

Información y crisis

Estela Morales Campos
Coordinadora



HM851
I546

Información y crisis / Coordinadora Estela Morales Campos. - México : UNAM. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, 2024.

x, 247 p. - (Información y sociedad)
ISBN: 978-607-30-8633-2

1. Información - Aspectos sociales. 2. Información - Aspectos morales y éticos. 3. Acceso a la información. 4. Desinformación. I. Morales Campos, Estela, coordinadora. II. ser.

Diseño de portada: Liliana Calvo Armendáriz

Primera edición: 1 de marzo de 2024

D. R. © UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas
y de la Información

Circuito Interior s/n, Torre II de Humanidades,
pisos 11, 12 y 13, Ciudad Universitaria, C. P. 04510,
Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México

Esta edición y sus características son propiedad
de la Universidad Nacional Autónoma de México.
Prohibida la reproducción total o parcial por
cualquier medio sin la autorización escrita
del titular de los derechos patrimoniales.

ISBN: 978-607-30-8633-2

Publicación dictaminada
Impreso y hecho en México

Tabla de contenido

PRESENTACIÓN	vii
Estela Morales Campos	

I.

LAS CRISIS Y EL ACCESO SOCIAL A LA INFORMACIÓN

Los peligros de la existencia de dueños de la verdad para la formación de opinión pública	3
Alejandro Ramos Chávez	
Crisis, teorías de la conspiración y ecosistema informativo	21
Jonathan Hernández Pérez	
La relevancia de los bienes comunes de información ante la crisis de la humanidad derivada del COVID-19	35
Esperanza Molina Mercado	

II.

VERIFICACIÓN Y CERTEZA DE LA INFORMACIÓN

ANTE LAS CRISIS GLOBALES

Tiempos de crisis: la información y sus tecnologías. Desde las primeras aplicaciones hasta el surgimiento y la actividad de la inteligencia artificial	61
Estela Morales Campos	
Escalamiento de la desinformación en el conflicto bélico Rusia-Ucrania	81
Hugo Alberto Figueroa Alcántara	
Sostenibilidad, ciencia ciudadana y observadores de aves: una propuesta holística de registro y uso de información	97
Fidel González-Quiñones	

III.

EL USO ÉTICO DE LA INFORMACIÓN

La infodiversidad frente a la neutralidad	117
Rosa María Martínez Rider	
Caracterización de los verificadores de hechos (<i>fact-checkers</i>) y evaluación de la confiabilidad de fuentes: un análisis desde la geopolítica iberoamericana	129
Javier Tarango y Juan D. Machin-Mastromatteo	
Reflexiones sobre los desafíos éticos de la inteligencia artificial en la educación superior: crisis e incertidumbre	159
Jairo Buitrago Ciro	

IV.

LAS CRISIS, LAS BIBLIOTECAS Y LOS ARCHIVOS

Gestión de crisis en el ámbito bibliotecológico	181
José Luis Vázquez Luna	
Información estratégica e innovación social en tiempos de crisis: aportes desde las bibliotecas y los archivos	195
Johann Pirela Morillo	
Derecho a la información, vía el acceso y uso de la información en las bibliotecas y los archivos	209
Nelson Javier Pulido Daza	
Humor académico versus crisis informativa: los libros de Rubén Gallo	231
Rubén Olachea Pérez	

Sostenibilidad, ciencia ciudadana y observadores de aves: una propuesta holística de registro y uso de información

FIDEL GONZÁLEZ-QUIÑONES
Universidad Autónoma de Chihuahua, México

INTRODUCCIÓN

La situación por la que atraviesa el planeta en relación con el medio ambiente se torna cada vez más crítica, y esta problemática de amplia discusión ha sido tratada generalmente en los ambientes relacionados con las Ciencias Naturales, pero poco a poco se ha permeado de otros contextos académicos, teniendo como resultado que cada vez sea más familiar encontrar contenidos curriculares que hablen sobre la sostenibilidad en carreras relacionadas con las Humanidades y las Ciencias Sociales. Este cambio de enfoque sobre la problemática medioambiental parece lógico y necesario ante las problemáticas contemporáneas que enfrenta el medio ambiente.

De forma paralela, existen diversos ciudadanos, sin una preparación formal en el tema, que se encuentran involucrados en actividades relacionadas con el cuidado del medio ambiente y realizan actividades generalmente como pasatiempo, pero enmarcado en lo que se conoce como Ciencia Ciudadana, la cual se define más ampliamente en el apartado siguiente.

