales O.C.A, Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales.
3	Agua, cuerpos de agua, mar	Recolección de datos sobre la calidad del agua, volumen de precipitación, ríos, lagos, hielo y ambientes marinos	Observatorio de Ríos Andinos (ORA), Observatorio Ecohidrológico Zhurucay y Quinuas.
4	Biodiversidad	Centrado en el monitoreo de la biodiversidad: flora, fauna, bosques, montañas.	Observatorio de Biodiversidad en Paisajes Forestales y Ecosistemas Asociados
6	Gestión de la ciudad	Proyectos de monitoreo relacionado con las ciudades como puede ser, la gestión de residuos sólidos, gestión del territorio, consumo de energía	Observatorio de Política Pública de Manejo de Residuos, Observatorio para la Gestión Ambiental de la ciudad de Cartagena de Indias.
7	Explotación de recursos naturales	Recolección de datos relacionados con los recursos naturales	Observatorio boliviano de los recursos naturales Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales.
8	Monitoreo del aire y su espectro	Recopila datos sobre la calidad del aire, ruido, sonidos, radiación especialmente en ciudades.	Observatorio Ciudadano de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de Monterrey (OCCAMM).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Subtemas del monitoreo global y conflictos ambientales en observatorios ambientales: distribución porcentual.

Temática	Monitoreo global	%	Conflictos ambientales	(%)	
Subtemática	Ambiente en general	19	54%	Conflictos por el agua	2 10%
	Ambiente y salud	1	3%	Conflictos mineros	2 10%
	Cambio climático	2	6%	Conflictos por el petróleo	1 5%
	Desarrollo sostenible	1	3%	Conflictos en general	15 75%
	Educación ambiental	4	11%		
	Legislación ambiental	3	9%		
	Relación ambiente y sociedad	5	14%		
	Total	35	100%	Total	20 100%

Fuente: elaboración propia.

Distribución espacial

La distribución espacial de los observatorios fue determinada por el sitio en el que se encontraba la sede de los observatorios estudiados. Muestra que catorce países tienen observatorios ambientales en Latinoamérica, y cuatro países concentran el mayor número de observatorios: Colombia (19%), Argentina (17%), México (14%) y Brasil (13%). El resto de los observatorios con presencia significativa se encuentra en Chile (8%), Perú (6%) y Bolivia (4%) (Figura 2).

Las temáticas más presentes en todos los países son el monitoreo global y los conflictos ambientales, sin embargo, la proporción en la que se presentan varían de acuerdo con el país.

Colombia, el país con mayor número de observatorios (16), es el único que abarca la totalidad de las temáticas identificadas, por lo que su distribución es la más equilibrada. Sin embargo, el monitoreo global y los conflictos ambientales concentran en igual proporción (30%) la mayoría de las temáticas, y suman el 60% de todos los observatorios presentes en dicho país.

En el caso de Argentina, el segundo país con mayor presencia de observatorios, la temática más abordada es el monitoreo global, que predomina con un 53%, seguida de los conflictos ambientales con el 23%, que en su conjunto suman el 76% de los observatorios presentes en esta nación sudamericana. Brasil tiene la misma tendencia que Argentina, con predominio de la temática

de monitoreo global de 63%, y de la temática de conflictos ambientales 27%, que suman en total el 90% de los observatorios presentes en dicho país. México es el único cuya principal temática es el agua (42%), seguida del monitoreo global (25%) y de los conflictos ambientales (16%).

Interacciones entre actores, objetivos, escala espacial y escala temporal

Se analizaron las asociaciones entre los detalles de los observatorios, incluidos los actores, objetivos, temáticas, nivel de complejidad, escala espacial y escala de tiempo (Figura 3). Se observa que la academia está más asociada con las temáticas del agua, el monitoreo global y los conflictos ambientales; el gobierno se relaciona más con los temas vinculados a los recursos naturales y el monitoreo global, mientras que los ONG están más ligadas a la biodiversidad y los conflictos ambientales. En cuanto a los objetivos, todos los actores comparten el de proveer información, pero tienen otros específicos según su rol en los observatorios.

En relación con la escala espacial, la academia domina en las escalas local y nacional, mientras que el gobierno está fuertemente involucrado en proyectos de escalas estatal, nacional y regional. Tres son los principales actores involucrados en la generación de observatorios: la academia (35%), los organismos no gubernamentales (ONG) (24%) y el gobierno (24%), los cuales pueden actuar de

