



DANE

SEN[™]
Sistema Estadístico
Nacional-Colombia

Revisión de **REFERENTES INTERNACIONALES**



DIRECCIÓN DE REGULACIÓN, PLANEACIÓN, ESTANDARIZACIÓN Y NORMALIZACIÓN (DIRPEN)

REVISIÓN DE REFERENTES INTERNACIONALES

- (1) ¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadísticas (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?**
- (2) ¿Cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales?**
- (3) Reseña sobre el documento: “El Futuro de las Oficinas Nacionales de Estadística”.**

Julio 2025



CONTENIDO

Introducción.....	5
1. ¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?	7
Justificación.....	7
1.1. Síntesis de hallazgos.....	8
1.2. Revisión de referentes.....	10
1.2.1. México.....	10
1.2.2. Suiza.....	13
1.2.3. Francia.....	16
1.2.4. Reino Unido.....	19
1.3. Conclusiones.....	23
1.4. Recomendaciones.....	24
2. ¿Cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales?	27
Justificación.....	27
2.1. Síntesis de hallazgos.....	28
2.2. Revisión de referentes.....	29
2.2.1. Chile.....	30
2.2.2. México.....	32
2.2.3. Suiza.....	35
2.2.4. Reino Unido.....	39
2.3. Conclusiones.....	42
2.4. Recomendaciones.....	43
3. Reseña sobre el documento “El Futuro de las Oficinas Nacionales de Estadística”	46
Bibliografía.....	49

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. ¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas naciones de estadística (ONE) y entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?	8
Tabla 2. ¿Cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales?	28
Tabla 3. ¿Cuáles componentes son clave en la infraestructura digital?	41



Introducción

Este reporte tiene el propósito de apoyar el conocimiento y la generación de recomendaciones, además propiciar acciones acordes a las necesidades de temáticas líderes del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) y del Sistema Estadística Nacional (SEN), a partir de una revisión prospectiva que involucra referentes internacionales de diferente naturaleza y su rol en el ecosistema de datos, incluyendo oficinas nacionales de estadística, organizaciones gubernamentales, institutos de investigación oficiales, ministerios, secretarías, etc.

Con ello, se busca enriquecer los trabajos que se vienen desarrollando al interior de las áreas técnicas del DANE y las instancias de coordinación del SEN, considerados prioritarios en concordancia con el Plan Estratégico Institucional y las agendas de trabajo e investigación.

Para tal fin, la revisión de referentes constituye una investigación prospectiva de la práctica internacional, en función del tema de análisis, de organizaciones mencionadas anteriormente. Los temas que se abordan en cada reporte se priorizan al considerar la urgencia de la necesidad a partir de una lista de temas construida por medio de la consulta directa a los diferentes Grupos Internos de Trabajo, los directores técnicos y los coordinadores de las mesas estadísticas del SEN. La profundidad y el detalle de las revisiones está asociada a las preguntas clave, las perspectivas, el alcance y la disponibilidad de información en los sitios oficiales consultados, pues el objetivo del reporte es dar una adecuada respuesta y generar valor al interior de la entidad.

En esta versión del reporte se abordan los siguientes temas: el funcionamiento de la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial y la identificación de los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales. Además, se incluye la reseña sobre el documento titulado “El futuro de las oficinas nacionales de estadística. Un llamado a la acción”¹

¹ The Future of National Statistics Offices. A Call to Action. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). <https://unece.org/sites/default/files/2025-05/The%20Future%20of%20NSOs%2C%20A%20Call%20to%20Action%20-%20May%202025.pdf>

Revisión de
**REFERENTES
INTERNACIONALES**

1

- **¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?**



1. ¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?

Justificación

La interoperabilidad es un componente clave para garantizar la integración, la consistencia y la disponibilidad oportuna de datos provenientes de múltiples fuentes. Su implementación efectiva facilita la toma de decisiones basadas en evidencia, mejora la eficiencia de los procesos institucionales y promueve un uso estratégico de los datos para el desarrollo. Esta revisión de referentes internacionales busca ofrecer insumos prácticos y estratégicos que orienten al país en el diseño o el fortalecimiento de esquemas de interoperabilidad, particularmente en lo relacionado con la integración de datos geoespaciales con información estadística.

En este contexto, es necesario considerar dos temáticas clave que sustentan la necesidad de este análisis. La primera corresponde al acelerado avance tecnológico y su impacto en las instituciones públicas, en particular las estadísticas. Según Goicochea et al. (2024) (Goicochea Parks, 2024) este avance ha generado efectos positivos como la eficiencia operativa, la mejora en la toma de decisiones y la personalización de servicios. Sin embargo, también ha traído desafíos como barreras de implementación, resistencia cultural, falta de capacitación y riesgos en ciberseguridad y protección de datos.

La segunda temática se relaciona con la creciente demanda de transparencia, la apertura de datos y responsabilidad institucional en la gestión de información. La interoperabilidad se convierte, en este sentido, en un requisito para fortalecer la confianza ciudadana y construir un Estado más eficiente y participativo, donde actores públicos, privados y ciudadanos puedan colaborar en el ciclo de vida de los datos.

El DANE, como coordinador del SEN enfrenta el reto de liderar este proceso. En la era del *big data*, resulta fundamental establecer capacidades técnicas, organizacionales y legales para lograr la interoperabilidad entre los sistemas de información estadística, tanto al interior del DANE como en articulación con otras entidades. Según MINTIC (2019), la interoperabilidad no es solo un asunto técnico: involucra dimensiones políticas, legales, organizativas y semánticas. En este contexto, el DANE debe garantizar que la transformación de datos en información y conocimiento esté respaldada por una arquitectura interoperable que optimice la gestión pública, evite duplicidades y promueva el uso eficiente de los recursos (MINTIC, 2019).

El marco político y legal colombiano (incluyendo la Constitución, la Ley 962 de 2005, la Ley 2294 de 2023, el Marco de Interoperabilidad del MINTIC y los documentos CONPES) ofrece lineamientos para avanzar hacia una gobernanza de datos que favorezca el intercambio seguro, eficiente y estandarizado de



información entre entidades. El DANE, como coordinador del SEN, tiene la responsabilidad de promover esta gobernanza mediante mecanismos de articulación y cooperación interinstitucional.

La interoperabilidad geoespacial, en particular, representa un desafío adicional. Si bien existen marcos internacionales como el Marco Global Estadístico Geoespacial (GSGF) y el Marco Integrado de Información Geoespacial (IGIF) respaldados por las Naciones Unidas, la ausencia de una arquitectura global unificada, la fragmentación de datos, la falta de estándares universales y los vacíos en formatos interoperables limitan su implementación efectiva. A esto se suma la protección de datos sensibles, que deben abordarse con estrategias específicas.

