



Del periodismo de datos a la inteligencia artificial: desafíos que enfrenta *La Nación* en la implementación de la visión por computadora en los reportajes de noticias*

Matías Felipe de Lima Santos¹
Ramón Salaverría²

Recibido: 10/09/2020

Enviado a pares: 13/01/2021

Aprobado por pares: 11/08/2021

Aceptado: 09/09/2021

DOI: 10.5294/pacla.2021.24.3.7

Para hacer referencia a este artículo / para citar este artículo / para citar este artículo de-Lima-Santos, MF., & Salaverría, R. (2021). Del periodismo de datos a la inteligencia artificial: desafíos que enfrenta *La Nación* en la implementación de la visión por computadora en los informes de noticias. *palabra clave*, 24(3), e2437. DOI: <https://doi.org/10.5294/pacla.2021.24.3.7>

Abstracto

El periodismo se encuentra en un punto de cambio radical que requiere que las organizaciones propongan nuevas ideas y formatos para informar noticias. Además, el notable aumento de datos, sensores y avances tecnológicos en el segmento móvil ha traído beneficios inconmensurables a muchos campos de la práctica periodística (periodismo de datos en particular). Dada la relativa novedad y complejidad de la implementación de la inteligencia artificial (IA) en el periodismo, pocas áreas han logrado implementar soluciones de IA personalizadas en la industria de los medios. En este estudio, a través de un enfoque de métodos mixtos que combina observaciones participantes y entrevistas, explicamos los obstáculos y obstáculos para implementar

* Este proyecto fue financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención Marie Skłodowska Curie n° 765140.

1 <https://orcid.org/0000-0001-8879-7381>. Universidad de Navarra, España. mdelimas@unav.es

2 <https://orcid.org/0000-0002-4188-7811>. Universidad de Navarra, España. rsalaver@unav.es

Proyectos de noticias con visión por computadora, un subconjunto de la IA, en una organización de noticias líder en América Latina, el periódico argentino *La Nación*. Nuestros resultados resaltan cuatro grandes dificultades en la implementación de proyectos de visión por computadora que involucran imágenes satelitales: la falta de imágenes de alta resolución, la falta de disponibilidad de infraestructura tecnológica, la ausencia de personal calificado para desarrollar dichos códigos y un proceso de implementación largo y costoso que requiere importantes inversión. Este artículo concluye con una discusión sobre la centralidad de las soluciones de IA en manos de las grandes corporaciones tecnológicas.

Palabras clave (Fuente: Tesauro de la Unesco)

Visión por computador; inteligencia artificial; aprendizaje automático; periodismo de datos; *La Nación*; tecnología; periodismo; Ciencias de la Computación; tecnología avanzada.

Del periodismo de datos a la inteligencia artificial: desafíos que enfrenta *La Nación* en la implementación de la visión artificial para la producción de noticias*

resumen

El periodismo se encuentra en un punto de cambio radical que exige a las organizaciones desarrollar nuevas ideas y nuevos formatos para la presentación de noticias. Además, el aumento de los datos, los sensores y los avances tecnológicos, especialmente en el segmento móvil, han traído beneficios incommensurables a muchos campos de la práctica periodística, en particular al periodismo de datos. Dada la relativa novedad y complejidad de la implementación de la inteligencia artificial (IA) en el periodismo, pocas áreas han logrado implementar hasta ahora soluciones de IA personalizadas en la industria de los medios. En este estudio, a través de un enfoque de método mixto que combina la observación participante y la entrevista, se explican los obstáculos y dificultades de implementar proyectos de noticias mediante la visión artificial, *La Nación*. Los resultados destacan cuatro grandes dificultades para implementar la IA, más específicamente los proyectos de visión artificial que involucran el uso de imágenes satelitales: la falta de imágenes de alta resolución, la falta de disponibilidad de infraestructura tecnológica, la ausencia de personal calificado para desarrollar dichos códigos y un proceso de implementación prolongado y costoso que requiere de una inversión significativa. El artículo concluye con una discusión sobre la centralidad de las soluciones de IA en manos de las grandes corporaciones tecnológicas.

Palabras clave (Fuente: Tesauro de la Unesco)

Visión artificial; inteligencia artificial; aprendizaje automático; periodismo de datos; *La Nación*; tecnología; periodismo; ciencias de la computación; tecnología avanzada.

* Este proyecto cuenta con la financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención Marie Skłodowska Curie n.º 765140.

Do periodismo de dados à inteligência artificial: desafios enfrentados pelo *La Nación* na implementação de la visión computacional para la producción de noticias*

Resumen

El periodismo es un punto de mudanza radical que exige que las organizaciones abracen nuevas ideas y nuevos formatos para la presentación de noticias. Además, el aumento de datos, sensores y avances en tecnología, en particular en ningún segmento móvil, ofrece grandes beneficios para la práctica periodística y, principalmente, para el periodismo de datos. Dado su carácter innovador y la complejidad de implementar la inteligencia artificial (IA) en el periodismo, pocas áreas conseguirán implantar soluciones de IA personalizadas en la industria de mídia. Este estudio, a partir de un enfoque equivocado, combinando observación participante y entrevistas, explicamos los obstáculos y los desafíos para implementar proyectos noticiosos por medio de la visión computacional, un subconjunto de IA, en una organización de noticias líder en América Latina, o diario *La Nación* (Argentina). Los resultados muestran cuatro mayores dificultades para implementar una IA, especialmente proyectos de visión computacional que involucran imágenes de satélite: a falta de imágenes de alta resolución, a indisponibilidad de infraestructura tecnológica, a ausência de pessoal qualificado para desenvolver estos códigos e um longo e caro Processo de implementación que requiere una inversión significativa. El artículo concluye con una discusión sobre la centralidad de las soluciones de IA en las grandes corporaciones de tecnología.

Palavras-Chave (Fuente: Tesauro de la Unesco)

Vista computacional; inteligencia artificial; aprendiz de máquina; periodismo de datos; *La Nación*; tecnología; periodismo; ciencia de la computación; tecnología avanzada.

* Este proyecto fue financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea, con el patrocinio Marie Skłodowska Curie no 765140.

Introducción

La naturaleza omnipresente de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las noticias y la datificación de la sociedad han ampliado las oportunidades para utilizar nuevos formatos para producir contenidos (Knight, 2015; Lewis & Usher, 2013). A través de un mejor acceso a datos y metadatos, los periodistas han encontrado un paso lógico: adaptar el campo al surgimiento de un nuevo subcampo periodístico, comúnmente conocido como periodismo de datos. De esta manera, la práctica puede ayudar a los organismos de control político a informar (Carson y Farhall, 2018). Los datos se pueden procesar para obtener información valiosa y significativa que ayude a analizar e informar sobre cuestiones que afectan al público. Al principio, el periodismo de datos estaba muy centrado en Occidente, ya que involucraba principalmente a medios de noticias de élite de países del hemisferio norte, como Estados Unidos, Reino Unido, los países nórdicos y Alemania (Anderson, 2019; Appelgren & Nygren, 2014; Borges-Rey, 2016; Coddington, 2015; De Maeyer et al., 2015; Felle, 2016; Fink & Anderson, 2015; Karlsen & Stavelin, 2014; Lewis y Westlund, 2015; Stalph, 2018). En los últimos años, los académicos se han interesado más en el periodismo de datos, lo que ha estimulado una gran cantidad de literatura sobre la evolución de la presentación de datos en el Sur Global (Mutsvairo et al., 2019).

En el mito del periodismo de datos, los profesionales se vieron fortalecidos por la destreza computacional superior de los 21^o siglo desde que les permitió pasar de la era del big data a la era de la inteligencia artificial (IA), cuando los principios de la informática y la ciencia de datos se volvieron cada vez más omnipresentes en el periodismo (Borges-Rey, 2021).

En realidad, pocos casos fuera del mundo occidental han logrado éxito y reconocimiento tanto en la comunidad periodística como en la académica; Un caso así es el del periódico argentino *La Nación* (Mazotte, 2017; Palomo et al., 2019). A pesar de la falta de datos estadísticos disponibles públicamente que afectan a la mayoría de los países del Sur Global, específicamente América Latina (Salaverría, 2016, p. XVI), *La Nación* ha podido innovar y atraer a su audiencia a través de la producción de noticias. La participación efectiva de la audiencia en el proceso informativo ha asegurado un estándar de oro para el departamento de periodismo de datos del medio, lo que ha llevado al equipo a ganar reconocimiento interno y externo (Palomo et al., 2019).

Fundado en 2011, el equipo responsable de proyectos de periodismo de datos, *Datos de La Nación (Datos LN)*, También ha experimentado con datos abiertos, periodismo cívico y público (Lambeth, 1998) y periodismo automatizado (Carlson, 2016) para mejorar las experiencias de los lectores y crear más valor para la audiencia. El periodismo se encuentra en un punto de cambio radical (Franklin, 2014; Picard, 2014): requiere que las organizaciones desarrollen nuevas ideas y formatos para informar noticias. Para visualizar el futuro de la profesión, *Datos LN* ha buscado continuamente ideas novedosas para interactuar y presentar información a su audiencia. A pesar de ser reconocido por sus habilidades en materia de datos con visión de futuro, *La Nación* todavía está restringido por el hecho de ser una organización de medios heredada ubicada en un país continuamente sacudido por crisis económicas y políticas. Como ocurre con muchos otros medios de comunicación latinoamericanos, los recursos son escasos y la innovación es gradual (Salaverría & de-Lima-Santos, 2021). También vale la pena señalar que la innovación incremental tiende a prevalecer en los mercados tecnológicos más maduros, lo que resulta en mejores procesos y productos en lugar de cambios radicales (Eisenman, 2013; Verganti, 2006).

Para intentar reventar esta burbuja de innovación incremental en las redacciones (Paulussen, 2016), *LN Datos* ha analizado formas de utilizar técnicas de IA en la producción periodística. La IA utiliza algoritmos para permitir que las máquinas aprendan de las experiencias, se ajusten a nuevas entradas y realicen tareas similares a las humanas. Entre los diversos campos en los que se utiliza la IA, la visión por computadora (CV) se centra en el procesamiento de imágenes. Al contrario de lo que sugiere el nombre, los modelos CV no pueden ver el contenido de una imagen como puede hacerlo el ojo humano (Marr, 2010). En cambio, utilizan algoritmos matemáticos para deducir qué contenido se muestra (Szeliski, 2011). Al utilizar una computadora para clasificar y organizar rápidamente una gran cantidad de imágenes y videos, CV puede acelerar el proceso de edición y “permitir a los periodistas obtener evidencia para piezas de investigación” (Marconi et al., 2017, p. 14). Con esta idea en mente, *Datos LN* diseñó un proyecto basado en CV para mapear parques solares en plena expansión en Argentina que estén en línea con el acuerdo de París para reducir su huella de carbono y adoptar energía 100 por ciento renovable para limitar el aumento de la temperatura promedio global por debajo de 2 °C (Masson-Delmotte et al., 2018).