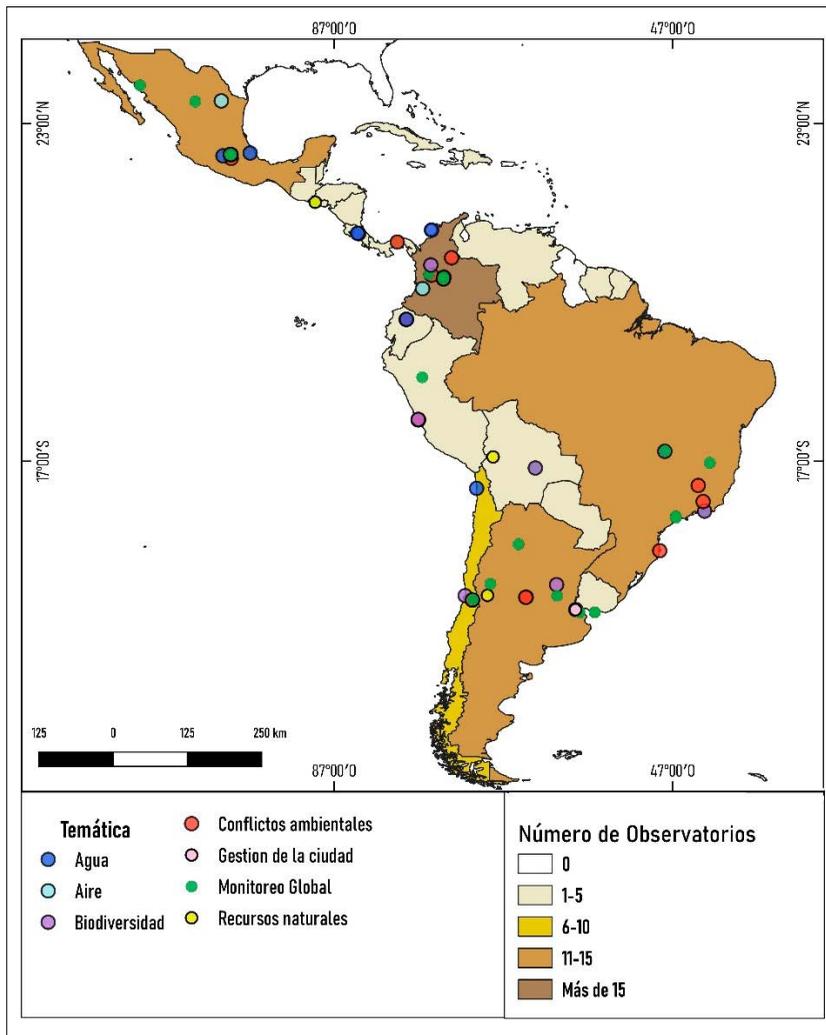


Figura 2. Mapa de distribución espacial de los observatorios ambientales en Latinoamérica periodo 1991-2021 por temática.

forma individual o en asociación entre ellos (17%). El objetivo más frecuente de los observatorios es el de proveer información (52%), seguido del de promover el diálogo (14%) y el monitoreo en general (12%). Las temáticas predominantes son el monitoreo global (42%) y los conflictos ambientales (24%).

En cuanto al nivel de complejidad en las metodologías utilizadas, se observa que el análisis espacial (49%) es la metodología más utilizada, seguida de los estudios de caso (16%). La escala predominante en los observatorios es la local (47%), seguida de la escala nacional (28%) y estatal (15%). La escala de tiempo de funcionamiento más predominante

es la de cero a cinco años (43%) y de 11-15 años (24%), seguida de la de 5 a 10 años (18%).

Una interpretación cruzada de la Figura 3 revela que los observatorios dirigidos por la academia están más fuertemente asociados con las temáticas del agua, el monitoreo global y los conflictos ambientales. El gobierno se asocia más con recursos naturales y el monitoreo global, mientras que las ONG se encuentran más vinculadas a las temáticas de biodiversidad y conflictos ambientales.

En relación con los actores y objetivos, se encontró que el principal objetivo de todos los actores es el de proveer información, pero existen diferencias en relación a otros objetivos. Por ejem-

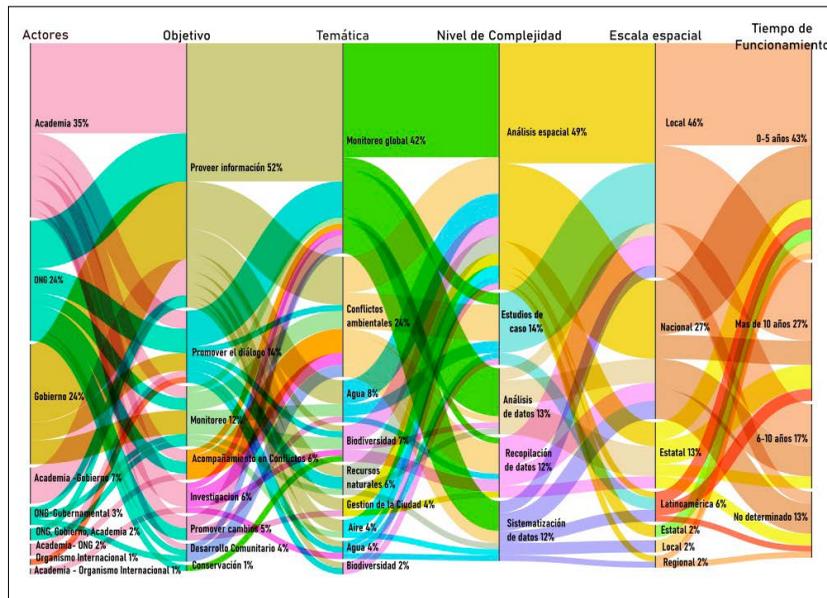


Figura 3. Diagrama aluvial de las asociaciones entre los detalles de los observatorios ambientales (actores, objetivos, temáticas, nivel de complejidad, escala espacial, escala de tiempo).