Un tercer elemento involucrado en la sostenibilidad, que pareciera evolucionar un poco más lento a pesar de su orientación a

priori en el tema, es el sector gubernamental, que en México está integrado por distintas dependencias, de las cuales se señalan tres de ellas correspondientes al orden federal: 1) la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio, s.f.), que es una comisión intersecretarial, creada en 1992, dedicada al financiamiento de proyectos con temas sobre el conocimiento y uso de la biodiversidad; 2) la Secretaría del medio ambiente y Recursos Naturales (Semarnat, s.f.), encargada de establecer sistemas de verificación ambiental y monitoreo de contaminantes, implantar medidas y mecanismos para prevenir, restaurar y corregir la contaminación del aire, suelo, agua y del ambiente en general, difundir los programas y estrategias relacionadas con el equilibrio ecológico y la protección del ambiente; y 3) la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (Profepa, s.f.), que es un órgano desconcentrado de la Semarnat cuya tarea principal es el cumplimiento de la normatividad ambiental, para contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.

Además de las tres dependencias federales mencionadas, es importante añadir que en cada entidad federativa existen también diversas dependencias con funciones afines, tanto en los gobiernos estatales como en los gobiernos municipales.

Los tres elementos mencionados –academia, ciudadanos y gobierno– son factores fundamentales que requieren de ciertas herramientas para realizar sus actividades en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental, y una de estas herramientas, según lo consultado en este capítulo, es la información, que cumple un papel fundamental en el monitoreo y documentación de diversas actividades enmarcadas en el ámbito de las Ciencias de la Información y que son señaladas en el presente capítulo.

CIENCIA CIUDADANA

En la Ciencia Ciudadana se obtienen datos mediante la participación del público (Coxen *et al.* 2017), lo cual puede ser una alternativa para diversos proyectos de monitoreo, como los estudios de distribución de especies donde no existen grandes presupuestos para

financiar trabajos de campo o para adquirir la tecnología necesaria para rastrear los movimientos de los animales.

En relación con este tema existen diversas investigaciones, como ejemplo Kullenberg y Dick (2016), quienes realizan un metaanálisis cuantitativo de la producción científica sobre el tema; Tejeda y Medrano (2018), con su estudio sobre el potencial de la Ciencia Ciudadana en la observación de aves en Chile; y Gouraguine *et al.* (2019), que analizan cómo la Ciencia Ciudadana puede desenvolverse en áreas con limitaciones de datos y recursos, detectando cambios a largo plazo en los ecosistemas; entre otros.

Además de lo anterior, Coxen *et al.* (2017) mencionan que, aunque los ciudadanos pueden tener más probabilidades de identificar incorrectamente especies (Brandon *et al.* 2003, Genet y Sargent 2003), en promedio identifican las especies de estudio con la misma precisión que los investigadores capacitados, por lo que los datos de plataforma de observación de aves como eBird pueden complementar otros estudios realizados por personas con estudios formales en el tema.

Otros ejemplos de estudios realizados por medio de la Ciencia Ciudadana con un buen desempeño en comparación con datos recopilados por científicos entrenados son el estudio de Lin *et al.* (2015), quienes describen las distribuciones de polillas en Taiwán; y el estudio de Jackson *et al.* (2015), que analizaron la distribución de urogallos en la isla de Vancouver, involucrando a ciudadanos en el proceso y logrando ahorros significativos.

Existen algunos cuestionamientos respecto a la validez de la Ciencia Ciudadana, como los realizados por Callaghan *et al.* (2018), quien indica que aún no se ha resuelto si sus resultados son confiables, analizando también la información de la plataforma eBird para el monitoreo de las aves.

