

# Evaluación del Tratamiento de la Geolocalización con Datos Abiertos

Universidad Abierta Interamericana (UAI)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

**Ing. Agustín Simon:** Tesista de Posgrado – Especialización en Ingeniería de Software  
MiguelAgustin.Simon@alumnos.uai.edu.ar

**Dra. Ing. Roxana Martínez:** Tutora de Posgrado – Especialización en Ingeniería de Software  
Roxana.Martinez@uai.edu.ar

Encontrado en el Proyecto de Investigación dirigido por la Dra. Ing. Roxana Martínez:  
“Propuesta de técnicas de validación para la calidad de datos abiertos e identificación de patrones para predicciones con Machine Learning” radicado en *Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI)*.

**Resumen:** La disponibilidad de datos masivos en formatos abiertos y accesibles al público resulta fundamental para fortalecer la confianza de los ciudadanos en sus gobiernos. Los datos abiertos generan valor siempre y cuando se estandaricen en cuanto a calidad, accesibilidad y presentación en formatos amigables para los usuarios. Este estudio se enfoca en analizar y examinar los diversos tipos de datos geospaciales de carácter abierto que se encuentran disponibles en los portales web gubernamentales de la República Argentina. Mediante este análisis, se pudo conocer el estado de los distintos conjuntos de datos geospaciales y comprender la calidad de su contenido, así como identificar las diversas deficiencias presentes en este tipo de información.

**Palabras Claves:** Geolocalización, Datos Públicos Gubernamentales, Herramienta de Software, Validación de Datos.

## 1 Introducción

En esta sección establece el contexto inicial en el que se enmarca el proyecto, ofreciendo una introducción contextual y concisa sobre los principios teóricos vinculados al concepto de Gobierno Abierto, así como a los datos abiertos y a la información gubernamental de geolocalización. Posteriormente, se delinea la problemática actual junto con la solución propuesta para abordarla, culminando con la presentación de ejemplos concretos que ilustran la implementación de esta solución en situaciones reales.

## 1.1 Contexto

Como indica en su libro [1], en este período de digitalización, la información ha emergido como el nuevo recurso "oro cibernético" que impulsa el progreso económico y cimienta la denominada "economía basada en datos". En este entorno, los datos a gran escala y de acceso libre tienen un papel esencial al fortalecer la confianza de los habitantes en sus gobiernos y permitirles involucrarse en la actividad pública. La apertura de la información pública ha propiciado una nueva concepción del gobierno, más receptivo y enfocado en las demandas de la población.

Comenzando por los Datos Abiertos, su tesis Doctoral, [2] detalla que este es el dato público que está disponible en un medio digital, bajo una licencia abierta y utilizando para ello un formato estándar abierto. Adicionalmente, y para pertenecer a esta categoría, los datos deberán: estar completos, ser primarios, estar actualizados, ser procesables por máquinas, ser susceptibles de tratamiento, no ser discriminatorios, no ser propietarios, no estar sujetos a derechos de autor, patentes, marcas comerciales o regulación de secretos comerciales.

En un estudio previo, [3] aclara que abierto no significa gratis, sino a un coste razonable o proporcional a su valor. Reutilizables significa que deben estar disponibles en una forma conveniente para poder agregarlos a otros conjuntos de datos. Y redistribuibles significa que dichos datos deben ser provistos de licencias o términos de acuerdo que permitan usarlos, sin otras restricciones comerciales o de ningún otro tipo.

Según [2] la información publicada de manera transparente y explícita a todos los ciudadanos es previamente evaluada, procesada, depurada y provista por algún grupo u organización estatal. El dato público es todo aquel que puede ser accedido o consultado por cualquier persona u organismo de forma libre, aunque no necesariamente sean datos digitalizados, en Argentina, para que un dato pueda ser considerado público, este debe hallarse dentro del marco regulatorio de las siguientes leyes.

Abrir los Datos hoy en día, según detalla [4] puede significar una herramienta muy potente para luchar contra la corrupción y un primer paso para que la ciudadanía pueda participar de las decisiones, como así también esté más implicada en el sector público y colabore en el diseño, prestación y evaluación de los servicios. Es el primer paso hacia un gobierno abierto. Durante la última década, se ha experimentado un drástico aumento en la disponibilidad de datos gubernamentales abiertos, desencadenando oportunidades significativas en la investigación y la toma de decisiones en diversas esferas. Estos conjuntos de datos, accesibles al público y transparentes, encierran información valiosa que abarca desde indicadores económicos hasta datos medioambientales y demográficos. Un ámbito donde los datos gubernamentales abiertos han demostrado su poder transformador es el de la geolocalización.