plo, la academia también tiene entre sus objetivos la investigación, promover el diálogo, los cambios y el acompañamiento en conflictos. Asimismo, las ONG tienen, además del objetivo de proveer información, el monitoreo y la promoción del diálogo, mientras que el gobierno concentra sus objetivos en el monitoreo y promover el diálogo, además de proveer información.

Enfoques de recopilación de datos

Como parte de la revisión de estos observatorios se realizó el análisis de los diferentes enfoques de recopilación de datos utilizados por los observatorios; en total se clasificaron nueve formas de recolección de datos (Figura 4). Se encontró que la recolección manual de los datos, ya sea mediante trabajo de campo o la sistematización de datos dispersos en diversas fuentes, es la práctica más común (26%), seguida de la revisión documental (25%) y el uso de bases de datos (18%). El uso de tecnologías avanzadas, como sensores o equipos de monitoreo (10%) y la teledetección (5%) así como aplicaciones móviles web (1%) es muy bajo en los observatorios estudiados.

Tipo de datos ofrecidos

Los servicios disponibles en los sitios web de los observatorios ambientales son muy heterogéneos

en cuanto al detalle. Se identificaron trece tipos de datos o servicios ofrecidos. Los datos más frecuentes son la elaboración de informes o boletines (60%), mapas (51%), artículos de investigación (46%) y archivos multimedia (44%). Estas actividades representan las principales funciones de los observatorios, mientras que el resto de los servicios o productos en gran medida orbitan a su alrededor, pudiendo considerarse actividades complementarias (Figura 5).

Niveles de desarrollo de los observatorios

Observatorios básicos

Un total de 23 de 84 observatorios estudiados se clasificaron como observatorios básicos, el 27% del total. Estos se desarrollan en ocho países y una región. Colombia, México y Chile albergan la mitad de los observatorios básicos. La temática predominante en este tipo de observatorios es la de los conflictos ambientales y el monitoreo global. Los actores más frecuentes son las ONG y la academia y su duración suele ser de 0 a 5 años para el 39% de los observatorios. La mayoría de estos (96%) no están respaldados por una ley (Figura 6).

Observatorios desarrollados

Los observatorios desarrollados representan aproximadamente un tercio del total de los observatorios

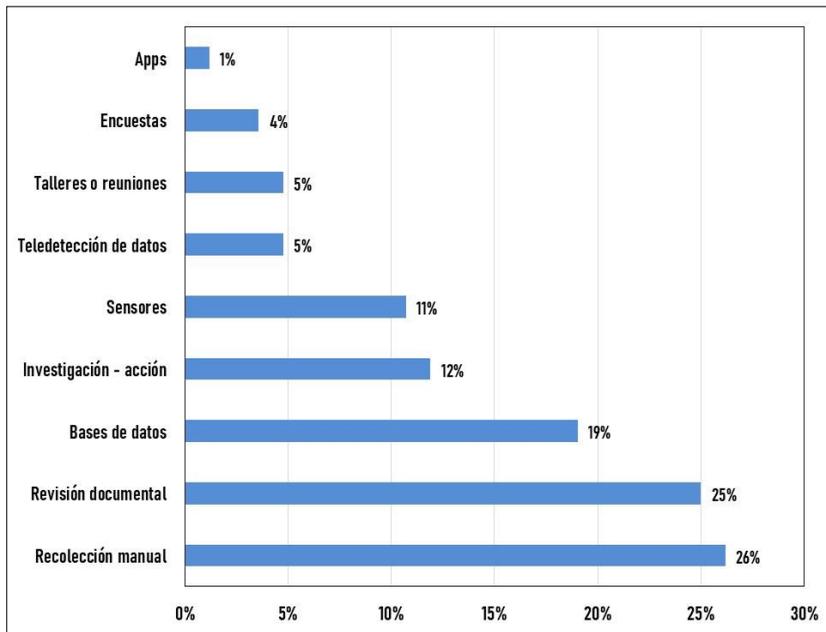


Figura 4. Prácticas de recolección de datos de los observatorios estudiados.