Basándonos en la literatura sobre gestión, periodismo y teorías de la informática, exploramos los obstáculos inherentes a la ejecución de un proyecto de CV.

que está evolucionando rápidamente en el espacio del aprendizaje automático. En comparación con otras aplicaciones de la IA en el periodismo, esta área aún está en gran medida inexplorada, ya que gran parte de la literatura se refiere al impacto del periodismo automatizado en la información periodística (Salaverría & de-Lima-Santos, 2020), que a menudo implica un modelo que completa los espacios en blanco de historias modelo preescritas sin un modelo de aprendizaje automático detrás (Biswal & Gouda, 2020).

Para comprender este fenómeno, nos basamos en un experimento realizado por *La Nación* entre enero y marzo de 2020. El potencial de los métodos de investigación cualitativa para extraer conocimientos de forma eficaz depende de los privilegios del investigador dentro de la organización estudiada. Durante un estudio etnográfico, la observación participante permite al investigador reunirse y hablar con empleados de todos los niveles. Por lo tanto, realizamos una observación participante para este estudio; el primer autor pudo trabajar junto *La Nación*. El equipo de datos de su oficina en Buenos Aires, Argentina.

Luego, los datos de observación se triangularon con los datos auxiliares de las entrevistas, lo que validó los datos recopilados y nos permitió verificar discrepancias en los informes (O'Donoghue, 2003). Por lo tanto, este estudio siguió un enfoque multimétodo ya que combinó tanto la observación participante como las entrevistas. Realizamos este estudio etnográfico que explora los desafíos *La Nación*. El departamento de datos se enfrenta a la introducción de nuevas habilidades tecnológicas en su producción de historias de datos. Al final, nuestro objetivo final fue responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué desafíos enfrenta *Datos LN*? ¿Qué enfrenta la adopción de CV, una forma de IA, con fines periodísticos?

Las aportaciones de este artículo son dobles. En primer lugar, este estudio propone una reflexión práctica basada en la aplicación del CV al periodismo, que contribuye no sólo a la comprensión académica del campo sino que también ofrece conocimientos sobre la práctica que pueden ayudar a los periodistas a mejorar sus habilidades. En segundo lugar, este artículo se suma al trabajo académico del periodismo al arrojar luz sobre los desafíos y amenazas emergentes para el despliegue de proyectos tecnológicos de vanguardia y centrarse en grupos en el Sur Global, como *La Nación*.

Finalmente, este trabajo subraya los posibles desafíos que enfrentan las organizaciones de noticias al implementar proyectos de IA en sus redacciones mientras presentan-

ing las fases prácticas de implementación de imágenes satelitales, CV o proyectos de análisis de imágenes en periodismo.

Revisión de literatura

Transformación: aportando capacidades dinámicas y nuevas estrategias corporativas

Las tecnologías digitales han catalizado cambios significativos y perturbaciones del mercado en la industria de los medios (Oliver, 2018; Teece, 2010). En esta época de cambios complejos, la mayoría de las empresas de medios no logran sacar provecho de los productos digitales, lo que genera un alto nivel de riesgo e incertidumbre que involucra la reconfiguración de recursos y capacidades (Paulussen, 2016).

Para lograr sus objetivos, las organizaciones de medios deben adaptar sus estrategias a este cambio tecnológico masivo y confiar en una serie de procesos que involucren la tecnología en la producción de noticias. La difusión de innovaciones juega un papel vital para lograr un desarrollo sostenido, que sólo es posible a través de un proceso exitoso de transformación que requiere nuevas capacidades debido a las tecnologías en gran medida desconocidas que han surgido en escena. Así, las organizaciones deben poseer una perspectiva integrada para gestionar la innovación y el cambio, que son dos componentes emergentes de la gestión estratégica (Gade, 2004; Oliver, 2018; Porcu, 2020). La gestión de los procesos de innovación en la industria sirve para desencadenar y desplegar un nuevo conjunto de herramientas para facilitar las diferentes etapas de este proceso evolutivo (Tidd & Bessant, 2009).

En el periodismo, este proceso suele ser conservador y lento (Kueng, 2017; Lischka, 2019) debido al síndrome del “sí, pero” (YBS), que limita las nuevas estrategias digitales por desafíos económicos y otras excusas como la falta de recursos. y personal, la viabilidad económica o el riesgo de fracaso (Paulussen, 2016). Sin embargo, la innovación no es una acción temporal sino una estrategia a largo plazo. También implica ofrecer nuevas formas de involucrar a audiencias establecidas y maduras más allá del determinismo tecnológico que caracteriza el discurso sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Verganti, 2006). En esta materia, el periodismo se ha extendido

incluir nuevas formas de informar y narrar historias, como blogs, periodismo ciudadano, realidad virtual y aumentada, datos y colaboración, y aportar rentabilidad a los modelos de negocio digitales. Además, se avecina una nueva revolución que promete traer otras tecnologías para la presentación de noticias, como los datos abiertos, la automatización y la inteligencia artificial. Sin embargo, la adopción de estas estrategias actualmente sigue restringida principalmente a los conglomerados de medios que tienen más recursos financieros.

Por otro lado, el periodismo de datos se percibe como una oportunidad comercial para innovar y “crear una oferta en línea distintiva” (Usher, 2016, p. 142) que, en el pasado, se consideraba una tarea complicada que requería mucho tiempo, conocimiento, y habilidades. El periodismo de datos ha evolucionado y ampliado debido a la riqueza de información actual (Loosen, 2021; Loosen et al., 2020) y la infraestructura en evolución de las herramientas tecnológicas (de-Lima-Santos et al., 2020). Estos desarrollos han atraído una atención significativa no sólo en toda la industria del periodismo sino también dentro del mundo académico. Existe un gran interés, particularmente en el Sur Global, por comprender mejor los desafíos y posibilidades del desarrollo del periodismo de datos en diferentes contextos sociales y de desarrollo (Mutsvairo, 2019; Mutsvairo et al., 2019).

Periodismo de datos: desafíos y oportunidades en el Sur Global

Hasta hace poco, se sabía poco sobre el desarrollo del periodismo de datos más allá de las sociedades occidentales; Gran parte de la literatura académica y los casos prácticos se concentraron en países pioneros como Estados Unidos, el Reino Unido y los países nórdicos (Anderson, 2019; Appelgren & Nygren, 2014; Borges-Rey, 2016; Felle, 2016; Fink & Anderson, 2015; Karlsen y Stavelin, 2014; Lewis y Westlund, 2015; Stalph, 2018). A lo largo de los años, la práctica se ha expandido y evolucionado notablemente desde un nicho a una audiencia generalizada debido a los rápidos avances en el desarrollo tecnológico y la creciente disponibilidad de datos (Loosen, 2021; Loosen et al., 2020). Sin embargo, las principales preocupaciones se relacionan con los desafíos del periodismo de datos, ya que esta práctica requiere que los reporteros posean nuevas habilidades para adoptarla en las redacciones del Sur Global.

El origen del periodismo de datos tiene sus raíces en el reportaje asistido por ordenador (CAR), que data de 1973 y se basa en el trabajo de Philip Meyer (2002). Al combinar encuestas, análisis de contenido y estadísticas, Meyer validó las preguntas de los periodistas y adoptó una nueva forma de reportaje periodístico (McGregor, 2013). Esto requirió un nuevo nivel de alfabetización, habilidades de escritura y aritmética, conocimiento de la tecnología y una mentalidad analítica, lo que podría explicar el dominio de Estados Unidos, el Reino Unido y los países nórdicos en el periodismo de datos. Estas naciones históricamente han enfatizado la transparencia, el acceso a la información y la digitalización para garantizar el acceso abierto a sus gobiernos y la libertad de prensa (Appelgren & Salaverría, 2018; Berliner, 2014).

En contraste, el Sur Global se ha centrado en cambios inmediatos y locales, como reducir el analfabetismo y aliviar la pobreza. Esta sección en desarrollo enfrenta diferentes desafíos para aumentar su eficiencia y utilizar modelos de trabajo como los que ya se usan comúnmente en las democracias occidentales (Mutsvairo et al., 2019). Sin embargo, la región es plural y diversa y presenta diferentes niveles de desarrollo, patrones de comportamiento y actitudes (Milan & Treré, 2019). Recientemente, los estudiosos han prestado más atención para comprender mejor este fenómeno con los matices particulares de cada escenario.

En Asia, las preocupaciones giran en torno a las luchas externas e internas que han desafiado la evolución de la práctica, como “datos inexistentes, inaccesibles o poco confiables” (Kashyap et al., 2020, p. 128), así como la falta de procedimientos gubernamentales estandarizados y alfabetización en datos. Además, los periodistas enfrentan un riesgo creciente al informar sobre las políticas sociales y económicas de los gobiernos o cuestionar la confiabilidad de las fuentes y los datos obtenidos a través del gobierno debido a la posible censura en la región (Jamil, 2019). China, por ejemplo, también sufrió una desmotivación inicial que retrasó la expansión de esta práctica (Zhang & Feng, 2019).

Para superar estos problemas y abordar los impedimentos estructurales, los periodistas de datos africanos han unido fuerzas con tecnólogos cívicos para formar una comunidad que aborde la falta de habilidades y ambiciones complementarias para

crear una cultura participativa y “por lo tanto, participar más directamente en aquellas prácticas donde falta el periodismo de datos” (Cheruiyot et al., 2019, p. 12). Las realidades de las ciudades latinoamericanas no son muy diferentes, ya que la falta de una cultura de datos abiertos (que duró hasta la década de 2010) y la escasez de una “cultura del periodismo de investigación” se superpusieron con “altos niveles de criminalidad y corrupción” (Palomo et al., 2019, pág.1273). En Brasil, el medio de comunicación digital *de favela* se encontró en la participación ciudadana una forma de ayudar a estas comunidades marginadas a producir sus datos para llenar los vacíos de los datos oficiales (de-Lima-Santos & Mesquita, 2021b).

A pesar de estas limitaciones, la Argentina *La Nación* ha podido descubrir historias de datos significativas. El antiguo medio de noticias se fundó en 1870 y se convirtió en un ejemplo de éxito en la narración de datos. Su equipo dedicado, *Datos LN*, ha recibido un importante reconocimiento por sus esfuerzos por superar la falta de datos y recursos para contar historias. Un ejemplo de sus esfuerzos es el hackathon cívico durante el cual *Datos LN* solicitó voluntarios del público para ayudar a analizar 4.800 documentos públicos verificados relacionados con los gastos del Senado entre 2010 y 2012 (Palomo et al., 2019). De este modo, *Datos LN* cerró la brecha entre el público y el periodismo; El medio automáticamente se involucró más en lo que se cubría gracias a la participación de la comunidad en el proceso de narración, lo que de alguna manera atenuó la falta de personal y recursos.