Existe una categorización de proyectos de Ciencia Ciudadana identificados por Finquilevich y Fischnaller (2014), quienes retoman los trabajos de Wiggins y Crowston (2011) en donde se clasifican los proyectos de Ciencia Ciudadana en diversos niveles: 1) un nivel bajo, cuando el voluntario sólo participa compartiendo su equipo de cómputo y no siempre conoce el proyecto donde participa, ni tiene tareas específicas; 2) un nivel medio, cuando el usuario ya interac-

túa con herramientas diversas para recolectar los datos que serán utilizados por los investigadores profesionales; y 3) un nivel alto, cuando los usuarios participan en el monitoreo dentro del campo. Finkulevich y Fischnaller (2014) proponen, además: un 4) nivel avanzado, cuando los ciudadanos participan en todo el proceso, apoyando en la creación de objetivos y preguntas de investigación, la elaboración de instrumentos de medición y el análisis de datos; y 5) nivel de políticas públicas, cuando los ciudadanos llegan a ser involucrados en trabajos que presentan componentes técnicos o científicos en el marco de un proceso democrático. Como contribución del autor del presente artículo, se propone otro nivel: 6) nivel de comunicación científica, que se presenta cuando el ciudadano es capaz de participar como autor o coautor de publicaciones científicas de alto impacto.

SOSTENIBILIDAD

Sostenibilidad y sustentabilidad se utilizan generalmente como sinónimos (Rivera-Hernández *et al.* 2017), pero se ha observado que el término sustentabilidad se utiliza más frecuentemente en América Latina y algunos países de habla hispana y se basa en el término “sustentar”, enfocándose en que los recursos sean utilizados de forma responsable, garantizando su uso también para generaciones futuras. El término sostenibilidad es más utilizado en otras regiones, y de igual manera se enfoca en la capacidad de la sociedad para satisfacer las necesidades propias sin comprometer las necesidades futuras.

En cuanto a ejemplos sobre estudios de sostenibilidad, se puede mencionar la propuesta de Granados y González-Quñones (2019), quienes realizan cuestionamientos al modelo de educación tradicional que privilegia relaciones de desigualdad entre humanos y el medio ambiente, proponiendo al final un paradigma emergente centrado en el diálogo de saberes.

Otro ejemplo es la propuesta relacionada con la gestión documental realizada por López (2019), quien analiza cómo esta actividad puede convertirse en una buena práctica para reducir el consumo de papel en apoyo al desarrollo sostenible.

Uno de los esfuerzos más notables en cuanto a proyectos de sostenibilidad es el que propone la Convención Ramsar (Griffin 2012), que es un tratado internacional ambiental con la misión de conservar y usar racionalmente los humedales a través de acciones locales, regionales y nacionales, contando con la cooperación internacional, para contribuir al desarrollo sostenible en todo el mundo.

Los esfuerzos por la sostenibilidad en el marco de la Ciencia Ciudadana generalmente se inician cuando los ciudadanos toman conciencia de situaciones que pueden convertirse en un riesgo para ellos mismos y para su comunidad, como el caso de la presencia de arsénico en la sección norte del acuífero Meoqui-Delicias del estado de Chihuahua (Barrera-Prieto *et al.* 2009), o como el grave problema de cáncer en Delicias, Chihuahua (Dueñas 2012), por dar ejemplos de la misma región. La búsqueda del desarrollo sostenible presenta también una dimensión educativa, donde se puede resaltar el trabajo de Palavecino *et al.* (2017) y Pizarro y Anderson (2017), quienes realizan propuestas educativas basada en la observación de aves.

En cuanto a la dimensión científica de la sostenibilidad, destaca el metaanálisis bibliométrico realizado por Bossa-Benavidez *et al.* (2023, p. 1), quienes concluyen que:

Los países asiáticos y europeos son los principales investigadores del tema tratado, lo cual indica su preocupación por la sostenibilidad ambiental, su compromiso social y su interés por una inversión económica en el desarrollo tecnológico; en contraste, los países latinoamericanos han hecho pocas investigaciones sobre sostenibilidad ambiental y las empresas se enfocan más en el crecimiento financiero que en los impactos ambientales o sociales.

Por otro lado, Cruz y Gómez (2022) se centran en la importancia de la vinculación para el logro de un desarrollo económico, político y social sostenible para estimular el proceso de investigación, generando criterio y pensamiento científico para formar el hábito y cultura de investigación relacionada con la sostenibilidad.

OBSERVACIÓN DE AVES

Muchos de los estudios que involucran la participación de los ciudadanos en el marco de la sostenibilidad tienen relación con monitoreo de fauna, especialmente de aves. En este sentido, Kaufman (2022) señala que la comunidad de observadores de aves es mucho más diversa ahora, y esto significa más aprendizaje sobre las aves y muchos más descubrimientos.

El observador de aves es definido por Gómez y Alvarado (2010) como aquella persona que dedica tiempo a observar aves en su medio natural, principalmente con fines recreativos. En el caso específico de México, no se ha descrito con precisión la evolución de esta actividad, sin embargo, estos autores señalan que esta actividad ha aumentado significativamente en años recientes, coincidiendo en su afirmación con Kaufman (2022).