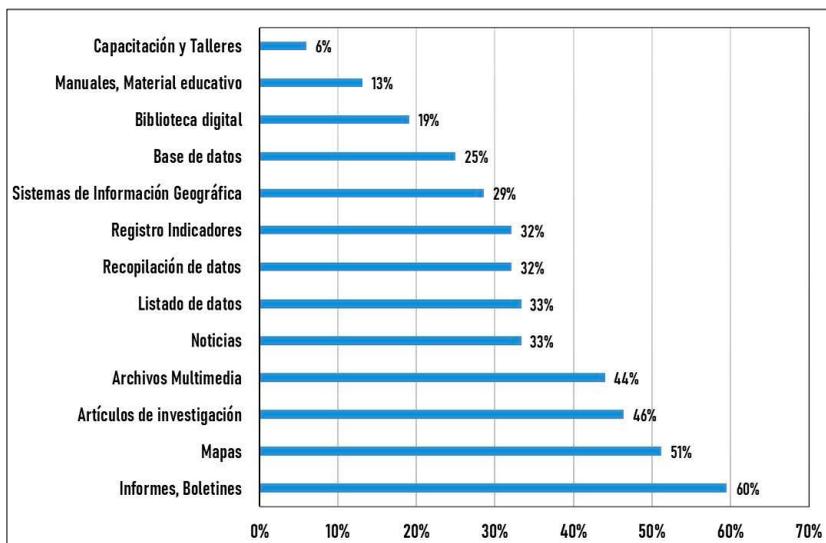


Figura 5. Servicios y productos ofrecidos por los observatorios estudiados.

estudiados (33%). Brasil lidera con la mayor cantidad de observatorios desarrollados (25%), seguido de Argentina (14%), México (11%) y observatorios que abarcan toda Latinoamérica (11%). Las temáticas predominantes en estos observatorios son el monitoreo global (60%) y los conflictos ambientales (18%). La academia es el actor destacado, ya que participa en el 29% de estos observatorios, a menudo en asociación con el gobierno y las ONG.

El 44 % de los observatorios desarrollados tienen una duración de 0 a 5 años, mientras que el 32% tiene una duración de más de diez años (Figura 7).

Observatorios consolidados

El 21% de los observatorios alcanzan el nivel consolidado. Estos 18 observatorios se ubican en nueve países. Colombia es el país que cuenta con más observatorios consolidados (28%), seguidos

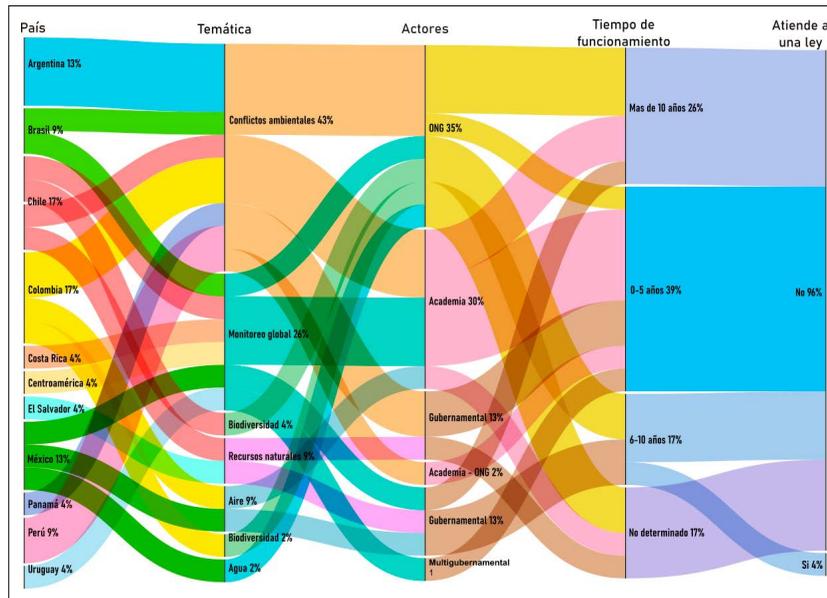


Figura 6. Diagrama aluvial de las asociaciones entre el observatorio básico (país, temática, actores, tiempo de funcionamiento y si atiende a una ley).