La geolocalización conlleva la asignación de coordenadas geográficas a elementos o eventos específicos, lo que permite su representación en mapas y el análisis de sus ubicaciones espaciales. Los datos gubernamentales abiertos en geolocalización presentan una oportunidad sin igual para desentrañar patrones y fenómenos en un territorio determinado, simplificando la planificación urbana, la gestión de recursos naturales, la toma de decisiones en situaciones de emergencia y numerosas aplicaciones más.

A pesar del inmenso potencial de estos datos, resulta esencial garantizar su calidad y utilidad para investigadores y usuarios finales. La precisión, integridad e interoperabilidad de estos conjuntos son factores críticos que deben abordarse de manera adecuada para maximizar su valor y promover su empleo eficaz.

El objetivo primordial de esta investigación radica en desarrollar una propuesta para evaluar la calidad de datos, y proponer mejoras en su contenido. Para lograrlo, se emplearán técnicas avanzadas de validación derivadas de un análisis exhaustivo, considerando múltiples métricas específicas para medir la precisión, integridad, coherencia y actualidad de los datos geolocalizados.

Adicionalmente, como parte integral de esta investigación, se desarrolló una herramienta informática llamada OpenMapGeoData, que simplificará la validación automática de los datos geolocalizados. Aprovechando las últimas tecnologías y algoritmos disponibles en informática, esta herramienta permitirá detectar fallos y errores en los conjuntos de datos de manera eficiente y precisa. Al facilitar una forma más sencilla y automática de verificar la calidad de los datos geolocalizados, se impulsará su interoperabilidad y se reducirán las barreras para su empleo en diversas bases de datos y aplicaciones externas.

En una etapa posterior, se llevó a cabo, experimentos y pruebas exhaustivas utilizando conjuntos de datos reales para evaluar la capacidad de la herramienta para identificar y corregir errores, así como para medir su impacto en la mejora de la calidad de los datos.

Los resultados de este estudio contribuyen con el avance de la investigación en el ámbito de los datos gubernamentales abiertos en geolocalización, además de proporcionar recomendaciones prácticas para mejorar la calidad y el uso de estos conjuntos de datos. La importancia de este trabajo radica en su capacidad para fortalecer la transparencia, la participación ciudadana y la toma de decisiones basadas en evidencia en los ámbitos gubernamental y académico.

## **2 Problemática**

En el marco de los datos desplegados por las autoridades, la georreferenciación ha emergido como un ámbito de considerable importancia y potencial. No obstante, a pesar de la existencia de colecciones abiertas de información geográfica, surge un

problema fundamental relacionado con la calidad y utilidad de tales datos para investigadores y usuarios definitivos.

La cuestión subyace en la carencia de garantías respecto a la precisión, cohesión e interconexión de los datos gubernamentales de geolocalización de libre acceso. Aunque esta información es públicamente accesible, su contenido puede presentar carencias y desaciertos que comprometen su confiabilidad y limitan su utilidad efectiva.

La precisión de los datos georreferenciados resulta crucial para una adecuada interpretación y análisis. Equivocaciones en la localización espacial de elementos o acontecimientos registrados pueden inducir a conclusiones erróneas y elecciones desacertadas. Además, la coherencia de los compendios de datos, es decir, la integridad y uniformidad de la información geoespacial ofrecida, resulta esencial para asegurar una representación verídica de la realidad.

Otro desafío destacado se refiere a la interoperabilidad de los datos de georreferenciación de libre acceso. Dado que tales conjuntos de información se emplean en múltiples contextos y aplicaciones, es imperativo que sean compatibles con diferentes fuentes de datos y sistemas externos. Sin embargo, la escasez de normativas uniformes y la disparidad en la configuración y formato de los datos dificultan su integración y aprovechamiento efectivo.