En el caso específico de Chihuahua, el autor del presente capítulo es miembro del Colectivo Aves (Casa Chihuahua 2017), donde participan diversos ciudadanos que se han dado a la tarea del registro y fotografía de aves, y además comparten diversos conocimientos científicos, técnicos y tácticos entre los miembros y la comunidad en general, para poder realizar estas actividades de forma adecuada. Entre los productos más importantes realizados por este grupo de ciudadanos se encuentran varias exposiciones fotográficas a nivel estatal, charlas y capacitaciones constantes sobre las aves, actividades de docencia y publicación de artículos científicos diversos (Mondaca-Fernández *et al.* 2017, Venegas *et al.* 2015, Moreno-Contreras *et al.* 2016, González-Quiñones *et al.* 2023).

La observación de aves se puede realizar básicamente de tres formas: 1) simplemente saliendo de casa y realizando registros y fotografías de las aves que crucen el camino; 2) atendiendo a lo recomendado por diversos manuales e instructivos que brindan instrucciones básicas y/o especializadas (Ehrlich *et al.* 1988, Manzano s.f.); pero las actividades realizadas en el marco de la Ciencia Ciudadana corresponden a: 3) estrictos protocolos diseñados por instituciones como la Patuxent Wildlife Research Center (s.f.) (cuyas funciones están reguladas por el Gobierno de Estados Unidos),

y el Government of Canada (s.f.), por medio del Servicio Canadiense para la Vida Silvestre. En el caso del Colectivo Aves de Chihuahua, varios de sus miembros han sido capacitados directamente por estos organismos y lideran las actividades anuales de monitoreo que se adaptan a un estricto protocolo de observación diseñado por estas instancias gubernamentales de Norteamérica (González-Quíñones *et al.* 2023).

ENFOQUE DESDE LAS CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Aunque las Naciones Unidas reconocieron la importancia de la información para el desarrollo sostenible, Nolin (2010) señaló desde 2010 que se tenía muy poca vinculación entre el desarrollo sostenible y los problemas relacionados con la información. La autora señalaba que un problema básico es la dificultad para la interacción de conceptos altamente flexibles, como la información y la sociedad de la información, con el complejo concepto de desarrollo sostenible.

Sin embargo, las propuestas y esfuerzos para vincular a las Ciencias de la Información y otras disciplinas afines con el desarrollo sostenible se han seguido analizando, con propuestas como la de Finquelievich y Fischnaller (2014), quienes introducen el concepto de la e-Ciencia Ciudadana (eCC), también conocida como “ciberciencia”, un nuevo término aplicado a la participación de ciudadanos sin estudios formales en proyectos científicos por medio el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Esta facilidad brindada en especial por las tecnologías, en opinión de las autoras, contribuye al empoderamiento de las comunidades y, además, visibiliza la importancia de las políticas públicas para desarrollar la eCC en el marco de la ciencia y la tecnología.

Otro autor que coincide en la dimensión tecnológica de las Ciencias de la Información como protagonista central del vínculo con la sostenibilidad es Kaufman (2022), quien señala cómo la tecnología ha transformado por completo el pasatiempo de la observación de aves por medio de cambios en las capacidades de comunicación y la capacidad de conexión instantánea que brindan los teléfonos

celulares, permitiendo capturar imágenes, consultar información y reportar avistamientos prácticamente en el mismo momento en que se producen.

Como ejemplos de proyectos de Ciencia Ciudadana que involucran actividades de registro de información, se cita el realizado por Contreras *et al.* (2017) entre los meses de junio y agosto de 2016, donde el Centro Regional Universitario Colón, que se encuentra cercano a la Cuenca del Canal de Panamá, realizó el primer inventario de fauna, encontrando un total de 1042 aves pertenecientes a 36 especies diferentes.

En otro estudio relacionado con las aves, que involucró a la Ciencia Ciudadana, Cox y Gaston (2016) exploraron las razones para alimentar aves, por medio de una encuesta en ciudades urbanas al sur de Inglaterra, encontrando que: 1) proporciona beneficios psicológicos, 2) responde a la búsqueda del bienestar de las aves, y/o 3) responde a un cambio hacia el bienestar de la naturaleza.