Frente a estos desafíos, resulta necesario avanzar hacia esquemas de interoperabilidad más robustos. En este sentido, el presente reporte busca aportar al fortalecimiento de la interoperabilidad entre las ONE y las entidades proveedoras de datos, con un énfasis particular en los datos geoespaciales. El análisis de buenas prácticas internacionales servirá de base para identificar soluciones adaptables al contexto colombiano, con el fin de mejorar la gestión de la información, la toma de decisiones y la transparencia. De esta manera, se reconoce y potencia el papel estratégico de los datos geoespaciales en la planificación territorial y el cumplimiento de compromisos como los ODS.

1.1. Síntesis de hallazgos

A continuación, se presenta una breve descripción de los principales hallazgos de la revisión de referentes internacionales sobre la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial.

Tabla 1. ¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?

Referente	¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?
México	En México, la interoperabilidad de datos estadísticos y geoespaciales se articula dentro de un mismo marco legal y técnico, coordinado por el INEGI a través del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG). Este sistema busca que la información producida por distintas entidades sea compatible, accesible y útil para la toma de decisiones. La interoperabilidad estadística se basa en normas técnicas, clasificadores y el uso de registros administrativos con fines estadísticos, asegurando que los datos sean



Referente	¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?
	comparables y estandarizados. Por su parte, la interoperabilidad geoespacial se organiza a través de la Infraestructura de Datos Espaciales de México (IDEMex), que integra datos territoriales y ambientales mediante plataformas digitales, claves geoestadísticas y estándares abiertos.
Suiza	La Oficina Federal de Estadística (FSO) de Suiza ha establecido un modelo integral de interoperabilidad para la producción de información estadística y geoespacial, fundamental en su estructura federal descentralizada. Este modelo se apoya en una sólida base normativa, como la Constitución y la Ley Federal de Estadística, que mandatan el intercambio de datos, así como una estricta Ley Federal de Protección de Datos que fomenta la confianza pública y la privacidad desde el diseño. Institucionalmente, la FSO actúa como administradora o custodia de datos de Suiza, con el fin de promover el principio de "una sola vez" y coordinar con los niveles federal, cantonal y municipal. A nivel técnico, se utilizan plataformas como Sedex para el intercambio seguro de datos sensibles, I14Y para la gestión de datos administrativos y opendata.swiss para la difusión pública, complementadas por la adopción de estándares como SDMX para datos estadísticos e INTERLIS para datos geoespaciales. Este enfoque multifacético, que incluye la armonización en la fuente y la validación continua, permite a Suiza superar los desafíos de la descentralización, y garantizar la coherencia, calidad y accesibilidad de sus estadísticas oficiales.
Francia	El Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos de Francia (INSEE) aplica los principios de interoperabilidad propuestos por PARIS21, integrando datos estadísticos y geoespaciales mediante estándares abiertos como SDMX para estadísticas estructuradas y la directiva INSPIRE para información territorial. Utiliza identificadores únicos como los códigos SIREN/SIRET y territoriales INSEE, y publica los datos a través de plataformas interoperables y APIs, lo que permite una integración eficiente, trazable y reutilizable. Esta práctica fortalece la producción estadística oficial y mejora el análisis territorial para la toma de decisiones basada en evidencia.
Reino Unido	En el Reino Unido, la Oficina Nacional de Estadísticas (ONS) lidera un enfoque integral de interoperabilidad de datos (técnica, semántica y organizacional) para facilitar el intercambio y el uso conjunto de información estadística y geoespacial. A nivel técnico, se emplean APIs, estándares abiertos (como JSON, XML, WMS y WFS), y



Referente	¿Cómo funciona la interoperabilidad de sistemas de información entre oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial?
	plataformas seguras como el Integrated Data Service. En cuanto a la interoperabilidad semántica, el gobierno mantiene un catálogo de estándares que incluye ontologías, diccionarios de datos y clasificaciones territoriales como el sistema NUTS, lo que asegura la coherencia y la reutilización de los datos. En el plano organizacional, la ONS colabora con entidades sectoriales y territoriales bajo marcos de gobernanza compartida, estructuras técnicas, y plataformas de datos abiertos como Data.gov.uk y GeoStat. Estas prácticas se fortalecen con una cultura institucional colaborativa y el desarrollo de capacidades en ciencia de datos.

Fuente: DANE a partir de las revisiones de referentes.

1.2. Revisión de referentes

En esta sección se presentará de forma sintetizada la revisión de referentes internacionales sobre la interoperabilidad de sistemas de información entre las oficinas nacionales de estadística (ONE) y las entidades proveedoras de datos, para la producción de información estadística y geoespacial.

1.2.1. México

Interoperabilidad de datos estadísticos y geoespaciales en México

En México, la interoperabilidad de los datos estadísticos y geoespaciales se articula bajo un marco normativo, técnico e institucional común, liderado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y formalizado a través del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) (**SNIEG, s.f.**). Esta interoperabilidad permite que la información generada y compartida por diversas entidades públicas sea compatible, comparable, accesible.

El SNIEG se organiza en cuatro subsistemas nacionales de información:

1. Demográfico y social: se enfoca en temas como población, dinámica demográfica, salud, educación, empleo, vivienda, distribución del ingreso y pobreza.
2. Económico: se encarga de la información económica del país.
3. Geográfico y del medio ambiente: produce información sobre el territorio, los recursos naturales y el medio ambiente.
4. Gobierno, seguridad pública e impartición de justicia: se enfoca en la gestión y el desempeño de las instituciones públicas en estas áreas.



Interoperabilidad de datos estadísticos

Marco legal e institucional

La interoperabilidad estadística se sustenta en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), (Estados Unidos Mexicanos, 2008), que establece la obligación de generar y compartir información de interés nacional, bajo la coordinación del INEGI. Esta ley promueve la colaboración entre instituciones mediante Comités Técnicos Especializados (CTE)², donde se acuerda qué información compartir, cómo normalizarla y cómo integrarla al sistema estadístico nacional.

Normas técnicas y metodologías

El INEGI emite normas técnicas obligatorias que aseguran la calidad, la comparabilidad y la compatibilidad de los datos estadísticos. Estas normas definen estructuras de variables, clasificaciones temáticas, unidades de medida, formatos de archivo y periodicidades.

Clasificadores y catálogos

La interoperabilidad semántica³ se logra mediante el uso de clasificadores y catálogos nacionales (INEGI, s.f.), como:

- El SCIAN México (actividades económicas).
- El Catálogo Nacional de Indicadores (CNI).
- Clasificadores de funciones gubernamentales, ocupaciones, educación, salud, etc.