Datos LM innova constantemente para garantizar que su oferta sea inclusiva y lo suficientemente amplia para respaldar la producción periodística. En este sentido, el equipo desarrolla múltiples soluciones alternativas basadas en la comprensión de los requisitos críticos del equipo y la sala de redacción, incluido el diseño de scripts y algoritmos para automatizar tareas y resolver problemas computacionales y el despliegue de soluciones internas para respaldar el trabajo de datos y equipos infográficos. Esto concuerda con los hallazgos de estudios que sugieren que muchos experimentan cierto grado de frustración con las soluciones genéricas de terceros (de-Lima-Santos et al., 2020) ya que “no eran compatibles con la infraestructura de software de sus medios de noticias o no eran con certeza”. proyectos que perseguían” (Borges-Rey, 2016, p. 840). En los próximos años,

Implementar constantemente tecnologías e innovaciones en las redacciones. Por lo tanto, el periodismo de datos ha sido fundamental en esta transformación hacia la utilización de estrategias de IA en las redacciones, como se analiza en la siguiente sección.

Inteligencia artificial: una industria en auge que el periodismo debe explorar en profundidad

El primer uso del término “inteligencia artificial” se remonta a 1955, cuando John McCarthy, profesor de la Universidad de Stanford, describió la ciencia y la ingeniería de la fabricación de máquinas inteligentes (McCarthy, 1998). Desde entonces, el término se ha extendido ampliamente y actualmente no existe una definición universal de IA. En cambio, expertos y académicos han proporcionado diferentes definiciones que han intentado perfeccionarlas a lo largo de los años. La IA puede describirse simplemente como el proceso de automatización de tareas cognitivas (Chan-Olmsted, 2019) o, en otras palabras, como un área de conocimiento “dedicada a la creación de máquinas y sistemas informáticos que realicen operaciones análogas al aprendizaje y la toma de decisiones humanos”. -hacer” (Castro & New, 2016, p. 2).

Numerosos estudios sobre IA han formado parte de la informática durante décadas, pero la IA no se ha implementado de manera efectiva en otras áreas ya que permanece fuera del alcance de la tecnología (Aronson, 2018; Castro & New, 2016; Ortiz Freuler & Iglesias, 2018). Esto ha cambiado recientemente debido a innumerables avances relacionados con datos, sensores y tecnología, incluido el auge del segmento de teléfonos inteligentes, que permitió recopilar y almacenar datos en bases de datos masivas y moverlos a través de múltiples dispositivos utilizando Internet (Lewis, 2015). La ubicuidad de la informática se ha hecho evidente y ha aportado beneficios inconmensurables a todos los campos de estudio, especialmente a la ciencia. Sin embargo, según algunos autores, la IA es un concepto controvertido que aún no se ha plasmado plenamente en el periodismo; a lo mejor, lo que existe actualmente es una simple automatización que llena los espacios en blanco de las historias modelo (Biswal & Gouda, 2020). En América Latina, un estudio reciente ha mostrado un aumento en el número de organizaciones que adoptan la IA en sus redacciones, aunque de forma limitada, pero muchas de estas organizaciones provienen de países con estrategias públicas de IA (Cook et al., 2021).

Dada la relativa novedad y complejidad del tema, pocas organizaciones han logrado implementar soluciones personalizadas para sus negocios.

necesidades. Las grandes empresas tecnológicas como Facebook, Amazon, Apple, Netflix y Google aprovechan su control sobre la IA adquiriendo activamente empresas desconocidas que desarrollan soluciones de IA para concentrar más poder (Linden, 2017a, 2017b). La IA está comenzando a abrirse camino en una amplia gama de proyectos en la industria de los medios, desde servicios hasta productos, incluido, por ejemplo, software de IA avanzado que automatiza la verificación de datos mediante el análisis de grandes cantidades de datos. Para ello, “se están forjando nuevas alianzas al interior de las redacciones y con la academia y la tecnología” en América Latina (Cook et al., 2021, p. 30).

Los procesos automatizados han influido en la producción, distribución y curación de contenidos. Por tanto, la automatización es una de las áreas en las que la IA se ha vuelto cada vez más popular. En periodismo, sus defensores argumentan que el periodismo automatizado podría liberar a los periodistas de tareas mundanas, repetitivas y aburridas y permitirles centrarse en el periodismo de investigación u otras tareas valiosas (Wu et al., 2019). Las organizaciones de noticias latinoamericanas carecen de recursos de contratación para invertir en profesionales especializados en el campo, lo que requiere una mayor dependencia de soluciones de terceros, generalmente más baratas que las desarrolladas dentro de las redacciones. Sin embargo, estas herramientas funcionan mejor en inglés que en portugués o español (Cook et al., 2021).

Sin embargo, la IA no se limita al contenido textual. Recientemente, los investigadores han encontrado áreas prometedoras que la IA puede potenciar. Por ejemplo, Diakopoulos (2015) presentó desafíos y oportunidades relacionados con la utilización del periodismo automatizado en las redacciones, mientras que Graefe (2016) presentó la perspectiva de la audiencia sobre los textos automatizados. Linden (2017b) estudió la respuesta de los medios al contenido automatizado en Estados Unidos y otros cinco países europeos. Chan-Olmsted (2019) fue más allá al demostrar cómo la IA puede potencialmente alterar el flujo de trabajo tradicional existente de una empresa de medios (del lado de la oferta) y de la audiencia (del lado de la demanda). En su revisión, mencionó ocho áreas funcionales principales que pueden adoptar soluciones de IA en la industria de los medios: recomendaciones y descubrimiento de contenido, participación de la audiencia, experiencias aumentadas, optimización de mensajes, gestión de contenido, creación de contenido, conocimiento de la audiencia y automatización operativa (Chan-Olmsted, 2019). En América Latina, la IA se puede encontrar principalmente en cuatro campos: suscripciones, recomendación de contenidos, automatización.

producción de contenidos y procesamiento automatizado de datos. Estas áreas dependen de datos textuales para alimentar los algoritmos de IA (Cook et al., 2021).

Los hallazgos de Chan-Olmsted (2019) demuestran que la IA sin duda tendrá un impacto fundamental en el trabajo global. Por razones económicas, numerosas actividades se llevarán a cabo mediante software inteligente, lo que aumentará la cantidad de historias que los medios pueden producir a un costo mínimo con velocidad, precisión y escala (van Dalen, 2012). En 2020, tuvo lugar la versión beta de GPT-3, un modelo evolucionado de aprendizaje automático que genera texto. Este nuevo modelo de generación de lenguaje puede realizar una gran variedad de tareas como resúmenes, generación de artículos y traducción, lo que hace que el futuro de la IA sea más prometedor. Pruebas recientes realizadas con GPT-3 revelaron que también podría completar muchas otras tareas, como descifrar palabras y escribir poesía y otras piezas creativas. Se puede entender lo que hace GPT-3 mediante la generación de texto. Cuando alguien pasa tiempo con un grupo cercano de amigos que tienen sus propios modales y temas de conversación preferidos, por ejemplo, la generación de texto puede ayudar a esa persona a predecir lo que dirán sus amigos a continuación. GPT-3 se centra en hacer predicciones (Gage, 2020).

Estos avances en las tecnologías relacionadas con la IA tienen el potencial de alterar significativamente la naturaleza de las interacciones entre humanos y máquinas. Sin embargo, aún falta una comprensión clara de las oportunidades y riesgos de la IA a corto y largo plazo. Los mecanismos de aplicación de la IA son esenciales para garantizar que los sistemas de IA cumplan con las pautas legales y éticas sin considerar explícitamente las estructuras de poder entre las distintas partes interesadas. Por este motivo, es fundamental comprender los diferentes dominios y subconjuntos de la IA.

Visión por ordenador, una rama de la inteligencia artificial

La IA utiliza algoritmos (un procedimiento paso a paso para resolver problemas) para permitir que las máquinas aprendan de las experiencias, se ajusten a nuevas entradas y realicen tareas similares a las humanas. Hasta hace poco, la IA solo funcionaba con una capacidad limitada, ya que los informáticos tenían que programar una amplia gama de funciones en un sistema para imitar la inteligencia humana. En los últimos años, esta capacidad de IA ha aparecido debido a un mejor hardware, más datos, mejores algoritmos y más.

almacenamiento abundante como resultado del desarrollo del aprendizaje automático (ML) (Aronson, 2018; Castro & New, 2016; Hassaballah & Awad, 2020; Whittaker, 2019). “El aprendizaje automático es una herramienta poderosa que permite a los humanos ver cosas que de otro modo no podrían ver cuando los conjuntos de datos superan un cierto tamaño” (Marconi, 2020); en consecuencia, el ML es un subconjunto de la IA que realiza una tarea a través de un sistema sin instrucciones explícitas o con una asistencia mínima de los programadores.

El desarrollo del ML está muy relacionado con el aprendizaje profundo. En el aprendizaje profundo, los algoritmos utilizan técnicas estadísticas para resolver problemas mediante modelos basados en conjuntos de datos grandes y complejos con poca intervención humana. En otras palabras, el aprendizaje profundo replica las capacidades de aprendizaje del cerebro humano y se inspira en la estructura y función de las redes neuronales (Chan-Olmsted, 2019; Hassaballah & Awad, 2020). Estas redes simulan “grandes redes de neuronas virtuales de múltiples capas, que permiten a una computadora aprender a reconocer patrones abstractos” (Castro & New, 2016, p. 3).

Dependiendo del nivel de actividad humana, el aprendizaje profundo se puede clasificar en supervisado, semisupervisado o no supervisado (Castro & New, 2016; Marconi, 2020). El aprendizaje supervisado implica una tarea de aprendizaje automático entrenada para asociar un objeto con el resultado deseado. Por lo tanto, las técnicas basadas en aprendizaje supervisado requieren una gran cantidad de datos de entrenamiento anotados por humanos para aprender un modelo adecuado, y es común en problemas que involucran clasificación de imágenes, subtítulos de imágenes, segmentación de instancias, respuesta visual a preguntas y otras tareas.

Por el contrario, el ML no supervisado es libre de generar relaciones entre entrada y salida sin un resultado objetivo. Habitualmente, esta tarea se realiza comparando similitudes y desviaciones entre la información encontrada en un conjunto de datos (Marconi, 2020). Los algoritmos de aprendizaje semisupervisados representan un término medio entre los métodos supervisados y no supervisados. El aprendizaje semisupervisado etiqueta una pequeña cantidad de datos y deja otra gran parte sin etiquetar durante el entrenamiento. Al encontrarse entre estos dos dominios, el aprendizaje semisupervisado requiere menos interacción humana que el aprendizaje automático no supervisado (Aronson, 2018; Marconi, 2020).