Por su parte, Coxen *et al.* (2017) analizaron el rendimiento de la distribución de dos modelos de distribución de palomas de collar, comparando el rastreo de aves por satélite con las observaciones reportadas por los ciudadanos en la plataforma eBird, y encontraron que ambos métodos pueden modelar de forma efectiva la distribución de esta ave.

En cuanto a la mortalidad de aves en paisajes urbanos, se puede citar el estudio de Gómez-Moreno *et al.* (2018), quienes determinaron que la depredación por gatos es la primera causa de mortalidad de las aves, seguida por las colisiones de las aves con las ventanas de diversos edificios, estimando que alrededor de 988 millones de aves mueren anualmente en Estados Unidos y Canadá sólo por estos factores.

La necesidad de la generación y tratamiento de datos a largo plazo es señalada por Gouraguine *et al.* (2019), quienes realizan monitoreos sobre arrecifes de coral, pero extrapolan esta afirmación a otros ecosistemas, indicando la importancia de los pocos datos que a veces existen. Los autores también advierten sobre el compromiso institucional a largo plazo por parte de los gobiernos a nivel local y regional como apoyo a los ciudadanos para generar programas exitosos de monitoreo.

Una representación gráfica simple de los planteamientos anteriores se puede observar en la figura 1.

Figura 1. Elementos que hacen posible la sostenibilidad.

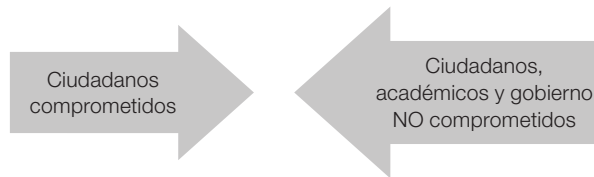


Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La situación medioambiental contemporánea presenta diversos desafíos que poco a poco van pasando del discurso académico y gubernamental a acciones concretas lideradas principalmente por un sector de los ciudadanos. Este sector ciudadano que empieza a comprometerse con la sostenibilidad ambiental frecuentemente se encuentra en posiciones antagonistas con otros ciudadanos que aún no toman conciencia de la grave problemática medioambiental, pero también, por desgracia, entran también en conflicto con visiones conservadoras y poco reflexivas de sectores académicos y sectores gubernamentales (figura 2).

Figura 2. Esfuerzos de ciudadanos comprometidos con la sostenibilidad, en el marco de la Ciencia Ciudadana, contra otros actores no comprometidos.



Fuente: Elaboración propia.

La principal herramienta para buscar un desarrollo sostenible sigue siendo la información, que se ha convertido en el punto central de las actividades que buscan el mejoramiento de la situación medioambiental por medio de acciones concretas como la sistematización y documentación de observaciones, el análisis de los datos y la presentación de resultados con utilidad para la toma de decisiones.

En años recientes, las TIC se han convertido en el factor más visible y reconocido por los autores para el apoyo a las actividades sustentables, facilitando la conexión en línea del observador para dar a conocer sus registros y brindar la oportunidad de consultar información de manera instantánea que apoye sus labores de identificación y registro de observaciones.

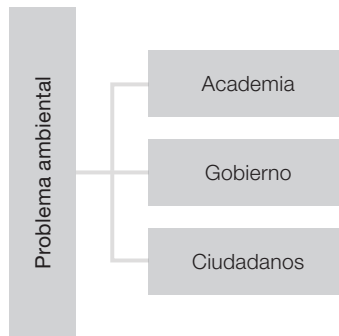
Aunque estas actividades de Ciencia Ciudadana se pueden presentar en cualquier contexto, la mayoría de los autores consultados coinciden en afirmar y ejemplificar casos donde su aplicación se centra en el monitoreo de especies y ecosistemas; y de estos monitoreos, por mucho el que más se menciona es el relacionado con la observación de aves. Esto es importante porque la presencia o ausencia de aves en un determinado ecosistema es uno de los primeros indicadores de la salud del mismo.

Estas actividades de Ciencia Ciudadana que se han descrito se pueden desarrollar en diversos niveles y con compromisos distintos, pero, de acuerdo con lo analizado en los textos, se podría afirmar que los ciudadanos participantes tienen un genuino interés en el cuidado del medio ambiente, toda vez que generalmente no reciben un financiamiento por sus actividades y, por el contrario, con frecuencia deben hacer erogaciones económicas importantes en traslado, equipos y capacitación.