Identificadores estándar

Se utilizan identificadores únicos que permiten vincular registros estadísticos y administrativos de forma coherente (INEGI, s.f.), tales como:

- La Clave Única de Registro de Población (CURP).
- Códigos de establecimientos económicos del INEGI.
- Codificaciones estandarizadas de entidades federativas y municipios.

² Comités Técnicos Especializados (CTE): Información Económica, Información Social, Información del Gobierno, Seguridad y Justicia - Participación de gobiernos estatales y municipales.

³ La interoperabilidad (IO) semántica es la capacidad de los sistemas informáticos para intercambiar datos con un significado inequívoco. Es un requisito para que los datos de salud no solo sean compartidos entre diversos sistemas o aplicaciones, sino también sean entendidos (OPS, 2021).



Interoperabilidad de datos geospaciales

Marco institucional y normativo

La interoperabilidad geoespacial también se rige por la Ley del SNIEG, y se organiza dentro del Subsistema Nacional de Información Geográfica, que coordina la generación, la integración y la difusión de datos espaciales sobre el territorio, el medio ambiente y los recursos naturales.

Infraestructura de Datos Espaciales (IDEMex)

Esta es la plataforma nacional que permite acceder, visualizar y descargar datos geospaciales. El IDEMEX usa estándares internacionales de interoperabilidad (OGC) para que cualquier usuario (gobierno, academia, ciudadanía) pueda integrar estos datos en sus propios sistemas (INEGI, 2010).

Se utilizan codificaciones clave como:

- Las áreas geoestadísticas estatales (AGEE).
- Las áreas geoestadísticas municipales (AGEM).
- Códigos postales homologados.

Estos identificadores permiten vincular información estadística y territorial.

Plataformas y herramientas

México cuenta con plataformas digitales interoperables para la consulta y el análisis geoespacial, como:

- El Mapa Digital de México.
- Servicios como el Web Map Service (WMS) y el Web Feature Service (WFS) para datos geospaciales.
- El visor del Marco Geoestadístico Nacional, que proporciona insumos clave para el diseño de encuestas y censos.
- El MxSIG, un sistema de información geográfica de código abierto desarrollado por el INEGI.

Elementos comunes y articulación integrada

Coordinación institucional

Tanto para los datos estadísticos como geospaciales, la interoperabilidad depende de la coordinación interinstitucional a través de los CTE. Estos comités integran a productores de datos, usuarios, académicos y sociedad civil para asegurar una visión integral, temática y territorial (SNIEG, s.f.).

Protocolos de intercambio y seguridad

Se aplican protocolos técnicos y jurídicos comunes, incluyendo:



- Protocolos de transmisión segura (SFTP).
- Interfaces de programación de aplicaciones (APIs RESTful, SOAP).
- Uso de formatos estructurados y abiertos (CSV, JSON, GeoJSON).
- Acuerdos de confidencialidad y protección de datos personales, especialmente en procesos que combinan información estadística con datos espaciales.

1.2.2. Suiza⁴

La Oficina Federal de Estadística (FSO) de Suiza, o *Bundesamt für Statistik* (BFS), es la autoridad central de la Confederación Suiza en materia de estadísticas oficiales. Su rol es crucial en un ecosistema estadístico descentralizado, caracterizado por la autonomía cantonal y municipal. Para garantizar la producción de información estadística y geoespacial coherente y de alta calidad, la FSO ha desarrollado un marco robusto de interoperabilidad. Esta sección detalla los mecanismos técnicos, normativos e institucionales que sustentan esta interoperabilidad, y destaca buenas prácticas, desafíos y lecciones aprendidas.

Mecanismos de interoperabilidad

La interoperabilidad en Suiza se articula a través de una combinación estratégica de pilares normativos, institucionales y técnicos.

Mecanismos normativos

La base legal es fundamental para la interoperabilidad de la FSO:

- *Constitución Suiza (Artículo 65) y Ley Federal de Estadística de 1992*: estos documentos establecen el mandato de la FSO y definen sus competencias. La Ley Federal de Estadística, en particular, obliga a otras unidades administrativas y organizaciones a proporcionar datos a la FSO cuando sea necesario

⁴ Nota: si bien Suiza no es un Estado miembro de la Unión Europea, la interoperabilidad en Suiza, especialmente en el ámbito de los datos geoespaciales, mantiene una fuerte alineación con la directiva INSPIRE (Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea). Aunque Suiza no está legalmente obligada a adoptar INSPIRE, ha reconocido sus beneficios y, a través de su propia Infraestructura Federal de Datos Espaciales (IFDE) y el uso de estándares como INTERLIS, ha buscado la compatibilidad y la armonización con los principios de INSPIRE. Esto facilita el intercambio transfronterizo de información geográfica y la colaboración con los países vecinos de la UE, y asegura que los datos espaciales suizos sean accesibles y utilizables dentro de un contexto europeo más amplio.



para el cumplimiento de sus funciones, sentando una base legal para el intercambio de datos (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).

- *Ley Federal de Protección de Datos (FADP/nFADP)*: en vigor desde el 1 de septiembre de 2023, esta ley se alinea con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea. Introduce principios como "privacidad desde el diseño" y "privacidad por defecto", que exigen que las medidas de protección de datos se integren desde las etapas iniciales de planificación de los sistemas. Aunque rigurosa, la FADP genera la confianza pública necesaria para el intercambio de datos sensibles, al transformar la privacidad en un principio de diseño inherente a los sistemas interoperables (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).

Mecanismos institucionales

La gobernanza de datos y la coordinación son pilares clave:

- *El rol de "administradora y custodia de datos"*: la FSO asume el papel de "administradora y custodia de datos" a través de su División de Interoperabilidad y Registros (IOR). Esta función implica la creación de infraestructuras y procesos para un intercambio de datos eficiente, para asegurar que los datos sean estandarizados, armonizados y documentados para su uso múltiple (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *Principio "una sola vez"*: este principio, central en el programa de "Gestión Nacional de Datos" (NaDB) de la FSO, establece que las personas y las empresas deben reportar cierta información una única vez. Esto reduce la carga administrativa sobre los proveedores de datos y mejora la eficiencia. Esto implica la necesidad de mecanismos robustos de intercambio de datos para evitar la recopilación redundante (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *Coordinación multi-nivel*: la FSO coordina activamente con entidades federales, cantonales y municipales. Plataformas como *opendata.swiss* son proyectos conjuntos que reflejan un compromiso colaborativo con la transparencia y el acceso a la información pública (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).