CV es un subconjunto de ML, pero también puede considerarse un subconjunto directo de IA (Aronson, 2018; Marr, 2010; Szeliski, 2011). CV analiza el procesamiento de imágenes digitales a través de algoritmos matemáticos para deducir qué contenido se muestra (Szeliski, 2011). Además, el CV es un campo multidisciplinario que podría denominarse en términos generales un subcampo del ML, ya que puede implicar métodos especializados y algoritmos de aprendizaje. En periodismo, el CV puede acelerar el proceso de edición y permitir a los periodistas obtener pruebas para artículos de investigación. Hasta ahora, los académicos han prestado poca atención al CV y sus implicaciones para el periodismo (Chan-Olmsted, 2019).

Método

Para responder a la pregunta de investigación (CR), nos basamos en una estrategia de investigación cualitativa utilizando un diseño multimétodo que utilizó observación participante y entrevistas en profundidad. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo proporcionar una visión más holística y matizada de los desafíos que enfrentan las redacciones al adoptar la IA, especialmente el CV.

La observación en la sala de redacción consistió en aproximadamente tres meses de trabajo de campo en el primer trimestre de 2020, antes de que la pandemia golpeará a América Latina, cuando el primer autor estaba en comisión de servicio en la organización. En promedio, el primer autor pasó 40 horas por semana con el equipo. La observación incluyó notas cualitativas que el primer autor registró durante o después de cada día en la sala de redacción. Además, el primer autor participó en reuniones que habitualmente duraban 60 minutos. Durante estas reuniones y el período pasado en la institución anfitriona, varias personas y organizaciones internas y externas se movilizaron en torno a estos temas, lo que permitió al primer autor entablar mayores interacciones con ellos. Estos actores en las reuniones ofrecieron otras perspectivas sobre temas ambientales y tecnológicos que fueron útiles para implementar este nuevo proyecto.

Hay muchos contextos etnográficos en los que la participación activa del etnógrafo es ventajosa, si no esencial, para la recopilación de datos de calidad (Johnson et al., 2006, p. 111); Para esta investigación, este fue el caso. Dado que esta investigación implicó un proyecto innovador para el equipo de datos, tener un papel activo en un entorno etnográfico determinado ayudó al investigador a comprender mejor

comprender los desafíos y amenazas relacionados con la implementación de proyectos tecnológicos de vanguardia en una sala de redacción heredada.

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el método propuesto por Emerson et al. (2011), que consta de un proceso de tres pasos. Primero, el primer autor examinó de cerca y sistemáticamente las notas de campo para encontrar patrones. En segundo lugar, los autores realizaron una codificación analítica cualitativa en dos fases: *codificación abierta* que permitió al etnógrafo leer las notas de campo línea por línea y formular todos los temas e ideas en ellas y, luego, *codificación enfocada* eso sometió las notas a un análisis detallado que utilizó un conjunto más pequeño de ideas y categorías basadas en esos temas. En la última fase, escribimos nuestros hallazgos como “cuentos” (Richardson, 1990). A diferencia de los investigadores cuantitativos que expresan sus hallazgos en tablas y gráficos, los investigadores cualitativos deben depender de las palabras. La decisión de informar los hallazgos como cuentos vigorizó el mundo estudiado en todas sus complejidades para el lector e incorporó los temas en una serie de pasos que “avanzan progresivamente hacia la creación de una narrativa temática centrada en las notas de campo” (Emerson et al., 2011). , pág.202). Este formato ha demostrado ser útil para transmitir información sobre los datos de observación de forma clara y eficaz (Lewis-Beck et al., 2004).

Para concluir, los datos de observación se triangularon con datos auxiliares de las entrevistas en profundidad. Al escuchar los relatos de los entrevistados y tomar notas de los eventos importantes en las narrativas, generamos conocimientos confiables sobre el fenómeno bajo investigación, lo que nos permitió ir más allá de nuestras observaciones iniciales para complementar la información faltante (Becker & Geer, 1957; Bryman, 2012; Kawulich, 2005). Las entrevistas variaron en duración, pero la entrevista típica duró entre 40 y 75 minutos. Se realizaron para comprender mejor el alcance del proyecto. Este método fue valioso para comprender motivaciones y procesos. Las identidades de los entrevistados han sido reveladas con su permiso.

Este trabajo puede describirse como una etnografía híbrida (Usher, 2016). Este método produce “una descripción única, unificada y completa del mundo” (Longino, 1999, p. 339 citado en Charles, 2020) que se distingue de los demás. Nos permite vivir una experiencia única a través de la mirada de los actores clave involucrados en la producción de noticias (Spradley, 2016).

Inspiración

Es fundamental describir el trabajo preliminar realizado antes de que esta idea llegara a la redacción para explicar por qué *La Nación* decidió experimentar con CV en la producción de noticias. El *Datos LN* equipo está formado por profesionales que provienen de una amplia gama de procedencias: el equipo incluye un periodista, un tecnólogo, un abogado y un bibliotecario. Angélica “Momi” Peralta, tecnóloga, lidera el equipo desde su fundación. Sus valores se reflejan en la mentalidad multicultural del equipo. Sus diversos orígenes son una de las razones más importantes para lograr resultados extraordinarios. *Datos LN* está siempre abierto a alianzas y colaboraciones con otros profesionales. Una vez al año, invitan a un estudiante de la Universidad Northwestern a realizar una pasantía de tres meses con ellos. Asimismo, el equipo también acoge a estudiantes e investigadores de otras universidades. Recientemente, algunos investigadores encontraron que esta colaboración también forma parte de la cultura de la empresa y aprovecha la cocreación o el crowdsourcing para apoyar su producción periodística (Palomo et al., 2019).

Un papel fundamental en el equipo pertenece a Florencia Coelho. Se desempeña como Gerente de Capacitación e Investigación de Nuevos Medios y es responsable de encontrar nuevas ideas y oportunidades que se adapten a los objetivos del equipo. Su trabajo también consiste en seguir las tendencias internacionales y entender qué podría ser útil para su redacción. Con esto en mente, entendió que el equipo necesitaba comenzar a experimentar con niveles más avanzados de aplicación de tecnología para la presentación de noticias, principalmente desde una perspectiva de inteligencia artificial. Sin embargo, como relató en una entrevista, “la IA me pareció un tema muy interesante, pero no entendí nada antes de verlo por primera vez” (Florencia Coelho, *Datos LN*, enero de 2020). Por lo tanto, en 2019, se convirtió en JSK Fellow en Stanford para dedicar plenamente su tiempo a aprender sobre las oportunidades para aplicar la IA al ecosistema de noticias.

Mientras tanto, *Datos LN* se inspiró para informar sobre la emergencia climática después de colaborar con Covering Climate Now de *Revista Columbia*

Revisión del nalismoy el #6Dnow, proyecto impulsado por Fundación Avina. Para estos proyectos, el equipo ha cubierto noticias medioambientales mundiales como los incendios en Australia y la selva amazónica y las charlas de Greta Thunberg en reuniones internacionales (Cumbre de las Naciones Unidas, COP 25), al tiempo que intenta aprovechar las preocupaciones locales sobre cuestiones medioambientales como el derretimiento de los glaciares en Patagonia y Antártida (LN Data, 2020).

Impulsada por estas preocupaciones sobre el cambio climático, la industria de las energías renovables en todo el mundo ha experimentado un crecimiento significativo. A principios de 2016, durante el mandato del expresidente Mauricio Macri, Argentina lanzó un ambicioso programa llamado *Renovar*, que prometió aprovechar los abundantes recursos de energía limpia del país promoviendo la generación privada de energía renovable a través de una subasta. *Renovar*, acrónimo de Subastas de Energías Renovables de Argentina, se esforzó por aumentar las fuentes de energía renovables al 20 por ciento de la matriz energética nacional para 2025 (IFC, 2018).

El proyecto garantiza al país algunos puntos del Acuerdo de París ratificado, el acuerdo histórico firmado en 2016 que reunió a 189 partes en todo el mundo para combatir el cambio climático. Según los hallazgos de múltiples estudios de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), la energía renovable tiene el potencial de cumplir el 90 por ciento de los objetivos de reducción de emisiones relacionadas con la energía del Acuerdo de París (CMNUCC, 2017). Argentina posee vastos recursos naturales para crear energía limpia, especialmente energía eólica y solar, lo que le permite al país avanzar hacia la energía renovable.

El sector fue supervisado por el *Ministerio de Energía y Minería* (MI-NEM [Ministerio de Energía y Minería]), que era el encargado de definir las políticas para el sector energético y supervisar su aplicación. *Renovarse* dividió en varias rondas de subasta, que establecieron el proceso para atraer postores internacionales y crear un nuevo mercado para la inversión privada en energías renovables. A finales de 2016, Argentina había realizado con éxito dos rondas de subastas. Otras rondas hicieron de este un proyecto exitoso. Sin embargo, aceptar una oferta en una subasta no garantizaba su entrega en una fecha determinada ni la posibilidad de cambios en el proyecto.

Coelho mencionó que se inspiró en otros proyectos que han utilizado imágenes satelitales para el servicio público. Un ejemplo es un proyecto de aprendizaje automático que lee imágenes satelitales para ayudar a los reguladores ambientales a identificar instalaciones agrícolas y granjas de animales potencialmente peligrosas (de Witte, 2019). Otro proyecto que sirvió de modelo para *EL* proyecto de IA fue “Lepra de la Tierra”, producido por la galardonada organización ucraniana. *TEXTO*. Para este proyecto, el *TEXTO* el equipo detectó minería ilegal de ámbar en el norte de Ucrania, un área de 70.000 km², a través de imágenes satelitales de Bing de Microsoft (Merrill, 2019; Tymoshchuk et al., 2019).

De manera similar, otras redacciones también estaban utilizando imágenes satelitales para mejorar sus informes informativos. En *Reuters*, el equipo utilizó estas imágenes para rastrear la expansión de las islas artificiales en el Mar de China Meridional (Wu et al., 2018). *Prensa asociada (AP)* utilizó imágenes de satélite para investigar embarcaciones marítimas en el sudeste asiático. Esta historia reveló abusos en la industria pesquera y fue reconocida por su servicio público con un Premio Pulitzer en 2006 (Bonfanti & Bordignon, 2017).

Una de las mayores inspiraciones provino del proyecto Deep Solar de Stanford. El equipo que trabajó en este proyecto utilizó un modelo de aprendizaje profundo para detectar paneles solares en imágenes satelitales (ver Yu et al., 2018). De este modo, *Datos* *LN* decidió utilizar un modelo predictivo basado en aprendizaje automático para estimar el despliegue de parques solares en el país y, al mismo tiempo, probar y aplicar nuevas tecnologías a la producción de noticias. Nuestros hallazgos se describirán en las siguientes secciones.