Aunque los participantes en la Ciencia Ciudadana, por lo general, no cuentan con una preparación formal en el tema de las Ciencias Naturales, un enfoque interdisciplinar facilita el desarrollo de esta ciencia, y como experiencia en la participación de estas actividades se puede afirmar que las diversas formaciones de los ciudadanos participantes son de gran utilidad, pues complementan el conocimiento y el aprendizaje dentro del grupo.

Como punto de partida hacia las experiencias de Ciencia Ciudadana generalmente se encuentran los pasatiempos personales, pero se identifica también con frecuencia la concientización sobre problemáticas locales donde los ciudadanos interesados buscan soluciones que tiendan a mejorar las condiciones de su entorno directo (fig. 3); aunque, como ya se ha señalado, a veces estas acciones de mejora se contraponen con intereses de otros ciudadanos y son desvirtuadas y obstaculizadas incluso por sectores académicos y gubernamentales.

Figura 3. Los problemas ambientales como generadores de proyectos de Ciencia Ciudadana.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con las interacciones con las dependencias de gobierno, se ha observado que en muchas ocasiones los funcionarios que laboran en ellas carecen de la capacitación y conocimientos necesarios para el desempeño de su puesto, y sus conocimientos, sus capacidades técnicas y recursos no son suficientes para un adecuado cuidado medioambiental. En seguimiento a lo anterior, se generan, por ejemplo, mecanismos en los cuales las dependencias solicitan la colaboración formal de ciudadanos entrenados en el cuidado de especies decomisadas.

Como conclusión final podría afirmarse que el estudio y aplicaciones de la sustentabilidad seguramente seguirán creciendo, sobre todo debido a la grave crisis ambiental que enfrenta el planeta. La

academia debe estar a la altura de estos nuevos desafíos, permitiendo y fomentando la capacitación interdisciplinaria de los estudiantes, por medio de cursos transversales a todas las carreras, que busquen robustecer las capacidades de participación en proyectos científicos sostenibles formales, pero también en proyectos de Ciencia Ciudadana, donde, como se ha analizado, el manejo de la información tiene un papel protagónico.

REFERENCIAS

- Barrera-Prieto, Yaravi, María Socorro Espino-Valdés y Eduardo Herrera-Peraza. 2009. "Presencia de arsénico en la sección norte del acuífero Meoqui-Delicias del Estado de Chihuahua, México". *Tecnociencia* 3 (1): 8-18. <https://vicerio.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/739>.
- Bossa-Benavidez, Jarol, Jesús David Meza, Darwin Ramos-Franco y Harold Cohen-Padilla. 2023. "La sostenibilidad en Colombia frente al desarrollo sostenible en el mundo. Una revisión bibliométrica para el análisis del entorno". *Revista Universidad y Empresa* 25 (44): 1-29. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12770>.
- Brandon, Alice, Greg Spyreas, Brenda Molano-Flores, Connie Carroll y James Ellis. 2003. "Can Volunteers Provide Reliable Data for Forest Vegetation Surveys?". *Natural Areas Journal* 23 (3): 254-261. <https://www.jstor.org/stable/43912244>.
- Callaghan, Corey T., John M. Martin, Richard E. Major y Richard T. Kingsford. 2018. "Avian Monitoring – Comparing Structured and Unstructured". *Wildlife Research* 45 (2): 176-184. <https://doi.org/10.1071/WR17141>.
- Casa Chihuahua. 2017. *Aves del Estado de Chihuahua*. <https://bit.ly/3Nlub2z>.
- Conabio. Sin fecha. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. <https://www.gob.mx/conabio>.