Mecanismos técnicos y plataformas

La FSO ha implementado una arquitectura de interoperabilidad multicapa:

- *Sedex (Secure Data Exchange)*: es un servicio fundamental para el intercambio seguro y asíncrono de datos sensibles entre unidades organizativas a nivel federal, cantonal y municipal. Utiliza algoritmos



de cifrado modernos y certificados PKI, que funcionan como un "transportista de correo" certificado que garantiza trazabilidad y seguridad. Los "envelopes" de los mensajes se definen en XML para mensajería basada en archivos y en JSON para API REST, con elementos obligatorios estandarizados (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).

- *I14Y (Interoperability)*: esta plataforma es el núcleo técnico del programa NaDB. Su objetivo es promover el uso múltiple de datos a largo plazo, describiendo todas las colecciones de datos de la Administración Federal y ofreciendo un directorio de interfaces electrónicas (APIs) para acceder a los datos reales. Permite el almacenamiento conjunto de metadatos con el almacenamiento de datos descentralizado, lo que facilita el descubrimiento y comprensión de los datos (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *opendata.swiss*: este portal, clave para la difusión de datos abiertos, alberga más de 3.000 conjuntos de datos de la FSO en múltiples formatos (PDF, CSV, HTML, ODS, JSON, XML, TXT, GeoJSON). Facilita el acceso programático a través de la API oficial de PXWeb (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).

Estándares y tecnologías

La adopción de estándares es crucial para la coherencia y comparabilidad:

- *SDMX (Statistical Data and Metadata Exchange)*: la FSO no solo lo adopta, sino que participa activamente como "patrocinador", lo que demuestra su compromiso con la comparabilidad global de las estadísticas (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *INTERLIS*: un lenguaje formal de modelado conceptual para describir datos espaciales con gran precisión, legalmente anclado en la legislación de geoinformación suiza desde 2008. Permite la integración y el intercambio de datos geoespaciales entre diferentes usuarios y sistemas, independientemente del software (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *Infraestructura Federal de Datos Espaciales (FSDI)*: un marco que integra políticas, acuerdos institucionales, tecnologías, datos y personas para facilitar el intercambio y el uso efectivo de la información geográfica mediante la estandarización de formatos y protocolos (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *geocat.ch* y *GEOSTAT*: *geocat.ch* es el catálogo suizo de geometadatos que documenta datos y geoservicios, y facilita su descubrimiento. *GEOSTAT*, dentro de la FSO, es el centro de competencia



para la geoinformación, y produce mapas y análisis espaciales a partir de geodatos (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).

Buenas prácticas

- *Armonización en la fuente:* la FSO se enfoca en armonizar los registros oficiales directamente en la fuente, lo que reduce la complejidad y el costo de la integración de datos en etapas posteriores y conduce a resultados más fiables (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *Fomento de la reutilización de datos administrativos:* se prioriza el uso sistemático de datos administrativos existentes (ej., Registro de Empresas y Establecimientos - BER) para reducir la carga sobre los encuestados y mejorar la calidad y la coherencia de la información estadística (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *Validación y retroalimentación continua:* la información estadística entregada a través de Sedex es verificada automáticamente, y los proveedores de datos reciben retroalimentación para corregir inconsistencias en sus registros de origen. Esto mejora la calidad de los datos en la fuente (The Swiss Federal Statistical Office (FSO), s.f.).
- *Arquitectura de interoperabilidad en capas:* la implementación de múltiples plataformas (Sedex, I14Y, opendata.swiss) demuestra un enfoque estratégico que equilibra la accesibilidad con estrictos mandatos de seguridad y privacidad.

1.2.3. Francia

La interoperabilidad entre datos estadísticos y geoespaciales es un componente esencial para fortalecer los sistemas nacionales de estadística y mejorar la toma de decisiones basada en evidencia. Según la Asociación de Estadísticas para el Desarrollo del Siglo XXI (PARIS21) (PARIS21, 2019) y los lineamientos de Eurostat, integrar estos dos tipos de datos permite una comprensión más profunda del contexto territorial de los fenómenos sociales, económicos y ambientales, y requiere una alineación técnica, semántica y organizacional entre las entidades productoras y usuarias de datos. Esta integración se logra mediante el uso de estándares comunes, marcos legales claros, herramientas tecnológicas interoperables y una gobernanza colaborativa que garantice la coherencia, la trazabilidad y la reutilización de la información oficial.

Eurostat promueve la integración efectiva de información estadística y geoespacial mediante la aplicación del Global Statistical Geospatial Framework (GSGF) adaptado a Europa, que busca armonizar datos, metodologías y estructuras geográficas para facilitar el análisis territorial y la toma de decisiones



basada en evidencia. En paralelo, Eurostat lidera la implementación del estándar SDMX (Statistical Data and Metadata eXchange, ISO 17369) como la pieza clave para asegurar la interoperabilidad técnica, semántica y estructural dentro del European Statistical System (ESS); a través de su Euro SDMX Registryy herramientas como el ESS Metadata Handler (ESSMH), que define y valida los metadatos y las estructuras que deben respetar los institutos nacionales de estadística de Europa. Esto permite que la combinación de datos estadísticos y geográficos sea coherente, automatizada y comparable entre países y así evitar la duplicación de esfuerzos y mejorar la reutilización y la transparencia de la información pública.

Según PARIS21, la interoperabilidad se construye sobre cinco niveles clave: técnico, sintáctico, semántico, organizacional y legal. La interoperabilidad técnica asegura que los datos puedan transferirse mediante formatos y protocolos estándares; la sintáctica garantiza que la estructura de los datos sea entendible entre sistemas; la semántica se enfoca en que los conceptos y las clasificaciones tengan el mismo significado; la organizacional promueve la colaboración y los acuerdos claros entre entidades proveedoras y usuarias de datos, y la legal establece marcos normativos que permiten el intercambio y el uso seguro de la información. Estos principios crean un entorno donde los datos fluyen sin fricciones y se convierten en información útil para la toma de decisiones basadas en evidencia territorial.

Interoperabilidad técnica: es el primer nivel fundamental y se refiere a la capacidad de los sistemas de intercambiar datos mediante formatos y protocolos compatibles. Según PARIS21, esto incluye el uso de estándares abiertos y ampliamente aceptados, como XML, CSV, JSON para datos estadísticos, y GML, GeoJSON o Shapefile para datos geoespaciales. Además, implica la adopción de protocolos como APIs REST o servicios OGC (WMS, WFS) que permiten acceder, visualizar y descargar datos sin fricciones. Esta capa garantiza que los sistemas puedan "integrarse entre sí" desde el punto de vista tecnológico, lo cual es clave para automatizar flujos de trabajo y reducir los errores de transformación manual.