Nuevas tecnologías en el periodismo: un proceso de aprendizaje constante

El uso de nuevas tecnologías en el periodismo plantea preguntas novedosas para la comunidad sobre cómo informar mejor sobre los problemas, convertir los datos en conocimientos y contar historias convincentes que impacten a la audiencia. En el *Renovar* proyecto, era necesario un subconjunto de IA y ML para desarrollar el proyecto. CV ayudó a detectar la ubicación de los parques solares e identificar el estado de los proyectos para comprobar si los parques se implementaron dentro del plazo propuesto por el gobierno.

Sin embargo, durante el proceso, *Datos LN* enfrentó algunos problemas mientras desarrollaba el experimento para crear prototipos de soluciones impulsadas por IA utilizando imágenes satelitales. Entre los desafíos clave, “el equipo no tenía la experiencia para implementar algoritmos de visión por computadora” (Flores Coelho, *Datos LN*, enero de 2020). Su primer paso fue buscar otros proyectos que adoptaran enfoques similares. Un par de estudios abordaron el uso de imágenes satelitales para reconocer paneles solares, como el proyecto de techo corredizo de Google, el mapeo solar fotovoltaico de OpenClimate-Fix, Deep Solar de Stanford en los EE. UU., un estudio polaco de la Universidad de Economía y Negocios de Poznań, y Techo corredizo de India, creado por una startup. Al analizar estos estudios, el equipo entendió que la complejidad de la tarea aumentaba debido a la calidad de las imágenes satelitales en el mundo en desarrollo, incluida Argentina. La falta de una unidad de investigación en el espacio como la NASA en Estados Unidos, la Agencia Espacial Europea (ESA) o el INPE (Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales) en Brasil complicó aún más el acceso a imágenes de alta calidad.

Imágenes de satélite: un tesoro precioso, pero restringido a un número mínimo de actores

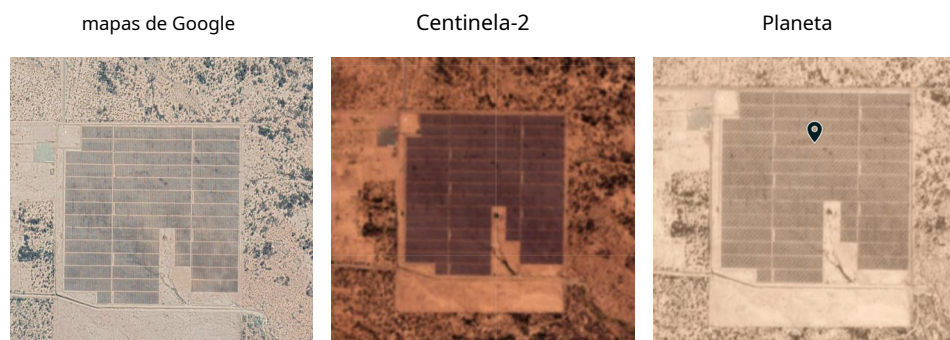
El primer desafío, identificable a nivel local y nacional, implicó comprender las imágenes necesarias para alimentar el algoritmo y el nivel de precisión deseado. Un algoritmo CV busca comprender y automatizar tareas que el sistema visual humano puede realizar, lo cual sólo es posible proporcionando imágenes visibles para el ojo humano. Esto se puede medir utilizando la resolución espacial, que se refiere al tamaño de píxeles de una imagen de satélite, la unidad básica de color programable en una imagen de computadora.

La mayoría de las opciones de imágenes satelitales son costosas; adquirirlos no era realista para *La Nación*. Sentinel-2, que comprende satélites gemelos que vuelan en la misma órbita pero con una fase de 180°, forma parte del programa de observación de la Tierra de la Unión Europea coordinado y gestionado por la Comisión Europea. Debido a sus datos gratuitos disponibles con una resolución espacial relativamente alta y un alto tiempo de revisita (tiempo de revisita de 5 días), Sentinel-2 tenía el mayor potencial para proporcionar las imágenes necesarias para identificar parques solares. Estos satélites gemelos son una de las pocas opciones gratuitas y con una política abierta que permite su uso con este fin.

Aunque el tamaño de píxel era de alcance moderado en comparación con otras opciones disponibles en el mercado (que no eran gratuitas), los parques solares dejan una huella grande y un patrón reconocible, ya que requieren una cantidad significativa de energía solar fotovoltaica. Las imágenes de satélite geoestacionarios también resultan útiles para grandes áreas, principalmente países con grandes extensiones territoriales, como Argentina, Brasil y Estados Unidos. Otras soluciones, como Planet, ofrecen imágenes multispectrales mucho mejores con resoluciones más altas, pero el acceso a ellas es costoso para una sala de redacción del Sur Global.

Como se mencionó anteriormente, otro tema importante fue la frecuencia de actualización. Se mapeó un proyecto en construcción mientras se recogían los datos; por lo tanto, eran necesarias imágenes de un satélite diseñado para proporcionar una alta frecuencia de revisita. Aunque Google ofrece imágenes de alta calidad a través de su API, como se ilustra en la Figura 1, no tiene un cronograma fijo de actualizaciones y la calidad de la imagen varía según el área. Los entrevistados argumentaron que las áreas más pobladas y los países altamente desarrollados tienden a tener una alta frecuencia de actualización, mientras que las actualizaciones ocurren anualmente en otras partes del mundo.

Figura 1. Parques solares en Nonogasta, La Rioja, Argentina (-29.328923, -67.423753). Fuente: Imágenes capturadas de Google Maps, Sentinel-2 y Planet (PLANET, 2020; SENTINEL-2, 2020).



En este contexto, el equipo decidió que Sentinel-2 era su mejor opción porque está diseñado para proporcionar una frecuencia de revisita de cinco días en el Ecuador, similar a servicios comerciales como Planet pero con mejor resolución. Hay que tener cuidado con lo que utilizan para mapear imágenes de satélite.

La resolución, las similitudes y las incertidumbres plantean un riesgo para la información periodística, como se refleja en otros estudios (Marconi et al., 2017).

La prerrogativa se limita a las empresas de tecnología: infraestructura y poder informático masivo

El objetivo era explorar el desarrollo de RenovAr en todo el país, lo que corresponde a una superficie de 2.780.000 km². Representa una enorme extensión territorial ya que Argentina es el octavo país más grande del mundo. Como tal, la potencia informática necesaria para analizar las imágenes descargadas de Sentinel-2 requería hardware avanzado y recursos de computación en la nube, que *Datos LM* no tenía. El principal beneficio de utilizar la computación en la nube es tener acceso a potencia e infraestructura informática que sería difícil y costoso establecer individualmente; sin embargo, la computación en la nube sigue siendo costosa y limitada a las grandes empresas tecnológicas, como la IA (Chan-Olmsted, 2019).

Para superar estas limitaciones, sugerimos asociarse con una empresa que pudiera ofrecer estos recursos. Luego de reuniones consecutivas con diferentes organizaciones, el *Datos LM* equipo se asoció con una nueva empresa especializada en aplicaciones de datos satelitales que hacen que varios objetos sean detectables a través de CV. La nueva empresa argentina Dymaxion Labs ofreció una API GeoML basada en la nube para extraer información sobre observación de la Tierra y proporcionó la infraestructura que no se encuentra en la sala de redacción. Fue una situación beneficiosa para ambos: *La Nación* podría usar sus recursos para producir más conocimiento en un área en la que el equipo aún no tenía experiencia, y Dymaxion Labs podría aplicar su software a un proyecto de servicio público.

Usando visión por computadora para mapear parques solares argentinos

Primero, debemos proporcionar algo de contexto. ML y CV son dos campos que se han vuelto estrechamente relacionados entre sí. Sin embargo, no son lo mismo, como se mencionó anteriormente. Para la historia de los parques solares se utilizó un algoritmo de aprendizaje supervisado. Un algoritmo de aprendizaje supervisado toma un conjunto conocido de datos de entrada, conocido como "conjunto de aprendizaje", y forma un modelo para generar predicciones razonables y responder a los nuevos datos de entrada y los utiliza para analizar las respuestas conocidas de todo el conjunto de datos a los datos, lo que componen el resultado (Aronson, 2018; Marconi, 2020; Marconi et al., 2017).

En este caso, *MINE* proporcionó una lista de lugares donde se construirían granjas solares. Con base en estos datos, se creó una lista de lugares que ya tenían parques solares, pero la cantidad de lugares con parques solares construidos en diciembre de 2019 no era lo suficientemente alta como para generar un conjunto de datos de capacitación. Para solucionar esto, los equipos descubrieron geocalizaciones en OpenStreetMap de los parques solares de Chile. Al unir estos dos conjuntos de datos, se creó un conjunto de datos final. Ambos equipos analizaron una muestra de 100 geocoordenadas utilizadas para entrenar el conjunto de datos. Estos parques solares fueron revisados manualmente y clasificados. Resumidamente, los pasos del algoritmo fueron los siguientes:

1. Se dibujaron polígonos alrededor de granjas solares conocidas según el conjunto de datos construido;
2. Se recortaron contornos geocalizados de granjas solares conocidas a partir de imágenes satelitales desde junio de 2019 hasta mediados de enero de 2020 y se combinaron para obtener las mejores capturas. Los equipos utilizaron técnicas de segmentación de imágenes para ayudar en este proceso;
3. Las imágenes se recortaron en trozos de 100x100 píxeles con ejemplos positivos y negativos de granjas solares para entrenar el algoritmo, que utilizó una red neuronal convolucional (CNN) para distinguir las granjas solares de cualquier otro patrón negativo, como áreas agrícolas y montañosas. ciudades y suelo desnudo. De esta forma, el algoritmo podría distinguir patrones como bordes y combinaciones de colores con mayor precisión;
4. Finalmente, los equipos puntuaron su modelo en imágenes de todo el país, en particiones de 100x100 píxeles. Se procesaron un total de siete millones de imágenes.

Uno de los “mayores desafíos en el mapeo de parques solares es la similitud con los mismos” (Federico Bayle, director ejecutivo de Dymaxion Labs, febrero de 2020). Para solucionar esto, la CNN aplicada, que comprendía sistemas informáticos vagamente inspirados en las redes neuronales biológicas del cerebro humano, consideró los colores en los canales RGB (rojo, verde y azul) de las imágenes; en este caso se consideró el canal infrarrojo ya que la distinción de los campos de cultivo era mejor. Este canal tiene valores de reflectancia bajos para paneles solares y valores de reflectancia altos para parcelas agrícolas, lo que ayuda a hacer la distinción, como se ilustra en la Figura 2. Por lo tanto, un sistema de reconocimiento de imágenes

El sistema es tan preciso como los datos utilizados para entrenarlo, razón por la cual se necesitaban imágenes satelitales de alta resolución.

Figura 2. Parques solares en Nonogasta, La Rioja, Argentina (-29.328923, -67.423753). Fuente: Imágenes capturadas de Google Maps y ambas versiones de Sentinel-2: RGB y Infrarrojos (SENTINEL-2, 2020).