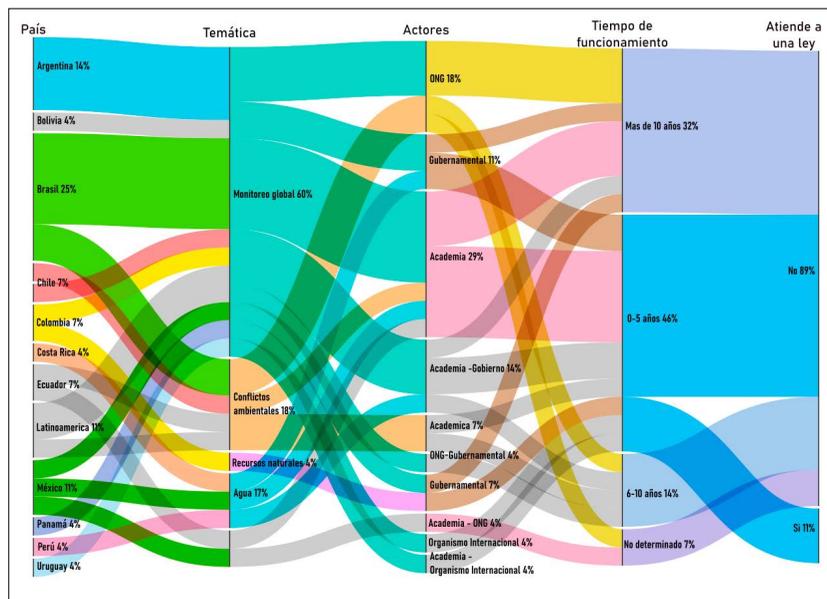


Figura 7. Diagrama aluvial de las asociaciones entre el observatorio desarrollado (país, temática, actores, tiempo de funcionamiento y si atiende a una ley).

de Argentina (22%) Brasil (11%) y México (11%). La temática más predominante es el monitoreo global (44%). La participación del gobierno es significativa en esta categoría, representa alrededor de 47%, mientras que la academia juega un papel importante con el 22%. El 33% de estos observatorios tiene una duración de 0 a 5 años y un 28% tiene una duración de más de 28 años. Además, el

22% de estos observatorios fueron creados a partir de una ley (Figura 8).

Observatorios cerrados o no actualizados

Los observatorios cerrados o no actualizados constituyen el 18% de los observatorios estudiados. Colombia (33%), México (27%) y Argentina (20%) son los países con más observatorios de este tipo.

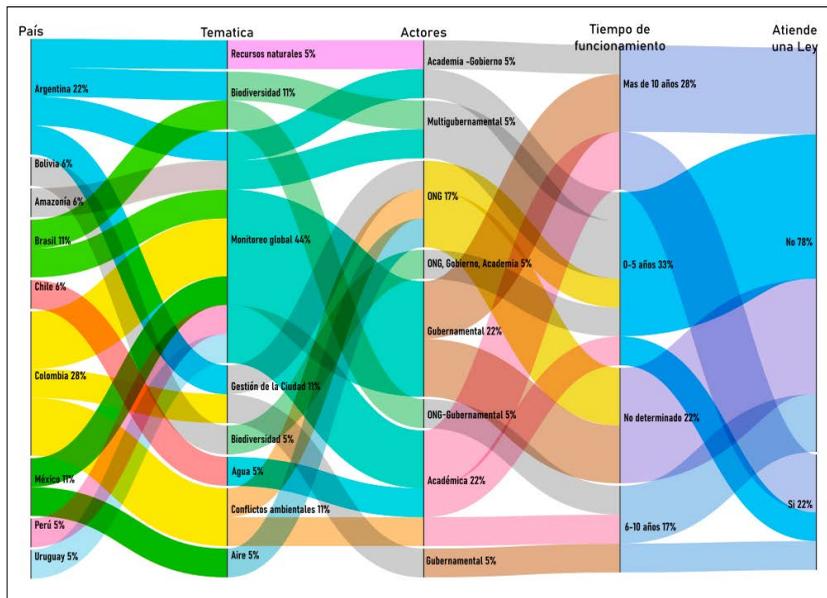


Figura 8. Diagrama aluvial de las asociaciones entre el observatorio consolidado (país, temática, actores, tiempo de funcionamiento y si atiende a una ley).

La academia y los ONG son los actores con mayor representación en esta categoría. La mayoría de los observatorios cerrados tuvieron una duración menor a cinco años (53%), un 20% de 6 a 10 años y otro 20% de más de 10 años. Ninguno de los observatorios en esta categoría estaba vinculado a una ley (Figura 9).

Observatorios sobresalientes

Además del uso de las gráficas mencionadas, se utilizó el apéndice 1, que reúne los 84 observatorios analizados, y permitió revisar aquellos con características que destacan del resto para un análisis de mayor profundidad.