Interoperabilidad sintáctica: se refiere a cómo se estructuran y organizan los datos dentro de un archivo o sistema. PARIS21 destaca que, aunque dos organizaciones puedan usar el mismo formato (por ejemplo, CSV), si las columnas, los nombres de variables o los esquemas de codificación no coinciden, no habrá interoperabilidad real. Por ello, es esencial contar con diccionarios de datos, catálogos de variables y plantillas estandarizadas que describan de forma precisa cómo deben organizarse los datos. El uso de esquemas como SDMX (Statistical Data and Metadata eXchange) permite definir la estructura sintáctica de los datos estadísticos y facilita la integración entre distintos orígenes.

Interoperabilidad semántica: este nivel se enfoca en garantizar que los datos tengan el mismo significado para todas las partes involucradas. Según PARIS21, lograr interoperabilidad semántica requiere establecer clasificaciones armonizadas (como las NUTS, ISCED, o CIU), códigos territoriales estandarizados (como los códigos geográficos INSEE en Francia) y ontologías compartidas que definan conceptos, relaciones y unidades de medida. La semántica común evita ambigüedades, facilita la interpretación y asegura que los datos combinados de distintas fuentes se puedan analizar con



coherencia. Este principio es esencial en entornos donde se cruzan datos administrativos, censales y geoespaciales.

Interoperabilidad organizacional: la interoperabilidad también debe estar respaldada por acuerdos institucionales, marcos legales y gobernanza clara entre los actores involucrados. Esto incluye protocolos de intercambio de datos, acuerdos de confidencialidad, responsabilidades compartidas y planes de trabajo conjuntos entre oficinas estadísticas, agencias sectoriales, instituciones geográficas y entidades proveedoras. Una interoperabilidad organizacional efectiva promueve la colaboración sostenida, reduce la duplicación de esfuerzos y fortalece la sostenibilidad de los sistemas integrados de información.

Interoperabilidad legal: la interoperabilidad debe incluir leyes de estadística que obliguen a compartir datos administrativos con fines estadísticos, regulaciones sobre protección de datos personales, y licencias abiertas que permitan la reutilización de datos públicos. Una normativa clara brinda seguridad jurídica, promueve la transparencia y facilita el acceso legítimo a datos relevantes para el análisis territorial y la producción estadística oficial.

El Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos de Francia (INSEE) aplica los principios de interoperabilidad promovidos por PARIS21 mediante el uso de estándares específicos como SDMX 2.1 para el intercambio de datos estadísticos estructurados y la adopción de la directiva europea INSPIRE para la gestión de datos geoespaciales. Para asegurar la coherencia semántica y sintáctica, emplea identificadores oficiales como los códigos SIREN/SIRET para empresas y los códigos territoriales INSEE para comunas y regiones. Además, publica sus datos a través de plataformas interoperables como insee.fr, data.gouv.fr y servicios web con APIs REST y formatos abiertos (XML, JSON, GML), lo que permite el acceso automatizado, la vinculación con registros administrativos y la integración con sistemas de información geográfica.

El ciclo de integración de datos, según PARIS21, comprende una serie de etapas que permiten combinar de forma efectiva datos estadísticos y geoespaciales. En el caso del INSEE, este ciclo comienza con el descubrimiento de fuentes de datos a través de catálogos abiertos como data.gouv.fr y metadatos estructurados en formato SDMX o INSPIRE. Luego, se da el acceso a la información mediante servicios web interoperables, como APIs REST y servicios OGC (WMS/WFS). La tercera etapa es la transformación, en la que los datos son armonizados con códigos estandarizados (SIREN, SIRET, códigos INSEE) y formatos compatibles. Posteriormente, ocurre la integración, donde se cruzan registros estadísticos y geográficos usando claves comunes, por ejemplo, para georreferenciar unidades económicas o resultados censales. Finalmente, en la etapa de difusión, los datos integrados se publican en portales oficiales en formatos reutilizables, garantizando transparencia, trazabilidad y utilidad para análisis territoriales y de política pública.



Ventajas de la interoperabilidad

- *Reutilización*: los datos pueden ser ampliamente reutilizados para análisis integrados.
- *Eficiencia*: menos trabajo manual gracias a la automatización y el reaprovechamiento de flujos de datos.
- *Transparencia y trazabilidad*: modelos claramente definidos facilitan la replicación.
- *Cobertura espacial enriquecida*: integración de datos administrativos y censales con geolocalización precisa.

1.2.4. Reino Unido

En el Reino Unido, la Oficina Nacional de Estadísticas (ONS, por sus siglas en inglés) promueve una arquitectura de datos basada en principios de interoperabilidad técnica, semántica y organizativa, que facilita el intercambio eficiente de datos entre organismos gubernamentales, proveedores externos y plataformas tecnológicas. (ONS, s.f.)

Modalidades de interoperabilidad

a. Interoperabilidad técnica

Con respecto a la interoperabilidad técnica, la ONS trabaja con una arquitectura de sistemas que facilita el intercambio automatizado de datos mediante:

- La interfaz de programación de aplicaciones API RESTful, permite a los proveedores enviar datos estructurados en tiempo real o por lotes, utilizando el protocolo HTTP.
- Estándares abiertos de datos como:
 - Los formatos JSON y XML para datos estadísticos.
 - Los estándares abiertos e interoperables del Consorcio Geoespacial Abierto (OGC, por sus siglas en inglés) como WMS y WFS, los cuales son esenciales para el uso y la integración de datos geoespaciales en diversas aplicaciones y sectores.
- Plataformas seguras como el Integrated Data Service (IDS, por sus siglas en inglés) y el Data Access Platform (DAP, por sus siglas en inglés), que centralizan y gestionan el acceso a datos compartidos.
- Uso de plataformas como Data Share y ONS API Portal, que permiten a los usuarios y los organismos conectar sistemas automáticamente para recibir o enviar datos.

b. Interoperabilidad semántica

La interoperabilidad semántica en el Reino Unido juega un papel fundamental para garantizar la coherencia, la calidad y el entendimiento mutuo en entornos de datos distribuidos.



El Catálogo de Estándares de Datos del Gobierno del Reino Unido (UK Government Data Standards Catalogue), mantenido y promovido por el Servicio Digital del Gobierno (GDS, por sus siglas en inglés) y la ONS, actúa como el repositorio central de estándares, que documenta y consolida las estructuras semánticas oficiales del gobierno. Este sirve como un catálogo marco que funciona como el punto de referencia común que guía cómo deben ser definidos, nombrados, descritos y compartidos los datos públicos (UK, Guidance Standards Catalogue, 2023).

La estandarización de datos desempeña un papel fundamental en la garantía de la interoperabilidad semántica, al facilitar que las entidades públicas compartan e interpreten datos de manera uniforme, sin importar las tecnologías que utilicen. Además, constituye un pilar para iniciativas de datos abiertos, participación ciudadana basada en datos y el desarrollo de soluciones inteligentes en el ámbito gubernamental.