En total, se utilizaron 10.999 imágenes para entrenar el modelo; El 70 % tenía una clase negativa, lo que significa que la mayoría no eran parques solares. Sólo se utilizaron 1.222 imágenes para evaluar los resultados (imágenes que no fueron utilizadas por el algoritmo para aprender los patrones). Con la solución implementada por Dymaxion Labs en Google Cloud Platform (un conjunto de servicios de computación en la nube), el proceso de capacitación duró 30 horas e implicó la activación de 30 nodos de procesamiento gráfico (GPU). En números, el proceso se desarrolló de la siguiente manera:

- La precisión del algoritmo fue cercana al 94 %;
- Se procesaron siete millones de imágenes;
- Se analizaron 2.780.400 kilómetros cuadrados;
- Se realizaron treinta horas de capacitación modelo.

Por lo tanto, estos resultados demuestran un conocimiento técnico que es particularmente importante en la industria de la IA. La falta de personal calificado necesario para programar los complejos sistemas y recursos técnicos fue un obstáculo importante. Este obstáculo surgió de los problemas socioeducativos observados al implementar soluciones de IA en cualquier industria que requiera importantes inversiones de capital para la capacitación y el desarrollo del personal. Al final, el proyecto

identificó 20 de los 24 parques solares incluidos en la lista proporcionada por el gobierno. El algoritmo también detectó dos parques solares que eran instalaciones privadas.

Cuatro instalaciones eran demasiado pequeñas para ser identificadas por la solución de IA, que encontró un falso positivo. Dado que la calidad de las imágenes de Sentinel-2 no era de alta resolución para el ojo humano, el equipo las combinó con las imágenes proporcionadas por una cuenta educativa limitada para investigación de Planet Labs, que ofrecía imágenes satelitales de mayor calidad. Además de estas limitaciones, el algoritmo fue muy preciso, lo que refleja los principales desafíos que enfrentamos al realizar este análisis. Debido al tamaño del país, ejecutar un algoritmo de este tipo ha resultado relativamente costoso para cualquier organización. Según explica el director general de la start-up,

Los principales desafíos para replicar este análisis giran en torno a dos puntos clave: la escala y la representatividad de la muestra. Elegir una muestra adecuada de datos del área analizada garantiza la representatividad. Además, las imágenes de mayor resolución mejorarían los resultados, permitiendo la detección de áreas más pequeñas. (Federico Bayle, Dymaxion Labs, febrero de 2020)

“La idea es replicar [el] algoritmo anualmente para identificar más parques solares y verificar si los proyectos que propuso el gobierno cumplen con los plazos establecidos” (Florencia Coelho, *Datos LN*, marzo de 2020). Sin embargo, este acuerdo era un “todo único”, es decir, un término único. La próxima vez, *Datos LN* necesitará establecer una nueva asociación con esta u otra empresa o desarrollar las habilidades de su equipo, ya que el equipo aún no tiene “las habilidades o competencias para resolver el problema en las redacciones” (Momi Peralta, *Datos LN*, marzo de 2020).

Conclusión

En este estudio, describimos el proceso de uso de CV, un subconjunto de ML e IA, en los informes de noticias. Es una tecnología en gran medida desconocida que ha surgido en la escena, pero que los periodistas no poseen las capacidades necesarias para utilizarla en la sala de redacción (Biswal & Gouda, 2020).

Podríamos notar cuatro grandes desafíos a la hora de implementar la IA, especialmente en proyectos que involucran imágenes satelitales y CV en las redacciones. En primer lugar, las imágenes de alta resolución son muy caras para cualquier medio.

organización. En segundo lugar, la falta de infraestructura tecnológica en la sala de redacción para procesar tales cantidades de datos creó dificultades. En tercer lugar, la ausencia de personal calificado para desarrollar dichos códigos presentaba otro obstáculo. Finalmente, el largo y costoso proceso de implementación requirió una inversión significativa. Para este proyecto de granja solar, encontramos un gran potencial para aplicar el CV al trabajo periodístico, incluida la recopilación de información, el suministro de señales para evaluar la veracidad del contenido y la evolución de las prácticas de periodismo de investigación (Diakopoulos, 2020).

Dicho esto, las organizaciones de noticias aún tienen que desbloquear la IA (Cook et al., 2021). Para integrar la IA en la rutina diaria de noticias, las organizaciones deben adaptarse a esta transformación (Gade, 2004; Oliver, 2018; Porcu, 2020), de forma similar a cómo *La Nación* lo hizo colaborando con otros actores más familiarizados con el tema. Para innovar en la industria de las noticias, los líderes de las redacciones deben gestionar procesos de innovación para activar y mejorar las capacidades creativas de sus equipos (Tidd & Bessant, 2009), como lo hizo LN Data al experimentar con CV para mejorar su capacidad de desarrollar habilidades basadas en datos y tomar sus informes al siguiente nivel. Esto amplía la teoría de la IA en la producción de noticias al proporcionar una nueva perspectiva sobre el estudio de la aplicabilidad y limitaciones del CV, principalmente en América Latina.

En un entorno tan fluido, los medios de comunicación siempre buscan ventajas competitivas sostenibles que puedan ayudarles a prosperar en tiempos de incertidumbre. Las organizaciones de medios de comunicación pueden utilizar las capacidades de la IA para investigar historias que no podrían haberse informado antes debido a la falta de información; por ejemplo, los medios de comunicación podrían utilizar imágenes satelitales para informar sobre la deforestación en áreas consideradas de importancia crítica para la conservación que son inaccesibles para los humanos o afectadas por incendios forestales. Además, la tecnología puede ayudar a los periodistas a recopilar datos como parte del futuro de los informes de vigilancia, que han evolucionado desde la aparición del periodismo de datos.

Por supuesto, este tipo de trabajo tiene limitaciones inherentes. Si bien una contribución clave de este estudio es la presentación del proceso y los obstáculos que forman parte del desarrollo sistemático de una noticia utilizando un sistema de inteligencia artificial para detectar objetos en imágenes, el enfoque de este proyecto también fue limitado. Este artículo ha revelado algunas de las entradas e instrucciones. *Datos LNes solar*

proyecto agrícola en el que se basó. La asociación del equipo con otras organizaciones interesadas en *La Nación* El trabajo de es fundamental para el desarrollo de este proyecto. Sin él, no se habría realizado. La innovación no es una acción temporal sino una estrategia a largo plazo que debe tenerse muy en cuenta al implementar proyectos de IA (Paulussen, 2016).

Las redacciones están luchando para hacer frente al cambio a los medios digitales y seguir siendo competitivas en un entorno tecnológico que cambia constantemente. Históricamente, la innovación en los medios informativos es incremental, no disruptiva, y se compone de una serie de productos que brindan nuevas características, beneficios o mejoras a la tecnología existente (Oliver, 2018; Paulussen, 2016). Un ejemplo es el periodismo de datos, que tardó muchos años en establecer un status quo en las redacciones de todo el mundo (Lewis & Nashmi, 2019; Stalph & Borges-Rey, 2018). Recientemente, esta práctica se ha vuelto popular en el Sur Global, a pesar de los importantes niveles de disparidad entre países (Jamil, 2019; Kashyap et al., 2020; Mutsvairo et al., 2019; Salaverría & de-Lima-Santos, 2021; Zhang y Feng, 2019). En un sentido similar, América Latina enfrenta muchos desafíos relacionados con la implementación de narraciones basadas en datos en las redacciones debido a la falta de una cultura de datos abiertos (Mazotte, 2017; Palomo et al., 2019; Salaverría, 2016). Sin embargo, sólo unos pocos medios de comunicación latinoamericanos han logrado superar este desafío con soluciones innovadoras, como *La Nación* (Argentina), *Ojo Público* (Perú), *Postdata.club* (Cuba), y *Rutas del Conflicto* (Colombia) (de-Lima-Santos & Mesquita, 2021a).

Nuestro estudio también ha destacado cómo las resoluciones espaciales de las imágenes satelitales pueden afectar potencialmente la precisión de la clasificación del uso de imágenes. Las imágenes satelitales de alta resolución son muy caras y están restringidas a los medios de comunicación con buenos recursos. Además, requiere potencia informática e infraestructuras, que están en manos de las grandes corporaciones tecnológicas; Como tal, la adopción de estas tecnologías por parte de las redacciones del Sur Global representa una tarea desafiante. Por esta razón, los principales proveedores de imágenes satelitales de alta resolución, incluidos Airbus, Maxar y Planet, deberían ofrecer datos avanzados de imágenes satelitales para las redacciones del Sur Global y crear proyectos colaborativos con ellos.

La colaboración debe utilizarse siempre que sea posible para actividades con un propósito. Cook et al. (2021) señalaron que se están forjando nuevas alianzas

para superar estas limitaciones en América Latina. Las alianzas con universidades, organizaciones cívicas y empresas emergentes que tengan acceso a estas tecnologías pueden ser una posible solución a este problema. Actualmente, la relación simbiótica entre las empresas de tecnología y los medios de comunicación todavía se limita a las plataformas de redes sociales (Rashidian et al. 2018); pronto, esta asociación podría extenderse al acceso y entrega de tecnología de punta que es demasiado costosa para la mayoría de las empresas de medios (Linden, 2017a, 2017b). Los futuros investigadores deberían abordar el papel que desempeñan las grandes empresas de tecnología a la hora de limitar o permitir la innovación en las redacciones.

A medida que la tecnología evolucione, el periodismo de datos y la inteligencia artificial se entrelazarán y requerirán reporteros capacitados en las redacciones. Por lo tanto, las redacciones necesitarán más información sobre la aplicación efectiva de soluciones de IA en diferentes áreas de las organizaciones de medios de noticias, desde la participación de la audiencia hasta las decisiones comerciales y las perspectivas de innovación. Sin embargo, la “falta de educación y capacitación de los periodistas en periodismo digital y relacionada con la IA” (Jamil, 2020, p. 16) es un problema presente no solo en Argentina sino en todo el Sur Global y en muchos países occidentales. La literatura académica disponible ofrece muy poca información sobre cómo la capacitación por sí sola puede resolver el problema, aunque hay países donde el desarrollo de las TIC y la brecha digital todavía representan problemas importantes. Los futuros investigadores podrían explorar este fenómeno.

Para concluir, es crucial comprender cómo se puede aplicar el CV a otras áreas de la sala de redacción y si será necesario establecer equipos dedicados al desarrollo de IA y ML en las organizaciones de medios de noticias. Para aprovechar las utilidades de la IA, las empresas de medios deben afrontar varios desafíos. Así, este estudio tuvo como objetivo proporcionar información sobre el desarrollo de las competencias necesarias para la integración del CV en proyectos implementados en las redacciones. Hasta donde sabemos, ningún estudio previo ha investigado el uso del CV en la producción de noticias.