Un obstáculo primordial que los gobiernos han confrontado reside en lograr una amalgama eficiente entre estas transformaciones y el desarrollo de bases de datos accesibles. Esto implica asegurar que los esfuerzos realizados redunden en ventajas compartidas y sean presentados en conjunto. Para abordar este desafío, se han planteado múltiples soluciones, entre las cuales destaca la instauración de reglamentos administrativos que obligan a las entidades gubernamentales a identificar los procesos que facilitan la adaptación organizacional. Igualmente, se les incentiva a establecer vínculos con plataformas de redes sociales para fomentar el intercambio de ideas y capitalizar el ímpetu que ha surgido en torno a la competencia digital.

No obstante, no todos los países han tenido la oportunidad de expresar al máximo las posibilidades que brinda el Gobierno abierto, debido a las disparidades en desarrollo, cultura, economía e implementación de una infraestructura para el aprovechamiento de las tecnologías de información. Así, en América Latina, solo unos pocos Gobiernos se han abocado a construir un sistema que entrelaza los datos gubernamentales de libre acceso, no sin enfrentar variadas problemáticas y buscar soluciones específicas.

Tal es el caso de Argentina, Brasil y México, quienes hasta la fecha han logrado avances notables; como indica [1] varios Gobiernos han implementado diversas tecnologías de gestión para el contexto anteriormente mencionado, sin embargo, la aplicación de éstas y la utilización de la digitalización en diversos procesos que existen hoy, no son una solución completa. Por ende, es innegable destacar que queda mucho por hacer y que los desafíos económicos, políticos y sociales que estas naciones afrontan afectan en gran medida sus esfuerzos. Además, la actualidad de los

datos georreferenciados constituye un aspecto crítico a sopesar. La dinámica de la sociedad y del entorno geográfico supone una constante actualización de los datos. La omisión de la renovación de los compendios gubernamentales de geolocalización abierta puede inducir a información desfasada y, por ende, a elecciones incorrectas o poco eficaces.

Resumidamente, la problemática se centra en la falta de calidad y utilidad de los datos abiertos gubernamentales en geolocalización. La precisión, integridad, interoperabilidad y actualización insuficientes comprometen su valor y limitan su impacto en la investigación y la toma de decisiones en áreas diversas. Superar esta problemática es esencial para maximizar el potencial de los datos abiertos en geolocalización y fomentar su uso efectivo en campos como la planificación urbana, la gestión de recursos naturales y la respuesta a emergencias.

### **3 Propuesta**

Este trabajo, se basa en una línea futura de una tesis doctoral [1], en la que se destacan tres conceptos esenciales como pilares para abordar esta problemática:

- **Comprensión del contexto de Gobierno Abierto:** implica el respaldo tanto del Estado Nacional como de los ciudadanos. Es fundamental entender y promover la colaboración y la participación activa de ambas partes en la apertura de datos gubernamentales.
- **Ampliación del conjunto de datos públicos:** los organismos estatales deberían ofrecer una mayor diversidad de fuentes de datos que abarquen distintos temas gubernamentales. Esto debe llevarse a cabo siguiendo criterios preestablecidos, con el objetivo de garantizar la disponibilidad y accesibilidad de información relevante.
- **Promoción de datos abiertos:** se propone la apertura de diversos conjuntos de datos a través de plataformas y portales especializados. Estos datos abiertos constituyen una valiosa fuente de información y servicios, y su disponibilidad fomenta el desarrollo de aplicaciones y análisis de datos por parte de la comunidad.

Por ello, para abordar esta problemática en esta nueva propuesta, se proponen tres pilares fundamentales: comprender el contexto del Gobierno Abierto mediante la colaboración entre el Estado y los ciudadanos, ampliar la diversidad de conjuntos de datos públicos con criterios preestablecidos para garantizar relevancia y accesibilidad, y promover la apertura de datos a través de plataformas especializadas para impulsar el desarrollo de aplicaciones y análisis comunitarios.

El planteamiento central de este estudio es la evaluación de la calidad de los datos geolocalizados de acceso público. El propósito primordial de esta iniciativa es

enriquecer la comprensión del lector y facilitar la asimilación de los conceptos abordados en este estudio. La evaluación de calidad y la gestión de datos engloban un enfoque riguroso y sistemático para examinar y tratar conjuntos de datos, con el propósito de extraer información significativa y respaldar decisiones informadas. En el ámbito de esta investigación, esta evaluación se aplicará de manera integral para evaluar la calidad de los datos gubernamentales disponibles en geolocalización.