Dentro de este catálogo se incluyen los recursos como:

Las ontologías públicas: en este caso, el país promueve el desarrollo y la adopción de ontologías públicas, entendidas como estructuras formales que definen conceptos, relaciones y jerarquías dentro de un dominio específico. Estas ontologías permiten que diversas entidades comprendan e interpreten los datos de forma consistente, aun cuando utilicen plataformas o tecnologías distintas.

Los diccionarios de datos estandarizados: asimismo, en el Reino Unido se utilizan comúnmente los diccionarios de datos estandarizados, cuya función es describir los elementos de datos con su definición, formato, unidad de medida, etc.

El Sistema de Clasificación Estadístico del Reino Unido (UK Statistical Classification System): provee categorías estandarizadas para variables sociodemográficas y laborales clave, las cuales se incluyen en censos, encuestas y registros administrativos (ONS, Classifications and harmonisation, sin fecha). Estas clasificaciones se documentan y mantienen dentro del Catálogo de Estándares y son utilizadas como referencias para los productores de datos gubernamentales.

El Sistema NUTS (Nomenclature of Territorial Units for Statistics): representa el componente geoespacial y ofrece una clasificación territorial jerárquica para organizar los datos geográficamente, bien sea por regiones, condados o distritos (ONS, International geographies, s.f.). Su rol en la interoperabilidad semántica es ofrecer un marco territorial unificado que permita comparar e integrar datos geoespaciales y estadísticos entre distintas regiones.

De igual manera, las definiciones y los códigos NUTS están incluidas como estándares geoespaciales en el Catálogo de Estándares, con el propósito de garantizar consistencia en la codificación de unidades geográficas. De igual modo, resulta esencial para identificar disparidades territoriales, formular políticas públicas sustentadas en evidencia espacial y asegurar la compatibilidad de datos con estándares internacionales.



c. Interoperabilidad organizacional

En términos generales, en relación con el marco institucional y la gobernanza de datos, es la ONS la entidad encargada de liderar la producción de estadísticas oficiales y actúa como autoridad central, aunque trabaja estrechamente con los ministerios sectoriales, las autoridades legales, las agencias reguladoras, las organizaciones no gubernamentales y la Academia.

La ONS forma parte de la Autoridad Estadística del Reino Unido (UK Statistics Authority), cuya función es garantizar la independencia, la calidad y la ética en la producción estadística.

En materia geoespacial, el Reino Unido creó la Comisión Geoespacial (GC, por sus siglas en inglés), que coordina estrategias nacionales y promueve la integración de datos espaciales entre entidades públicas y privadas.

Estándares comunes y marcos de colaboración

Con el fin de asegurar la interoperabilidad organizacional, en el Reino Unido se han desarrollado y adoptado los siguientes:

- Estándares de datos abiertos y de intercambio (documentados en el UK Government Data Standards Catalogue).
- Guías técnicas interinstitucionales, como el Código de Prácticas Estadísticas (Code of Practice for Statistics).
- Protocolos para la alineación de modelos de datos y acuerdos de intercambio seguro de información.

Plataformas compartidas y servicios de datos

El Reino Unido ha desarrollado infraestructuras de datos compartidas que promueven la colaboración interinstitucional:

- *Servicio de Datos Integrado (IDS, por siglas en inglés)*: constituye una iniciativa liderada por la ONS que permite la integración de datos administrativos, estadísticos y geoespaciales de diversas entidades públicas, garantizando altos estándares de protección de la información (IDS, sin fecha).
- *Data.gov.uk*: es una plataforma central de datos abiertos del gobierno, donde numerosos organismos publican y describen sus conjuntos de datos para su consulta y reutilización.
- *Geo6*: es un grupo conformado por seis entidades clave en el manejo de datos geoespaciales, incluyendo la Encuesta de Terrenos (Ordnance Survey) y la Office Hidrográfica del Reino Unido (UK Hydrographic Office), y es coordinado por la GC para fortalecer el uso estratégico de datos espaciales en el sector público.



Mecanismos de coordinación y liderazgo compartido

La interoperabilidad organizacional se apoya en estructuras que facilitan la acción conjunta entre entidades, tales como:

- Grupos de trabajo interinstitucionales en torno a datos.
- Comités técnicos de armonización de estándares.
- Acuerdos de gobernanza compartida, los cuales garantizan que la recolección, la gestión y el uso de los datos respondan a objetivos compatibles entre organizaciones.

A modo de ejemplo, la ONS colabora con el Sistema Nacional de Salud Digital (NHS Digital) y el Departamento de Educación para estandarizar variables en registros administrativos, lo que permite realizar análisis integrados, como la relación entre salud mental y desempeño académico en jóvenes.

Enfoque en la cultura organizacional y capacidades

En Reino Unido se fomenta una cultura institucional de colaboración y responsabilidad compartida sobre los datos. Asimismo, se invierte en capacitación, liderazgo en gestión de datos, y desarrollo de roles como Chief Data Officers en organismos públicos. Igualmente, se han implementado Iniciativas como la Asociación de Ciencia de Datos del Gobierno (Government Data Science Partnership), cuyo objetivo es fortalecer las capacidades analíticas comunes (Campus, sin fecha).

Intercambio de datos geoespaciales

En el Reino Unido, la ONS es la principal entidad responsable de georreferenciar los datos estadísticos, en estrecha colaboración con Ordnance Survey, la agencia nacional de cartografía (Survey, What we do at Ordnance Survey, sin fecha).

El objetivo del trabajo coordinado entre ambas entidades es garantizar la integración precisa y coherente de los datos estadísticos con información geográfica, mediante el uso de referenciación espacial estandarizada (como códigos postales y coordenadas geográficas).

La ONS geocodifica los datos estadísticos utilizando sistemas estandarizados de referencia espacial (como códigos postales, coordenadas y unidades territoriales como las las Áreas Estadísticas de Nivel Inferior (LSOA, por sus siglas en inglés).

Esta colaboración permite:

- Ubicar con exactitud los datos en el territorio, mejorando la calidad del análisis espacial.
- Apoyar la toma de decisiones basada en evidencia, al facilitar la visualización y el cruce de información demográfica, económica y social en mapas.
- Mejorar la planificación de políticas públicas, al vincular datos estadísticos con características geoespaciales del entorno.



- Fortalecer la interoperabilidad entre sistemas de información gubernamentales, gracias a estándares compartidos de localización.

De la iniciativa conjunta entre la ONS y Ordnance Survey, surge GeoStat, con el objetivo de mejorar la integración entre datos estadísticos y datos geospaciales. Esta colaboración responde a la necesidad de vincular información estadística con ubicaciones geográficas de manera precisa y estandarizada, lo cual es esencial para el diseño de políticas públicas, la planificación territorial, y la toma de decisiones informadas.