Referencias

Anderson, CW (2019). Entre certeza e incertidumbre: la historia
Contextos teóricos, políticos y normativos del periodismo inferencial

- Reclamos. *Monografías de Periodismo y Comunicación*, 21(4), 358–361. <https://doi.org/10.1177/1522637919878730>
- Appelgren, E. y Nygren, G. (2014). Periodismo de datos en Suecia. *Digital Periodismo*, 2(3), 394–405. <https://doi.org/10.1080/21670811.2014.884344>
- Appelgren, E., & Salaverría, R. (2018). La promesa de la transparencia Ency Culture: Un estudio comparativo del acceso a los datos públicos en las redacciones españolas y suecas. *Práctica del periodismo*, 12(8), 986–996. <https://doi.org/10.1080/17512786.2018.1511823>
- Aronson, JD (2018). Visión por computadora y aprendizaje automático para humanos Análisis de vídeos sobre derechos: estudios de casos, posibilidades, preocupaciones y limitaciones. *Derecho e investigación social*, 43(4), 1188-1209. <https://doi.org/10.1111/lsi.12353>
- Becker, HS y Geer, B. (1957). *Participante en métodos y técnicas de campo. observación y entrevista: una comparación. organización humana* (Vol. 16).
- Berliner, D. (2014). Los orígenes políticos de la transparencia. *Revista de política*, 76(2), 479–491. <https://doi.org/10.1017/S0022381613001412>
- Biswal, SK y Gouda, NK (2020). Inteligencia artificial en el periodismo: ¿Una bendición o una pesadilla? *Optimización en Aprendizaje Automático y Aplicaciones* (págs. 155-167). Saltador. https://doi.org/10.1007/978-981-15-0994-0_10
- Bonfanti, A. y Bordignon, M. (2017). 'Mariscos de esclavos': El Pulitzer a la luz de los Principios Rectores de las Naciones Unidas sobre las Empresas y los Derechos Humanos. *Política global*, 8(4), 498–504. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12495>
- Borges-Rey, E. (2016). Desentrañando el periodismo de datos. *Práctica del periodismo*, 10(7), 833–843. <https://doi.org/10.1080/17512786.2016.1159921>

- Borges-Rey, E. (2021). ¿Periodismo con máquinas? Desde computacional Pensando en Cognición Distribuida. En L. Bounegru y J. Gray (Eds.), *El manual de periodismo de datos* (2ª ed., págs. 147-156). Prensa de la Universidad de Ámsterdam. https://doi.org/10.5117/9789462989511_ch22
- Bryman, A. (2012). *Métodos de investigación social* (4ª ed.). Universidad de Oxford prensa ty.
- Carlson, M. (2016). Periodismo automatizado: un futuro posthumano para lo digital ¿noticias? *El compañero de Routledge para los estudios de periodismo digital* (págs. 226-234). Rutledge. <https://doi.org/10.4324/9781315713793-23>
- Carson, A. y Farhall, K. (2018). Comprender la investigación colaborativa Periodismo positivo en la era de la “posverdad”. *Estudios de Periodismo*, 19 (13), 1899-1911. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2018.1494515>
- Castro, D. y Nuevo, J. (2016). *La promesa de la inteligencia artificial*. Centro para la Innovación de Datos.
- Chan-Olmsted, SM (2019). Una revisión de la adopción de la inteligencia artificial ciones en la industria de los medios. *Revista internacional sobre gestión de medios*, 21(3-4), 193-215. <https://doi.org/10.1080/14241277.2019.1695619>
- Carlos, M. (2020). Comprender el trauma para la reconciliación y Periodismo de construcción de paz en Colombia. *Práctica periodística*, 15 (2), 259-270. <https://doi.org/10.1080/17512786.2020.1713857>
- Cheruiyot, D., Baack, S. y Ferrer-Conill, R. (2019). Periodismo de datos Yond Legacy Media: El caso de las organizaciones de tecnología cívica africanas y europeas. *Periodismo Digital*, 7(9), 1-15. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1591166>
- Coddington, M. (2015). Esclareciendo el giro cuantitativo del periodismo. *Digi-periodismo tal*, 3(3), 331-348. <https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976400>

Cook, C., García, E., Gyulnazaryan, H., Melano, J., Parusinski, J. y Sabadan, R. (2021). *La próxima ola de disrupción: el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en los medios de los mercados emergentes* (R. Shaw (ed.); 1ª ed.). Soporte de Medios Internacionales (IMS).

de-Lima-Santos, MF, Schapals, AK y Bruns, A. (2020). Fuera de-Caja versus herramientas internas: ¿cómo están afectando al periodismo de datos en Australia? *Medios internacionales de Australia*, 1-15. <https://doi.org/10.1177/1329878X20961569>

de-Lima-Santos, M.-F. y Mesquita, L. (2021a). El valor estratégico de Periodismo de datos. En R. Salaverría & M.-F. De Lima Santos (Eds.), *Periodismo, Datos y Tecnología en América Latina* (1ª ed., págs. 97-136). Palgrave Macmillan Ltd. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65860-1_4

de-Lima-Santos, M. -F., & Mesquita, L. (2021b). Periodismo de datos en favor- la: Hecho por, para y sobre comunidades olvidadas y marginadas. *Práctica del periodismo*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/17512786.2021.1922301>

De Maeyer, J., Libert, M., Domingo, D., Heinderyckx, F. y Le Cam, F. (2015). A la espera del Periodismo de Datos. *Periodismo Digital*, 3(3), 432–446. <https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976415>

de Witte, M. (2019). *Académicos de Stanford muestran cómo puede ayudar el aprendizaje automático monitoreo y aplicación de la ley ambiental*. Stanford. <https://noticias.stanford.edu/press-releases/2019/04/08/how-machine-learningcan-help-the-environment/>

Diakopoulos, N. (2015). Responsabilidad algorítmica: investigación periodística Titigación de estructuras de poder computacional. *Periodismo Digital*, 3(3), 398–415. <https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976411>

Diakopoulos, N. (2020). Descubrimiento computacional de noticias: hacia el diseño Consideraciones para los algoritmos de orientación editorial en revistas.

ismo. *Periodismo Digital*, 8(7), 945–967. <https://doi.org/10.1080/21670811.2020.1736946>

Eisenman, M. (2013). Comprender la innovación estética en el contexto de la Evolución Tecnológica. *Revisión de la Academia de Gestión*, 38(3), 332–351. <https://doi.org/10.5465/amr.2011.0262>

Emerson, RM, Fretz, RI y Shaw, LL (2011). *Escritura etnográfica Notas de campo* (2ª ed.). Prensa de la Universidad de Chicago.

Felle, T. (2016). ¿Perros guardianes digitales? La presentación de datos y la tradición de los medios de comunicación.

función adicional de "cuarto poder". *Periodismo: teoría, práctica y crítica*, 17(1), 85–96. <https://doi.org/10.1177/1464884915593246>

Fink, K. y Anderson, CW (2015). Periodismo de datos en Estados Unidos: Más allá de los "sospechosos habituales". *Estudios de Periodismo*, dieciséis (4), 467–481. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2014.939852>

Franklin, B. (2014). El futuro del periodismo: en la era de los medios digitales y la incertidumbre económica. *Estudios de Periodismo*, 15(5), 481–499. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2014.930254>

Gade, PJ (2004). Periódicos y desarrollo organizacional: gestión Mención y percepciones periodísticas del cambio cultural en las salas de redacción. *Monografías de Periodismo y Comunicación* (vol. 6). <https://doi.org/10.1177/152263790400600101>

Gage, J. (20 de julio de 2020). ¿Qué es GPT-3? - Técnicamente. <https://técnicamente.substack.com/p/whats-gpt-3>

Graefe, A. (2016). *Guía de periodismo automatizado*. Centro de remolque para Digi-Periodismo tal, Universidad de Columbia. <https://doi.org/10.7916/D80G3XDJ>

Hassaballah, M. y Awad, AI (Eds.) (2020). *Aprendizaje profundo en la comunicación visión de computadora*. Prensa CRC/Taylor y Francis. <https://doi.org/10.1201/9781351003827>

- CFI. (2018). *RenovAr (Argentina): Escalamiento 'Edición Express'*. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/infrastructure/resources/scaling+infra++renovar++argentina
- Jamil, S. (2019). Aumento de la rendición de cuentas mediante el periodismo de datos: desafío Lentes para los periodistas paquistaníes. *PeriodismoPráctica*, 15(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/17512786.2019.1697956>
- Jamil, S. (2020). Inteligencia artificial y práctica periodística: la cruzada Caminos de obstáculos y oportunidades para los periodistas paquistaníes. *Práctica del periodismo*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/17512786.2020.1788412>
- Johnson, JC, Avenarius, C. y Weatherford, J. (2006). El par activo Participante-Observador: Aplicación del análisis de roles sociales a la observación participante. *Métodos de campo*, 18(2), 111-134. <https://doi.org/10.1177/1525822X05285928>
- Karlsen, J. y Stavelin, E. (2014). Periodismo computacional en noruego Salas de redacción. *Práctica del periodismo*, 8(1), 34–48. <https://doi.org/10.1080/17512786.2013.813190>
- Kashyap, G., Bhaskaran, H. y Mishra, H. (2020). “Necesitamos encontrar un ingreso modelo”: Percepciones de los periodistas de datos sobre los desafíos de practicar el periodismo de datos en la India. *Revista Observatorio (OBS*)*, 14(2), 121-136. <http://obs.obercom.pt/index.php/obs/article/view/1552>
- Kawulich, BB (2005). La observación participante como método de recopilación de datos. sobredosis. *Foro Qualitative Sozialforschung / Foro: Investigación social cualitativa*, 6(2). <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/996>
- Caballero, M. (2015). Periodismo de datos en el Reino Unido: un análisis preliminar de forma y contenido. *Revista de práctica de medios, dieciséis*(1), 55–72. <https://doi.org/10.1080/14682753.2015.1015801>