- Contreras, Mónica, Jorge Herrera, Gerardo Bryand y Yosmeri Loredon. 2017. "Riqueza y abundancia de aves en el centro regional universitario de Colón, Panamá". *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*, 4 (2): 60-70. <https://bit.ly/3oYuubg>.
- Cox, Daniel y Kevin J. Gaston. 2016. "Urban Bird Feeding: Connecting People with Nature". *PLOS ONE* 11 (7): 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158717>.
- Coxen, Christopher L., Jennifer K. Frey, Scott A. Carleton y Daniel P. Collins. 2017. "Species Distribution Models for a Migratory Bird Based on Citizen Science and Satellite Tracking Data". *Global Ecology And Conservation* 11: 298-311. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.08.001>.
- Cruz Acosta, Roberto y Enrique Gabriel Gómez Llata Cázares. 2022. "Desarrollo sustentable y la investigación científica en las relaciones universidades-empresa: retos y contradicciones en el contexto angolano". *MLS Educational Research* 6 (1): 1-16 <https://doi.org/https://doi.org/10.29314/mlser.v6i1.469>.
- Dueñas, Lily. 2012. "Delicias, con los más altos niveles de cáncer y sin políticas de ayuda". *La Crónica de Chihuahua*. Agosto. <http://www.cronicadechihuahua.com/Delicias-con-los-mas-altos-niveles.html>.
- Ehrlich, Paul, David S. Dobkin y Darryl Wheye. 1988. *The Birders's Handbook. A Field Guide to the Natural History of North American Birds*. Simon and Schuster.
- Finquelievich, Susana y Celina Fischnaller. 2014. "Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 9 (7): 11-31. <https://www.redalyc.org/pdf/924/92431880001.pdf>.
- Genet, Kristen S. y Lori G. Sargent. 2003. "Evaluation of Methods and Data Quality from a Volunteer-Based Amphibian Call Survey". *Wildlife Society Bulletin* 31 (3): 703-714. <http://dx.doi.org/10.2307/3784590>.

- Gómez de Silva, Héctor y Ernesto Alvarado Reyes. 2010. "Breve historia de la observación de aves en México en el siglo XX y principios del siglo XXI". *Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología* 11 (1): 9-20. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2010.11.1.109>.
- Gómez-Moreno, Vannia del Carmen, José Rafael Herrera-Herrera y Santiago Niño-Maldonado. 2018. "Colisión de aves en ventanas del Centro Universitario Victoria, Tamaulipas, México". *Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología* 19 (2): 227-236. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2018.19.2.347>.
- González-Quiñones, Fidel, Luis Roberto Granados-Campos, José Manuel Jurado-Ruiz, Javier Tarango, Juan D. Machin-Mastromatteo, José Refugio Romo-González y Katherine Howard. 2023. "The Observation of Birds from a Citizen Science Leisure Project to Systematic Research: Contributions of a 10-Year Record in the State of Chihuahua, Mexico". *Revista Estudios de la Información* 1 (1): 11-34. <https://doi.org/1047554/>.
- Gouraguine, Adam, Joan Moranta, Ana Ruiz-Frau, Hilmar Hinz, Olga Reñones, Sebastian C. A. Ferse, Jamaluddin Jompa y David J. Smith. 2019. "Citizen Science in Data and Resource-Limited Areas: A Tool to Detect Long-Term Ecosystem Changes". *PLOS ONE* 14 (1): 1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210007>.
- Government of Canada. Sin fecha. *Canadian Wildlife Service*. <https://bit.ly/3CkBAaD>.
- Granados Campos, Luis Roberto y Fidel González Quiñones. 2019. "Rumbos y extravíos de la educación ambiental. Destellos de un paradigma emergente". *Sociedad y Ambiente* 19 (1): 293-317. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i19.1945>.
- Griffin, Pamela. 2012. "The Ramsar Convention: A New Window for Environmental Diplomacy?". *Institute for Environmental Diplomacy and Security for Environmental Diplomacy & Security*. <https://bit.ly/3oQT79U>.

- Jackson, Michelle M., Sarah Elizabeth Gergel y Kathy Martin. 2015. "Citizen Science and Field Survey Observations Provide Comparable Results for Mapping Vancouver Island Whitetailed Ptarmigan (*Lagopus leucura saxatilis*) Distributions". *Biological Conservation* 181: 162-72. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.010>.
- Kauffman, Kenn. 2022. "Here's How Drastically Birding Has Changed Over the Past 50 Years". *Audubon Magazine*. 28 de julio. <https://www.audubon.org/news/heres-how-drastically-birding-has-changed-over-past-50-years>.
- Kullenberg, Christopher y Dick Kasperowski. 2016. "What Is Citizen Science? – A Scientometric Meta-Analysis". *PLOS ONE* 11 (1): 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>.
- Lin, Yu-Pin, Dongpo Deng, Wei-Chih Lin, Rob Lemmens, Neville D. Crossman, Klaus Henle y Dirk S. Schmeller. 2015. "Uncertainty Analysis of Crowd-Sourced and Professionally Collected Field Data Used in Species Distribution Models of Taiwanese Moths". *Biological Conservation* 181: 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.012>.
- López-Riquelme, Silvia E. 2019. "Gestión Documental: buena práctica para reducir el consumo de papel en apoyo al desarrollo sostenible". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología* 7 (1): 78-92. <https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/4057>.
- Manzano, Patricia. Sin fecha. *Manual del Observador de Aves*. Archivo PDF. http://www.casachihuahua.org.mx/Expos/171006_Pajaros/ManualDelObservadorDeAves_PatriciaManzano.pdf.