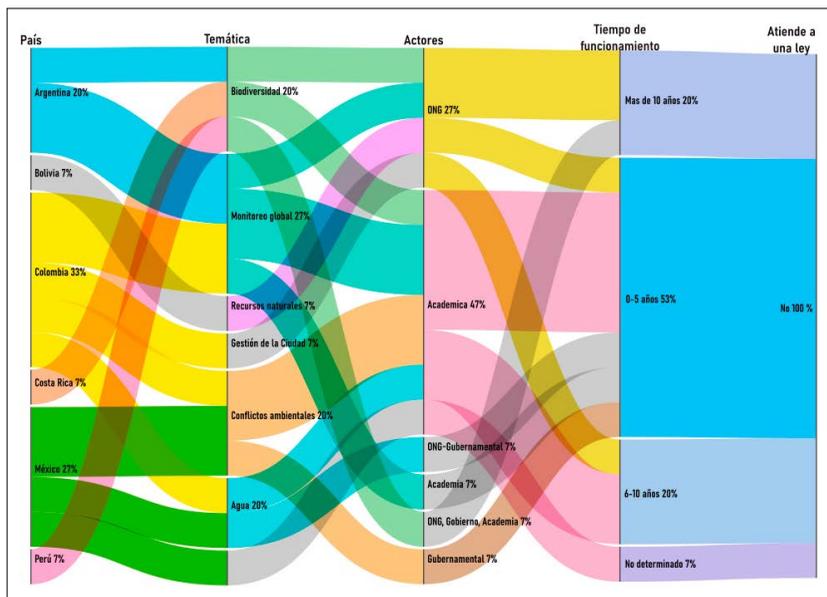


Figura 9. Diagrama aluvial de las asociaciones entre el observatorio cerrado o no actualizado (país, temática, actores, tiempo de funcionamiento y si atiende a una ley).

Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales

Este observatorio es un pionero en la región y fue constituido en 1991. Su enfoque principal está en la conflictividad social, derivada de los problemas ambientales. Su metodología de recolección de datos se centra más en el acompañamiento de la población y la generación de informes sobre casos de estudio, en lugar de medir parámetros físicos y utilizar tecnología para la recolección de datos (Vasiliades *et al.*, 2021). Su relevancia ha sido tal que ha trascendido y ha contribuido a la creación de una red de observatorios de conflictos ambientales en la región y sus datos son utilizados por académicos interesados en la medición de conflictos ambientales (Muñoz, Llano y Ruiz, 2022). En esta red se incluyen el Observatorio de Conflictos Ambientales de Colombia y el Observatorio de Conflictos Mineros de Latinoamérica.

1. Observatorio Ambiental de Bogotá

Este observatorio es un ejemplo de un tipo más tradicional de observatorio cuyo objetivo es informar a la población sobre el estado y la calidad del entorno en la ciudad de Bogotá mediante indicadores ambientales. Se destaca por su financiamiento y dirección gubernamental lo que le ha permitido contar con recursos y operaciones sólidas. Ha obtenido una alta puntuación en la evaluación debido a su duración, cantidad y calidad de información que ofrece, incluyendo más de trescientos indicadores repartidos en cinco dimensiones ambientales (agua, aire, fauna, suelo, vegetación), con datos de más de cinco años que permiten establecer tendencias, los cuales pueden ser consultados en mapas para los cuales se ha desarrollado un sistema de información geográfica.

2. Observatorio Regional Amazónico

El Observatorio Regional Amazónico es un proyecto regional, multigubernamental, fruto del Tratado de Cooperación Amazónica, OTCA, firmado en 1978. Su objetivo es fomentar la cooperación en la investigación y el intercambio de información para ampliar el conocimiento sobre la flora y la fauna de los territorios amazónicos. Su implementación comenzó en 2019 y fue inaugurado en noviembre

de 2021. Se destaca por su estructura compleja, organizada en seis módulos temáticos y la colaboración de los países miembros. Ofrece diversos productos, incluyendo noticias, biblioteca digital, capacitación, manuales, informes de investigación, mapas, conjunto de indicadores y sistema de información geográfica.

Estos observatorios sobresalientes muestran la diversidad de enfoques y objetivos que pueden tener los observatorios ambientales en Latinoamérica, así como su relevancia en la generación de información valiosa para la toma de decisiones ambientales y la promoción de la conservación y el desarrollo sostenible en la región.

Áreas de oportunidad

Con base en el análisis realizado se identificaron algunas áreas de oportunidad para mejorar y fortalecer los observatorios en Latinoamérica.:

1. Tecnología y recopilación de datos. Se observa que la mayoría de los observatorios aún dependen en gran medida de métodos tradicionales de recolección de datos, como la recolección manual y el uso de fuentes secundarias. Existe una oportunidad para adoptar tecnologías más avanzadas, como sensores, teledetección y aplicaciones web, que permitan una recopilación de datos más eficiente y precisa.
2. Transparencia y consistencia de datos. Muchos observatorios carecen de información precisa y clara sobre cómo se recolectan los datos y las metodologías utilizadas. Es fundamental mejorar la transparencia en la forma en que se obtienen y procesan los datos para asegurar la calidad y confiabilidad de la información proporcionada.
3. Enfoque en temas emergentes. Si bien los observatorios ambientales abordan una amplia variedad de temáticas, se observa una mayor atención hacia conflictos ambientales en comparación con el estado físico del ambiente. Es importante considerar una mayor atención en temas emergentes como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la gestión sostenible de recursos naturales.