GeoStat implica esfuerzos para fortalecer la infraestructura de datos nacionales, al promover la interoperabilidad semántica y espacial mediante estándares comunes, como códigos postales, unidades administrativas y coordenadas geográficas. Igualmente, contribuye a facilitar el acceso a datos abiertos georreferenciados para la ciudadanía, los investigadores y los gobiernos locales.

Los datos estadísticos son georreferenciados hasta niveles territoriales detallados, como las Áreas Estadísticas de Nivel Inferior LSOA) (ONS, sin fecha), lo que posibilita análisis espaciales a nivel granular. Las LSOA son divisiones geográficas utilizadas para la recopilación y la publicación de datos estadísticos, especialmente en censos y encuestas sociales. Estas áreas funcionan como unidades geográficas estandarizadas que permiten organizar, analizar y compartir datos estadísticos a nivel local de manera coherente y comparable.

1.2. Conclusiones

A partir de la revisión de referentes internacionales se concluye lo siguiente:

- La interoperabilidad de datos estadísticos y geospaciales en México constituye un componente clave para fortalecer la gobernanza de la información pública. A través de un marco legal común, normas técnicas estandarizadas y plataformas interoperables, el país ha logrado integrar eficazmente distintos tipos de datos provenientes de diversas entidades. Esta articulación, liderada por el INEGI en el marco del SNIEG, no solo mejora la eficiencia institucional, sino que también permite una visión más integral del territorio y la población.
- El modelo suizo de interoperabilidad entre la FSO y sus entidades proveedoras de datos es un ejemplo eficaz de cómo una nación puede gestionar la complejidad de un sistema federal descentralizado para producir información estadística y geoespacial de alta calidad. La combinación de un marco legal sólido, una gobernanza de datos centralizada pero colaborativa, y la implementación de plataformas y estándares técnicos avanzados, ha permitido a Suiza superar los desafíos inherentes a su estructura.
- La interoperabilidad entre datos estadísticos y geospaciales no solo es una condición técnica, sino una estrategia estructural para fortalecer los sistemas nacionales de información. El caso del INSEE



de Francia demuestra que, al aplicar estándares internacionales como SDMX e INSPIRE, utilizar identificadores unificados y operar con plataformas abiertas y automatizadas, es posible integrar eficientemente fuentes diversas y generar información territorialmente contextualizada, oportuna y reutilizable. Este enfoque potencia la toma de decisiones basada en evidencia, mejora la eficiencia institucional y sienta las bases para una gobernanza de datos moderna, transparente y orientada al desarrollo.

- El enfoque del Reino Unido evidencia que contar con una arquitectura de datos interoperable sustentada en estándares comunes, plataformas tecnológicas confiables y una gestión coordinada entre entidades resulta esencial para articular datos estadísticos y geoespaciales provenientes de diversas fuentes. Esta estrategia incrementa la calidad, la accesibilidad de la información y permite realizar análisis integrados, tomar decisiones de política pública más fundamentadas y ofrecer mejores servicios a la población.

1.3. Recomendaciones

A nivel general se recomienda lo siguiente

- Se recomienda que el DANE continúe fortaleciendo su modelo de interoperabilidad de datos estadísticos, tomando como referente la experiencia del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) de México. Este modelo destaca por articular un marco normativo sólido con una infraestructura técnica y organizativa que permite integrar registros administrativos y fuentes diversas bajo estándares comunes. Para ello, se sugiere impulsar la creación de plataformas interoperables (visores, APIs, servicios web geográficos) que faciliten el acceso, la visualización y el análisis conjunto de datos espaciales y estadísticos.
- En Suiza, la interoperabilidad se ha consolidado como un principio de gobernanza que confiere legitimidad y estabilidad a largo plazo. Una lección clave es que una ley de protección de datos estricta, como la FADP, aunque imponga requisitos rigurosos, es crucial para generar la confianza pública necesaria para el intercambio de datos sensibles, transformando la privacidad en un principio de diseño inherente. Además, el éxito de la interoperabilidad en un sistema descentralizado depende fundamentalmente de la coordinación activa y el compromiso de todas las partes involucradas, lo que conduce a ecosistemas de datos más sostenibles y efectivos. Finalmente, la inversión continua en la adopción y el desarrollo de estándares internacionales (como SDMX) y nacionales (como INTERLIS), junto con plataformas dedicadas (como Sedex, I14Y y opendata.swiss), es esencial para la integración y comparabilidad de la información.



- Se recomienda que los sistemas nacionales de estadística avancen en la adopción de estándares abiertos e interoperables, como SDMX para datos estadísticos y establezcan infraestructuras de datos comunes con identificadores únicos y plataformas de acceso público. Esto permitirá integrar de manera eficiente datos provenientes de fuentes administrativas, censales y territoriales, facilitando análisis más precisos, políticas públicas mejor informadas y una gestión más eficaz del territorio.
- Con base en la experiencia de la interoperabilidad en el Reino Unido, se recomienda impulsar un marco nacional de interoperabilidad de datos con enfoque estadístico y geoespacial. Teniendo en cuenta que Colombia ya cuenta con la Política de Gobierno Digital y lineamientos de interoperabilidad técnica, se sugiere articular estos esfuerzos con la producción estadística y geoespacial oficial, bajo liderazgo del DANE. Este marco debe incluir las dimensiones técnicas, semánticas y organizacionales en alineación con estándares internacionales como el SDMX o INSPIRE.

Revisión de
**REFERENTES
INTERNACIONALES**

2.

**¿Cuáles son los elementos centrales
y las estrategias de implementación
de los modelos de gobernanza de
datos geoespaciales?**



2. ¿Cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales?

Justificación

La gobernanza de datos es un concepto en evolución, que ha adquirido relevancia en la medida en que los datos se han consolidado como un activo estratégico para los Estados, las organizaciones y la sociedad en general. A pesar de su creciente uso, la noción de gobernanza de datos es frecuentemente confundida con otros procesos como la gestión de datos o la analítica, sin embargo, es fundamental diferenciarla; la gobernanza de datos no es solo tecnología ni gestión operativa, tampoco se limita a procesos técnicos aislados, no se trata únicamente de plataformas, catálogos o bases de datos.