Mediante la adopción de mediciones y prácticas de gestión de datos como marco de investigación, se llevará a cabo un análisis detallado de los conjuntos de datos empleando técnicas estadísticas y herramientas informáticas especializadas. Esto permitirá identificar patrones, tendencias y posibles inconsistencias en la información geoespacial proporcionada por entidades gubernamentales.

Adicionalmente, se implementarán estrategias efectivas de gestión de datos, que conlleven el establecimiento de procedimientos transparentes y coherentes para la recolección, almacenamiento, procesamiento y análisis de los datos geolocalizados. Estas prácticas garantizarán la integridad de los conjuntos de datos y facilitarán su acceso y utilización en investigaciones venideras.

La aplicación de mediciones de calidad y estrategias de gestión de datos en esta tesis tiene como propósito principal añadir valor al lector al facilitar la comprensión y asimilación de los conceptos propuestos. Mediante un enfoque meticuloso y estructurado, se examinarán los datos gubernamentales accesibles en geolocalización, empleando técnicas y herramientas especializadas. La instauración de estrategias eficaces de gestión de datos garantizará la integridad y disponibilidad de los conjuntos de datos. En última instancia, se espera que esta propuesta genere un valor añadido al proporcionar información confiable y fundamentada, robusteciendo así la relevancia y credibilidad de esta investigación.

### **3.1 Prototipo**

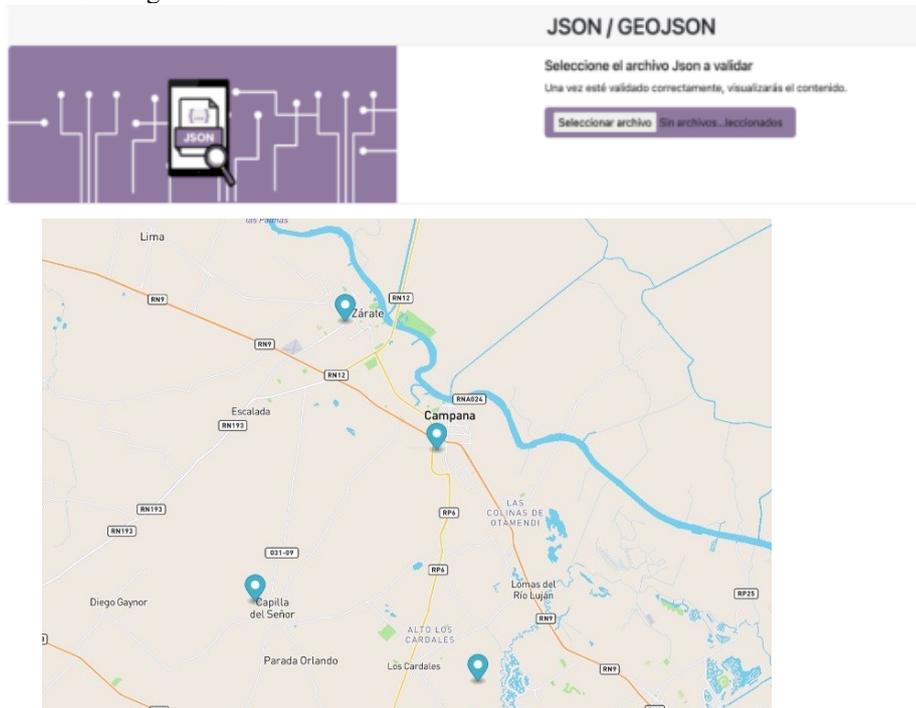
Se ha desarrollado un prototipo de aplicación web que utiliza Angular [1] (versión 14 LTS) para el frontend y Node.js [1] (versión 18 LTS) para el backend. La elección de estas tecnologías se basa en sus ventajas combinadas: permiten un desarrollo completo en el mismo lenguaje de programación, promoviendo una arquitectura integral; brindan eficiencia y rendimiento gracias a características como la modularidad, y el sistema de detección de cambios de Angular, así como el modelo de E/S sin bloqueo de Node.js; cuentan con una comunidad amplia y herramientas compatibles; y su integración es intuitiva debido a la base en JavaScript [1] y JSON.