4. Inclusión de actores clave. Los gobiernos, la academia y las ONG son los principales actores involucrados en la generación de observatorios, pero también es importante considerar la participación activa de otros actores clave, especialmente de la ciudadanía y las comunidades indígenas.
5. Utilización de datos para la toma de decisiones. Los observatorios deben enfocarse en cómo la información recopilada puede ser utilizada para la toma de decisiones ambientales y políticas. Es fundamental que los datos generados sean accesibles y comprensibles para los tomadores de decisiones y el público en general.

CONCLUSIONES

En conclusión, este estudio proporcionó una visión general de los observatorios ambientales en Latinoamérica a partir del análisis de contenido de sus sitios web. Se encontró una amplia variedad de temáticas abordadas, configuraciones de actores involucrados, metodologías de recolección de datos y productos ofrecidos. La generación de información espacial y análisis geográficos fueron los productos más destacados.

Se identificó que la recolección manual de datos y el uso de fuentes secundarias son los métodos más comunes utilizados por los observatorios, y el uso de tecnologías avanzadas para la recopilación de datos sigue siendo limitado.

Los observatorios de conflictos ambientales fueron destacados como pioneros y altamente relevantes en la región, mostrando la importancia de abordar esta temática en Latinoamérica; en comparación con estudios en Europa, se encontró una mayor atención en los observatorios latinoamericanos hacia temas de conflictos ambientales en lugar del estado físico del ambiente.

El nivel de desarrollo de los observatorios tiende a estar relacionado con el respaldo del gobierno y la academia, y la existencia de una ley o marco institucional que regule su creación también influye en su nivel de consolidación.

La clasificación de los observatorios en diferentes niveles de desarrollo (básico, desarrollado

y consolidado) permite identificar patrones y tendencias en su evolución y funcionamiento. Los observatorios desarrollados y consolidados representan una proporción significativa del total, lo que indica que hay una cantidad considerable de observatorios que han alcanzado un nivel avanzado en su implementación y funcionamiento.

Es interesante notar que la duración de los observatorios es diversa, con una presencia significativa de observatorios que han estado operativos durante más de diez años. Esto sugiere una cierta estabilidad y continuidad en el funcionamiento de estos observatorios, lo que puede ser una señal de éxito y efectividad en su contribución a la gestión y conservación ambiental.

La participación de diferentes actores, como la academia, el gobierno y las ONG, también es notable en los observatorios estudiados. Esto refleja la importancia de la colaboración y el trabajo conjunto en la implementación y funcionamiento de los observatorios ambientales.

En general, los resultados de esta investigación proporcionan una visión detallada y completa de los observatorios ambientales en Latinoamérica, sus temáticas, actores, enfoques de recopilación de datos y nivel de desarrollo. Estos hallazgos pueden ser útiles para mejorar la comprensión y el uso de los observatorios como herramientas para la toma de decisiones ambientales, así como para identificar áreas de mejora y oportunidades para futuras investigaciones y proyectos de monitoreo y conservación ambiental.

AGRADECIMIENTOS

Investigación financiada gracias al programa Investigadoras e Investigadores por México del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) proyecto 694.

REFERENCIAS

- Booth, A., Sutton, A., y Papaioannou, D. (2016). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*. Sage Publications.