- Kueng, L. (2017). *Digitalizarse. Una hoja de ruta para la transformación organizacional formación*. Instituto Reuters.
- Lambeth, EB (1998). El periodismo público como práctica democrática. En EB Lambeth, PE Meyer y E. Thorson (Eds.), *Evaluación del periodismo público* (págs. 15-35). Prensa de la Universidad de Missouri.
- Lewis, NP y Nashmi, E. Al (2019). Periodismo de datos en la República Árabe región: Conflicto de roles expuesto. *Periodismo Digital*, 7(9), 1200-1214. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1617041>
- Lewis, Carolina del Sur (2015). Periodismo en la era del Big Data. *Periodismo Digital*, 3(3), 321-330. <https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976399>
- Lewis, SC y Usher, N. (2013). Código abierto y periodismo: hacia lo nuevo Marcos para imaginar la innovación en las noticias. *Medios, Cultura y Sociedad*, 35(5), 602-619. <https://doi.org/10.1177/0163443713485494>
- Lewis, SC y Westlund, O. (2015). Big Data y Periodismo: Epistemología, experiencia, economía y ética. *Periodismo Digital*, 3(3), 447-466. <https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976418>
- Lewis-Beck, M., Bryman, A. y Futing Liao, T. (Eds.). (2004). *El sabio Enciclopedia de métodos de investigación en ciencias sociales* (1ª ed.). Publicaciones Sage, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412950589>
- Linden, C.-G. (2017a). Algoritmos para el periodismo: el futuro de las noticias trabajar. *La revista de innovaciones en los medios*, 4(1), 60-76. <https://doi.org/10.5617/jmi.v4i1.2420>
- Linden, C.-G. (2017b). Décadas de automatización en la sala de redacción. *Digital Periodismo*, 5(2), 123-140. <https://doi.org/10.1080/21670811.2016.1160791>
- Lischka, JA (2019). Renovación estratégica durante el cambio tecnológico: Tracking el viaje digital de las empresas de noticias heredadas. *Diario de mi-*

dia Estudios Empresariales, dieciséis(3), 182-201. <https://doi.org/10.1080/16522354.2019.1635349>

Datos LN. (2020, 9 de junio). *El Proyecto Naturaleza de LA NACION*. <https://blogs.lanacion.com.ar/projects/english/the-nature-project-at-lanacion/>

Aflojar, W. (2021). Estándares de oro basados en datos: lo que el campo valora pues como periodismo de datos digno de premio y cómo el periodismo coevoluciona con la datificación de la sociedad. En L. Bounegru y J. Gray (Eds.), *El manual de periodismo de datos: hacia una práctica de datos críticos* (págs. 360-369). Prensa de la Universidad de Ámsterdam. <https://doi.org/10.1515/9789048542079-050>

Loosen, W., Reimer, J. y De Silva-Schmidt, F. (2020). Informe basado en datos ing: ¿Una (r)evolución en curso? Un análisis de los proyectos nominados a los Premios de Periodismo de Datos 2013-2016. *Periodismo*, 21(9), 1246-1263. <https://doi.org/10.1177/1464884917735691>

Marconi, F. (2020). *Creadores de noticias*. Prensa de la Universidad de Columbia.

Marconi, F., Siegman, A. y Machine Journalist. (2017). El futuro de agosto Periodismo mentalizado: una guía para las redacciones en la era de las máquinas inteligentes. *Perspectivas AP*. https://insights.ap.org/uploads/images/the-future-of-augmented-journalism_ap-report.pdf

Marr, D. (2010). *Visión: una investigación computacional sobre la representación humana Representación y procesamiento de información visual*. Prensa del MIT.

Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P.R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J.B.R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M.I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M. y Waterfield, T. (2018). *Calentamiento global de 1,5°C*. (Volúmen 1). CIPF. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

- Mazotte, N. (20 de abril de 2017). Cómo se convirtió el diario argentino La Nación una potencia del periodismo de datos en América Latina. *Laboratorio de Periodismo Nieman*. <https://www.niemanlab.org/2017/04/how-the-argentinian-daily-la-nacion-became-a-data-journalism-powerhouse-in-latin-america/>
- McCarthy, J. (1998). ¿Qué es la inteligencia artificial? *CogImpresiones*. <http://cogprints.org/412/2/whatisai.ps>
- McGregor, S. (2013). CAR llega a la corriente principal. https://archives.cjr.org/puntos_datos/informes_asistidos_por_computadora.php?page=all
- Merrill, JB (7 de marzo de 2019). Me pican los ojos al buscar estas imágenes. por lo mismo. *Estudio de IA de cuarzo*. <https://qz.ai/my-eyes-stingfrom-searching-these-images-for-the-same-thing/>
- Meyer, P. (2002). *Periodismo de precisión: la introducción de un periodista a las redes sociales Métodos científicos*. Editores Rowman y Littlefield.
- Milán, S. y Treré, E. (2019). Big Data del Sur(es): más allá de los datos Universalismo. *Televisión y nuevos medios*, 20(4), 319–335. <https://doi.org/10.1177/1527476419837739>
- Mutsvairo, B. (2019). Desafíos que enfrenta el desarrollo de Data Journalism en sociedades no occidentales. *Periodismo Digital*, 7(9), 1289–1294. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1691927>
- Mutsvairo, B., Bebawi, S. y Borges-Rey, E. (2019). *Periodismo de datos en el sur global*. Publicaciones internacionales Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25177-2>
- O'Donoghue, T. (2003). *Investigación educativa cualitativa en acción*. Derrota-repisa. <https://doi.org/10.4324/9780203506301>
- Oliver, JJ (2018). Transformaciones estratégicas en los medios. *Diario de media Estudios Empresariales*, 15(4), 278–299. <https://doi.org/10.1080/16522354.2018.1546088>

Ortiz Freuler, J., & Iglesias, C. (2018). *Algoritmos e Inteligencia Artificial es Latinoamérica: un Estudio de implementaciones por parte de Gobiernos en Argentina y Uruguay*. <https://webfoundation.org/>

Palomo, B., Teruel, L., & Blanco-Castilla, E. (2019). Proyecto Periodismo de Datos
ects basados en contenido generado por el usuario. Cómo La Nación
Data transforma a la audiencia activa en personal. *Periodismo Digital*, 7(9),
1270–1288. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1626257>

Paulussen, S. (2016). Innovación en la redacción. En T. Witschge, CW. Anderson, D. Domingo y A. Hermida (Eds.), *El manual SAGE de periodismo digital* (1ª ed., págs. 192-206). Publicaciones SAGE Ltd. <http://dx.doi.org/10.4135/9781473957909.n13>

PLANETA (2020). Interfaz del programa de aplicación Planet: En el espacio para la vida en la tierra. <https://api.planet.com/>

Picard, RG (2014). ¿Crepúsculo o nuevo amanecer del periodismo? Evidencia de El cambiante ecosistema de noticias. *Estudios de Periodismo*, 15(5), 500– 510. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2014.895530>

Porcu, O. (2020). Explorando la cultura de aprendizaje innovadora en la sala de redacción. *Diario-ismo*, 21(10), 1556–1572. <https://doi.org/10.1177/1464884917724596>

Rashidian, N., Brown, P., Hansen, E., Bell, E., Albright, J., Hartstone, A., Hansen-With, E., Bell, E., Albright, J. y Hartstone, A. (2018). Amigo y enemigo: la prensa de plataforma en el corazón del periodismo. En *Revista de periodismo de Columbia*. <https://doi.org/10.7916/D8-15PQ-X415>

Richardson, L. (1990). *Estrategias de escritura: llegar a audiencias diversas*. SABIO Publicaciones.

Salaverría, R. (2016). *Ciberperiodismo en Iberoamérica*. Editorial Ariel y Fundación Telefónica.

Salaverría, R., & de-Lima-Santos, M.-F. (2020). Hacia una revista ubicua
ismo: Impactos de IoT en las noticias. En J. Vázquez-Herrero, S. Direito-
Rebollal, A. Silva-Rodríguez, & X. López-García (Eds.), *Metamorfosis
periodística: transformación mediática en la era digital Volumen 70 de
Estudios en Big Data*(1ª ed., págs. 1-15). Publicaciones internacionales
Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36315-4_1

Salaverría, R., & de-Lima-Santos, M.-F. (Eds.). (2021). *Periodismo, Datos
y Tecnología en América Latina*. Palgrave Macmillan. [https://
www.doi.org/10.1007/978-3-030-65860-1](https://www.doi.org/10.1007/978-3-030-65860-1)

SENTINEL-2 (2020), *La misión óptica de alta resolución de la ESA para GMES Op-
Servicios Nacionales (ESA), SP-1322/2*. [http://
esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/SP-1322_2](http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/SP-1322_2)

Spradley, JP (2016). *La entrevista etnográfica*. Prensa Waveland.

Stalph, F. (2018). Clasificación del periodismo de datos: un análisis de contenido de los datos diarios.
historias impulsadas por ta. *Práctica del periodismo*, 12(10), 1332-1350.
<https://doi.org/10.1080/17512786.2017.1386583>

Stalph, F. y Borges-Rey, E. (2018). Sostenibilidad del Periodismo de Datos. *Digi-
periodismo tal*, 6(8), 1078–1089. [https://doi.org/10.1080/2167
0811.2018.1503060](https://doi.org/10.1080/21670811.2018.1503060)

Szeliski, R. (2011). *Visión por computador*. Springer Londres. [https://doi.
org/10.1007/978-1-84882-935-0](https://doi.org/10.1007/978-1-84882-935-0)

Teece, DJ (2010). Modelos de negocio, estrategia de negocio e innovación. *Largo
Planificación de rango*, 43(2–3), 172–194. [https://doi.org/10.1016/j.
lrp.2009.07.003](https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003)

Tidd, J. y Bessant, J. (2009). Innovación: qué es y por qué es importante. En
*Gestión de la innovación: integración del cambio tecnológico, de mercado
y organizacional*. Wiley.

Tymoshchuk, Y., Herasymenko, V., Kelm, N., Bondarenko, A. y Drozdova, Y. (2019). Lepra de la tierra. https://texty.org.ua/d/2018/amber_eng/

CMNUCC. (2017, 5 de julio). *La energía limpia puede cubrir el 90% de la energía de París Metas retrasadas*. <https://unfccc.int/news/clean-energy-can-meet-90-of-paris-energy-related-goals>

Usher, N. (2016). *Periodismo interactivo: hackers, datos y código*. Universidad-Prensa de la ciudad de Illinois.

van Dalen, A. (2012). Los algoritmos detrás de los titulares. *Periodismo Práctica*, 6(5-6), 648-658. <https://doi.org/10.1080/17512786.2012.667268>

Verganti, R. (2006). Innovando a través del diseño. *Revisión de negocios de Harvard*, 1-17.

Whittaker, J. (2019). *Gigantes tecnológicos, inteligencia artificial y el futuro de la prensa nalismo. Gigantes tecnológicos, inteligencia artificial y el futuro del periodismo*. Rutledge. <https://doi.org/10.4324/9781351013758>

Wu, S., Tandoc, EC y Salmon, CT (2019). Un análisis de campo de la revista Nacionalismo en la era de la automatización: comprensión de las transformaciones y luchas periodísticas a través de la estructura y la agencia. *Periodismo Digital*, 7(4), 428-446. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1620112>

Yu, J., Wang, Z., Majumdar, A. y Rajagopal, R. (2018). DeepSolar: una marco de aprendizaje chino para construir de manera eficiente una base de datos de implementación solar en los Estados Unidos. *Joule*, 2(12), 2605-2617. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.11.021>

Zhang, S. y Feng, J. (2019). ¿Un paso adelante? *Estudios de Periodismo*, 20(9), 1281-1300. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2018.1513814>