El prototipo se divide en frontend y backend, lo que facilita la organización y abstracción del sistema. El frontend recolecta los datos de entrada del usuario y los formatea para el backend. El backend procesa y valida los datos, retornando una respuesta al frontend que la presenta de manera comprensible al usuario. La conexión entre ambas partes se establece mediante una interfaz, garantizando una comunicación

fluida. Este enfoque busca asegurar la efectividad en la recolección y procesamiento de datos, así como proporcionar una experiencia de usuario satisfactoria.

Por su parte, siempre que la aplicación requiera almacenar datos de algún tipo, necesitará una base de datos, y preferiblemente si brinda la facilidad para trabajar con Angular, Express y Node. MongoDB [1] es una muy buena opción, sus documentos JSON [1], creados en la interfaz de Angular, se pueden enviar al servidor, procesar y almacenar directamente en MongoDB. El código fuente del frontend y backend se aloja en repositorios de GitHub [1] para gestión y colaboración. GitHub facilita un flujo de trabajo eficiente y el seguimiento de cambios en el código a lo largo del tiempo.

El software OpenMapGeoData, que resulta del prototipo, ofrece diversas funcionalidades. Permite la validación de métricas en archivos Json/GeoJson, identificando cumplimiento, detección de formatos válidos para datos decimales, estimación de tipos de datos, identificación de registros vacíos, detalle de casos con decimales no validados, identificación de formatos y análisis detallado de resultados. Además, incorpora la creación de mapas utilizando OpenStreetMap, con marcadores que indican ubicaciones de puntos cardinales del archivo validado. También genera mapas detallados que muestran rutas y polígonos basados en la información validada y procesada, permitiendo una mejor comprensión y análisis geoespacial. Esto se muestra en la Figura 1.



**Figura 1. Pantallas del prototipo propuesto.**

En síntesis, el prototipo desarrollado es una aplicación web que emplea Angular y Node.js para el frontend y backend respectivamente. Proporciona un enfoque integral para recolectar, validar y presentar datos geolocalizados, con funcionalidades como métricas de calidad, visualización de mapas y análisis detallados, contribuyendo así a una mejor gestión y comprensión de la información geoespacial.

#### 4 Análisis de Datos

Basándonos en las capacidades mencionadas de la herramienta OpenMapGeoData para evaluar métricas específicas, se realizó una cuidadosa elección de los conjuntos de datos de geolocalización que serían sometidos a validación mediante esta aplicación desarrollada. Con el propósito de lograr una muestra que reflejara adecuadamente la diversidad, se seleccionaron conjuntos de datos de geolocalización de cuatro de los portales gubernamentales más relevantes en Argentina:

- Datos Gob.AR [1]
- BA. Data [2]
- Datos Bahía Blanca [3]
- Datos Santa Fe [4]

Para asegurar la representatividad de los datos elegidos, se identificaron las diferentes categorías o temas presentes en cada uno de los portales mencionados. A continuación, se procedió a descargar los conjuntos de datos correspondientes en el formato abierto Json/GeoJson, los cuales luego serían sometidos a validación utilizando la herramienta OpenMapGeoData.

Con el propósito de llevar a cabo una evaluación minuciosa, se optó por seleccionar una muestra aleatoria del 15% del total de conjuntos de datos disponibles en cada portal. Esta elección aleatoria garantizó una representación adecuada y variada de los conjuntos de datos bajo consideración.

**Tabla 1 - Portales de Datos Geolocalizables**

<b>Portales de Datos Abiertos Geolocalizables (al 10 de abril de 2023)</b>	<b>Cantidad Total de Datasets</b>	<b>15% del total de Datasets</b>
Datos Gob Ar [1]	1167	175
Ba Data [2]	1000	150
Datos Bahía Blanca [3]	241	36
Datos Santa Fe [4]	142	21
<b>Total Relevado</b>		<b>382</b>

## 5 Resultados Obtenidos

El proceso de validación permitió aplicar las métricas propuestas y evaluar la calidad de los datos geoespaciales en cada conjunto. Esta evaluación minuciosa fue crucial para determinar la fiabilidad y precisión de la geolocalización en cada uno de los conjuntos de datos seleccionados.

**Tabla 2 - Métricas**

Métricas	Cumple	No Cumple
Tratamiento de números decimales	85,33%	14,67%
Tratamiento de propiedades	70,45%	29,55%
Datos faltantes y/o incompletos	66,12%	33,88%
Datos incorrectos	73,00%	27%

La Tabla brinda una panorámica de los resultados obtenidos al evaluar diversas métricas en los conjuntos de datos. Cada métrica se divide en dos categorías: "Cumple" y "No Cumple", mostrando el porcentaje correspondiente en cada una.