- Mondaca-Fernández, Fernando, Adolfo G. Navarro-Sigüenza, Israel Moreno-Contreras y Manuel Jurado-Ruiz. 2017. "Species Richness, Phylogenetic Distinctness and Conservation Priorities of the Avifauna of the 'Río San Pedro-Meoqui' Ramsar Site, Chihuahua, México". *Biodiversity* 18 (4): 156-167. <https://doi.org/10.1080/14888386.2017.1408032>.
- Moreno-Contreras, Israel, Fernando Mondaca, Jaime Robles-Morales, Manuel Jurado, Javier Cruz, Alonso Alvidrez y Jaime Robles-Carillo. 2016. "New Distributional and Temporal Bird Records from Chihuahua, México". *British Ornithologists' Club* 136 (4): 272-286. <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/272304>.
- Nolin, Jan. 2010. "Sustainable Information and Information Science". *Information Research* 15 (2): 1368-1613. <https://bit.ly/3oZQH8Y>.
- Palavecino, José A., Fernando J. Vier, Lorena S. Villalba, Santiago Aguinalde, Diego G. Centurión y Sebastián Cirignoli. 2017. "La observación de aves como propuesta en Educación Ambiental". *TEKOHÁ* 1 (4): 6-16. <https://edicionesfhycs.fhycs.unam.edu.ar/index.php/tekoha/issue/download/9/21>.
- Patuxent Wildlife Research Center. Sin fecha. <https://www.usgs.gov/centers/pwrc>.
- Pizarro, J. Cristóbal, Jaime Rau y Christopher B. Anderson. 2017. "'Cara-a-cara con el caracara': una propuesta para reconectar a las personas con la naturaleza a través de la observación de aves". *Hornero* 32 (1): 39-53. https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/hornero/hornero_v032_n01_p039.pdf.
- Profepa. Sin fecha. *Procuraduría Federal de Protección al Ambiente*. <https://www.gob.mx/profepa>.

- Rivera-Hernández, Jaime Ernesto, Napoleón Vicente Blanco-Orozco, Graciela Alcántara-Salinas, Eric Pascal Houbbron y Juan Antonio Pérez-Sato. 2017. “¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto”. *Posgrado y Sociedad Revista Electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado* 15 (1): 57-67. <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1825>.
- Semarnat. Sin fecha. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* <https://www.gob.mx/semarnat>.
- Tejeda, Ivo y Fernando Medrano. 2018. “El potencial de la ciencia ciudadana para el estudio de las aves urbanas en Chile”. *Revista Diseño Urbano & Paisaje* 33: 59-66. <http://biblioteca.cehum.org/handle/CEHUM2018/1379>.
- Venegas Holguín, Diana, Militza Érica Díaz Tengler y Javier Cruz Nieto. 2015. “Avoceta americana (*Recurvirostra americana*): primeros registros reproductivos en Chihuahua, México”. *Huitzil* 16 (1): 28-32. <https://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v16n1/v16n1a6.pdf>.
- Wiggins, Andrea y Kevin Crowston. 2011. “From Conservation to Crowdsourcing: A Typology of Citizen Science”. Conferencia pronunciada en la 44th Hawaii International Conference on System Sciences. 4 a 7 de enero. 1-10. *IEEE*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2011.207>.

Información y crisis. Instituto de Investigaciones Biotecnológicas y de la Información/UNAM. La edición consta de 100 ejemplares. Coordinación editorial, Sergio Sepúlveda; revisión especializada, Marcos Emilio Bustos Flores; revisión de pruebas, Carlos Ceballos Sosa y Marcos Emilio Bustos Flores; formación, Ojiva Comunicación y Diseño. Fue impreso en los talleres de MIGAL impresiones digitales S.A.de C.V., 3er Anillo de Circunvalación No. 73 Col. Barrio Santa Bárbara, Alcaldía Iztapalapa, C. P. 09000, CDMX. Se terminó de imprimir en marzo de 2024.