- Borrás, G., Herrera, L., y Aver, A. (2016) Construcción de Observatorios ambientales: Experiencia participativa en la cuenca alta del arroyo Malacara. *Revista estudios ambientales*, 4(1), 20-41. <https://doi.org/10.47069/estudios-ambientales.v4i1.1027>
- Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Conrad, C.C., y Hilchey, K.G. (2011). A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental Monitoring Assessment*, 176, 273-296. <https://doi.org/10.1007/s10661-010-1582-5>
- Ćurković, M., y Košec, A. (2018). Bubble effect: including internet search engines in systematic reviews introduces selection bias and impedes scientific reproducibility. *BMC Med Res Methodol*, 18(130), 1-3. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0599-2>
- de Vries, A. (2009). Gestión de información territorial para la toma de decisiones. En J. Farinós, J. Romero, y J. Salom, *Cohesión de inteligencia territorial. Dinámicas y procesos para una mejor planificación y toma de decisiones* (pp. 139-152). Publicaciones de la Universitat de Valencia.
- Fung, A. (2007). Democratic theory and political science: a pragmatic method of constructive engagement. *American Political Science Review*, 101(3), 443-458. <http://dx.doi.org/10.1017/S000305540707030X>
- Gold, M. (2018). An Ecosystem of Citizen Observatories for Environmental Monitoring. ECSA. <https://www.weobserve.eu/wp-content/uploads/2020/03/D2.1-776740-WeObserve-EU-Citizen-Observatories-Landscape-Report-Frameworks.pdf>. Recuperado el 21 de febrero de 2023.
- González Pensado, S. (2020). *Observatorios socioambientales desde las escuelas rurales de Uruguay: Una herramienta para la educación y la justicia ambiental*. Rio Grande: Universidad Federal de Rio Grande. Programa de Posgrado en Educación Ambiental.
- González, S., da Silva Machado, C. R., Méndez García, N., y Passarini, J. (2019). Observatorios Socio Ambientales y Escuelas Rurales: repensando una educación para la justicia. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 7 (Extraordinario), 53-77. Recuperado de <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/5729>
- Grant, M. J., y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91-108. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Gudiño, M. E. (2002). Modelo de gestión integral observatorio ambiental y ordenamiento territorial. *Proyección*, 1(3) 1-15.
- Gudiño, M. E., y D'Inca, V. (2007). Observatorio del medio ambiente urbano. Herramienta para el monitoreo y conservación de la biodiversidad. *Tiempo y Espacio*, 10(13), 36-52.
- Hajian Hoseinabadi, A., y Cheshmeh Sohrabi, M. (2022). Proposing a New Combined Indicator for Measuring Search Engine Performance and Evaluating Google, Yahoo, DuckDuckGo, and Bing Search Engines based on Combined Indicator. *Journal of Librarianship and Information Science*. <https://doi.org/10.1177/09610006221138579>
- Higgings, J. P., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., y Welch, V. (Eds.). (2022). *Cochrane Handbook for Systematic Review of Interventions*, ver. 6.3. Recuperado el 27 de 02 de 2023 de <https://training.cochrane.org/handbook>
- Higgins, J., y Green, S. (2008). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Cochrane Book Series. John Wiley & Sons. <https://doi:10.1002/9780470712184>
- Jimenez Montoya, C. I., Quiroga Zapata, S. P., y Lozano, D. (2017). Consolidación del Observatorio de educación ambiental para la sustentabilidad de Risaralda. *Ciencias Espaciales*, 10(2), 114-135. <https://www.camjol.info/index.php/CE/article/view/5899>
- Lara Salcedo, L. M. (2021). *Observatorio del Agua. Una experiencia educativa significativa de cuidado ambiental*. Facultad de Educación. Pontificia Universidad Javeriana. Maestría en Educación.
- Mauri, M., Elli, T., Caviglia, G., Uboldi, G., y Azzi, M. (2017). Raw Graphs: A Visualisation Platform to Create Open Outputs. En I. SIGCHI (Ed.), *Proceedings of the 12th Biannual Conference on Italian SIGCHI* (pp. 1-5). <https://doi.org/10.1145/3125571.3125585>.
- Miller Rushing, A., Primack, R., y Bonney, R. (2012). The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology Environment*, 10(6), 285-290. <https://doi.org/10.1890/110278>
- Mohler, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., y Group, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals Internal Medicine*, 151(4), 264-269. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Muñoz, K., Llano, M., y Ruiz, N. (2022). Desplazamiento interno forzado en México por violencia e inseguridad en regiones mineras. *Investigaciones Geográficas*, 109. <https://doi.org/10.14350/ig.60569>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., y Mules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1). <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>

- Palacin-Silva, M., Seffah, A., Heikkinen, K., Porras, J., Pyhälahti, T., Sucksdorff, Y., y Junttila, S. (2016). *State of the Art Study in Citizen Observatories: Technological Trends Development Challenges and Research Avenues*. Finnish Environment Institute. <http://hdl.handle.net/10138/164810>
- Parsania, V., Kalyani, F., y Kamani, K. (2016). A comparative Analysis: DuckDuckGo Vs Google Search Engine. *GRD Journal for Engineering*, 2(1), 1-13. Obtenido de <https://www.grdjournals.com/uploads/article/GRDJE/V02/I01/0002/GRDJEV02I010002.pdf>
- Stockholm Environmental Institute, The Colaboration for Environmental Evidence. (2023, 27 de febrero). *The Sistematic Review and Map Methodology Course*. Recuperado el 2023, de <https://systematicreview-methods.github.io/>
- Tiburcio, A., Villa, M., Franco, E. K., y Meza, A. R. (2022). Evaluación de la percepción ambiental de estudios universitarios del municipio de Cajeme para la implementación de un Observatorio Ciudadano Ambiental. *Cuadernos Geográficos*, 61(1), 64-78. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v61i1.21548>
- United Nations Environmental Program. (2010). *Latin America and the Caribbean: Environment outlook: GEO LAC 3*. Obtenido de <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8663>
- Vasiliades, M. A., Hadjichambis, A. C., Paraskeva-Hadjichambi, D., Adamou, A., y Georgiou, Y. (2021). A Systematic Literature Review on the Participation Aspects of Environmental and Nature-Based Citizen Science Initiatives. *Sustainability*, 13(7457), 1-27. <https://doi.org/10.3390/su13137457>
- von Alt, C. J., Grassle, F. J. (1992). Leo - 15 An unmanned long term environmental observatory. *Oceans 92 Proceedings @m_ Mastering the oceans through technology* (pp. 849-854). NewPort: IEEE.