En la métrica "Tratamiento de números decimales", se observa que el 85,33% de los datos cumplen con la métrica, lo que indica que la mayoría de los datos son coherentes en el tratamiento de números decimales. Sin embargo, un 14,67% de los datos no cumplen con la métrica, revelando un segmento considerable que presenta dificultades en este aspecto.

La evaluación del mínimo de dos dígitos post coma, para garantizar una precisión adecuada en los datos geoespaciales, es un componente esencial de esta investigación. Mediante el cumplimiento del requisito se busca mejorar la calidad y confiabilidad de los mapas generados, contribuyendo así a una mejor comprensión de los fenómenos espaciales y a la toma de decisiones más informadas.

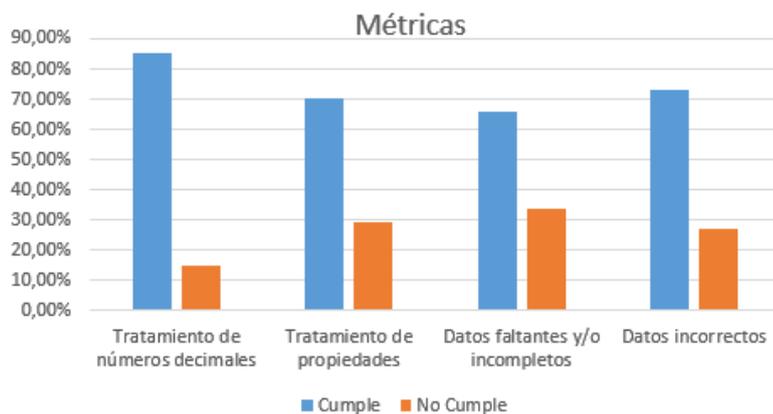
En relación a la métrica "Tratamiento de propiedades", el 70,45% de los datos cumple con la métrica, evidenciando una mayoría bien definida en términos de propiedades. No obstante, un 29,55% de los datos no cumplen, señalando la existencia de una proporción significativa con problemas en este ámbito. La verificación minuciosa de la propiedad "geometry" permitirá garantizar la calidad y confiabilidad de los datos geoespaciales utilizados en esta investigación. Asimismo, contribuirá a la generación de resultados más precisos y representativos, lo que fortalecerá la validez y relevancia de los hallazgos obtenidos. Por su parte, la evaluación rigurosa de la propiedad "coordinates" implica llevar a cabo un análisis detallado de los datos geoespaciales. Esto implica verificar la consistencia y exactitud de las coordenadas presentes en la propiedad, asegurando que cumplan con los estándares y las convenciones establecidas en el ámbito de la geolocalización.

En lo referente a la métrica "Datos faltantes y/o incompletos", el 66,12% de los datos se ajusta a la métrica, indicando que la mayoría está completa. Aun así, un 33,88% de los datos no cumplen con la métrica, sugiriendo la presencia de una parte importante con deficiencias de datos faltantes o incompletos. La evaluación

exhaustiva de los datos nulos en este documento es esencial en el contexto actual. Al establecer criterios claros y emplear métodos rigurosos para abordar los datos faltantes, podremos obtener resultados sólidos y fundamentados, contribuyendo así al avance del conocimiento en nuestra área de estudio.

Finalmente, la presencia de "Datos incorrectos" puede tener un impacto significativo en los resultados y conclusiones obtenidos a partir de un análisis. Por lo tanto, es esencial identificar y abordar estos datos de manera exhaustiva. La clasificación y validación de los datos incorrectos nos permiten evaluar la calidad y la confiabilidad de la información utilizada en nuestro estudio, así como determinar la magnitud de su efecto en los resultados finales. En esta métrica el 73,00% de los datos cumple con la métrica, lo que implica que la mayoría es correcta. Sin embargo, un 27% de los datos no cumple con la métrica, revelando que existe una proporción considerable con problemas de datos incorrectos. Esto abarca situaciones donde los valores proporcionados difieren de expresiones numéricas apropiadas, incluyendo información que no corresponde a cifras válidas como letras, símbolos no numéricos o formatos inadecuados. En conjunto, la tabla sugiere que, aunque la mayoría de los datos cumplen con las métricas evaluadas, una porción importante presenta dificultades. Para mejorar la calidad de los datos, se pueden aplicar acciones como utilizar herramientas de limpieza de datos o perfeccionar los procesos de entrada para asegurar que los datos sean precisos, completos y coherentes.

En la Figura 2, se pueden observar claramente las diferentes métricas, identificadas por su nombre o etiqueta correspondiente. Cada una de ellas está acompañada por un porcentaje de cumplimiento e incumplimiento. Se observa que las métricas de más cumplimiento son las de la primera categoría, mientras que las tasa de mayor incumplimiento son la de los datos faltantes y/o incompletos.



**Figura 2. Gráfico de resultados del análisis de métricas.**

## 6 Conclusiones

En la contemporaneidad, el Gobierno Abierto desempeña una función crucial al conectar instituciones gubernamentales y ciudadanos, promoviendo transparencia y participación. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son pilares para gestionar datos públicos en geolocalización, requiriendo una constante revisión de los conjuntos de datos compartidos en portales gubernamentales. La existencia de directrices, métricas y herramientas para mejorar y validar la calidad de los datos de geolocalización es esencial para prevenir errores y asegurar su integridad.

La herramienta desarrollada en este estudio, OpenMapGeoData, propone métricas para evaluar la calidad de los datos geolocalizados, atenuando posibles inexactitudes en su manejo, lo que es crucial para la coherencia del software y la reutilización de datos abiertos. Su aplicación en portales gubernamentales podría verificar la validez de los datos previo a su publicación, mejorando su calidad.

La confiabilidad y calidad de los datos gubernamentales abiertos son cruciales para que ciudadanos y organizaciones monitoreen políticas públicas. Aunque algunos portales mantengan actualizados sus datos, esto no garantiza su exhaustividad ni exactitud. Por ello, es imperativo realizar análisis regulares en naciones comprometidas con el Gobierno Abierto, con el fin de mejorar la calidad de los datos compartidos.

Compartir buenas prácticas, recursos de aprendizaje, plataformas de discusión y herramientas es crucial para un análisis y tratamiento efectivos de los datos abiertos. OpenMapGeoData agiliza la validación de conjuntos de datos geolocalizados y el análisis de métricas, asegurando calidad y confiabilidad.

## Referencias

- [1] Datos Gob AR, «Datos Argentina,» 27 05 2023. [En línea]. Available: <https://datosgobar.github.io/paquete-apertura-datos/guia-interoperables/#divisiones-o-unidades-territoriales-internas>.
- [2] BA Data, «Buenos Aires Data,» 01 05 2023. [En línea]. Available: <https://data.buenosaires.gob.ar/dataset/>.
- [3] Datos Abiertos Bahía Blanca, «Datos Abiertos Bahía Blanca,» 27 05 2023. [En línea]. Available: <http://gabierto.bahiablanca.gov.ar/datos-abiertos/>.
- [4] Datos Abiertos Santa Fe, «Santa Fe Provincia,» 01 05 2023. [En línea]. Available: <https://datos.santafe.gob.ar/>.
- [5] «Angular,» [En línea]. Available: <https://angular.io/>.
- [6] «NodeJS,» [En línea]. Available: <https://nodejs.org/es>.
- [7] M. I. R. Martínez, «Métricas de calidad para validar los conjuntos de datos abiertos públicos gubernamentales,» Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2022.

- [8] T. Hernández-Pérez, «En la era de la web de los datos: primero datos abiertos, después datos masivos,» Profesional de la Información, Madrid, 2016.
- [9] M. I. R. Martínez, «Métricas de calidad para validar los conjuntos de datos abiertos públicos gubernamentales,» Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires, Argentina, 2021.
- [10] Miente-Kunigami, A., & Serale, F., «Los datos abiertos en América Latina y el Caribe,» Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.
- [11] M. Garriga-Portolà, «¿Datos abiertos? Sí, pero de forma sostenible,» Profesional de la Información, 2011.
- [12] «Mongo DB,» [En línea]. Available: <https://www.mongodb.com/es>.
- [13] «Github,» [En línea]. Available: <https://github.com/>.
- [14] «Json,» [En línea]. Available: <https://www.json.org/json-es.html>.
- [15] «Javascript,» [En línea]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.