La gobernanza de datos es un marco institucional, normativo, organizacional y técnico que define cómo se toman decisiones sobre los datos, quién tiene derecho a decidir sobre qué datos, con qué criterios y bajo qué principios. La gobernanza de datos geoespaciales implica superar desafíos específicos para su producción, mantenimiento, difusión etc. Estos desafíos son financieros, por involucrar tecnologías de alto costo para su producción y procesamiento. Pero también surgen desde el punto de vista de la calidad, la temporalidad, la periodicidad, las escalas espaciales de producción y las competencias institucionales. Con respecto a los datos territoriales, las normas y las políticas de gestión y de administración pública de escalas nacional, subnacional y local, requieren de la superposición de acciones, así como de la articulación y el establecimiento de un ambiente colaborativo y participativo durante todo el ciclo de vida de los datos geoespaciales, como requisito necesario para la generación de valor público.

En ese sentido, el DANE se propone avanzar en la definición de una propuesta de Modelo de Gobernanza de Datos Geoespaciales para el Sector Administrativo de Información Estadística⁵. El modelo se enmarca en la ejecución del Plan Estratégico de Información Geográfica Nacional (PEIGN) (2024-2027), y propone la consolidación de un ambiente colaborativo de articulación interinstitucional, centrado en el ciudadano, para garantizar la producción, la gestión, el intercambio y el uso de la información geoespacial del Sector Estadísticas de Colombia de manera segura, accesible, e interoperable. Para ello, la exploración de referentes internacionales se constituye en una valiosa herramienta de análisis, para conocer modelos de gobernanza de datos geoespaciales y su funcionamiento en diversos países, analizar su estructura y componentes, los desafíos superados, las estrategias desarrolladas para su implementación, las buenas prácticas establecidas, etc., puede brindar aprendizajes replicables o adaptables a nuestro contexto, pero

⁵ La administración pública de la rama ejecutiva del orden nacional del Estado colombiano se encuentra organizada por sectores, siendo el DANE la cabeza del Sector de Información Estadística, que además se encuentra conformado por el Fondo Rotatorio del DANE (FONDANE), y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Guia%20Elementos%20Basicos%20Estado.pdf>)



también la posibilidad de identificar y prevenir posibles riesgos en todas las fases del proceso, y aportar al diseño de un modelo de gobernanza de datos geoespaciales para el Sector Estadísticas de Colombia que sea comparable con los modelos más exitosos identificados a nivel global.

2.1. Síntesis de hallazgos

A continuación, se presenta una breve descripción de los principales hallazgos de la revisión de referentes internacionales sobre cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales.

Tabla 2. ¿Cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales?

Referente	¿Cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales?
Chile	El modelo de gobernanza de datos geoespaciales de Chile se basa en un enfoque institucional, normativo y técnico articulado a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (IDE Chile), creada por el Decreto Supremo N.º 28/2006. Este modelo promueve la colaboración entre entidades públicas de todos los niveles, guiado por principios de acceso abierto, interoperabilidad y responsabilidad compartida. Su implementación se apoya en una estructura coordinada por el Consejo de ministros para la Información Territorial y una Secretaría Ejecutiva que lidera la gestión técnica. Además, se desarrollan estándares comunes, plataformas interoperables, planes de acción multianuales y estrategias de formación continua, con el fin de garantizar el uso eficiente y sostenible de la información geoespacial para la toma de decisiones públicas.
México	En México, la gobernanza de los datos geoespaciales se organiza a través del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), coordinado por el INEGI y estructurado en subsistemas, comités ejecutivos y comités técnicos especializados. El subsistema encargado de los datos geoespaciales es el SNIGMAOTU, que integra diversas secretarías federales y establece estándares comunes mediante la Infraestructura de Datos Espaciales de México (IDEMex). El modelo se sustenta en la Ley del SNIEG y políticas como la Estrategia Digital Nacional, así como normas técnicas (Marco Geodésico Nacional, Norma de Metadatos, Marco Geoestadístico Nacional). Para la gestión y la difusión de la información se han desarrollado plataformas como el Mapa Digital de México, GeoInfoMex y servicios web geográficos. Las estrategias del modelo incluyen la descentralización de la producción de datos mediante capacitación y herramientas locales, mecanismos de monitoreo y



Referente	¿Cuáles son los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales?
	certificación de calidad, y la participación en iniciativas internacionales (SIRGAS, UN-GGIM, IGIF, GeoSUR), lo que ha fortalecido la infraestructura geoespacial del país y consolidado a México como referente regional.
Suiza	El modelo de gobernanza de datos geoespaciales de Suiza es un sistema integral y adaptable, fundamentado en la Ley Federal de Geoinformación (GeolA) de 2007, que promueve la disponibilidad, la armonización e el intercambio de datos oficiales, complementado por leyes de protección y seguridad de datos. La Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (NSDI) suiza es un concepto holístico que integra procedimientos, instituciones, tecnologías, datos y personas, con swisstopo y su división COGIS como actores centrales en la coordinación y la dirección. La implementación se basa en la estandarización (con INTERLIS como estándar nacional y la adopción de estándares OGC), el desarrollo de plataformas como geo.admin.ch y geocat.ch, y programas estratégicos que buscan transformar los geodatos en conocimiento accionable.
Reino Unido	El modelo de gobernanza de datos geoespaciales del Reino Unido se basa en una visión estratégica que reconoce estos datos como infraestructura crítica para el desarrollo nacional. A través del liderazgo de la Geospatial Commission y la coordinación del grupo Geo6, se han establecido normas, plataformas tecnológicas y marcos regulatorios que garantizan el acceso seguro, ético y eficiente a datos espaciales de alta calidad. Asimismo, el fortalecimiento de la infraestructura digital con API, servicios web y flujos de datos en tiempo real permite una integración dinámica y sostenible. Las alianzas público-privadas, la apertura de datos clave y la evaluación continua de impacto completan un ecosistema robusto que promueve la toma de decisiones informadas en beneficio de la ciudadanía.

Fuente: DANE a partir de las revisiones de referentes.

2.2. Revisión de referentes

En esta sección se presentará de forma sintetizada la revisión de referentes internacionales sobre los elementos centrales y las estrategias de implementación de los modelos de gobernanza de datos geoespaciales.



2.2.1. Chile

El modelo de gobernanza de datos geospaciales en Chile está estructurado para coordinar a las instituciones públicas en la generación, gestión y uso de información geoespacial de forma interoperable, eficiente y orientada al bien público. Este modelo se articula principalmente a través de la Infraestructura de Datos Geospaciales de Chile (IDE Chile) y se encuentra respaldado por un marco normativo, una institucionalidad clara y una estrategia de implementación progresiva (IDE Chile, 2023).

Elementos centrales del modelo de gobernanza de datos geospaciales en Chile

Fundamento normativo e institucional

La gobernanza de los datos geospaciales en Chile está formalizada mediante un marco legal que respalda la existencia, la operación y la coordinación de la IDE Chile:

- El Decreto Supremo N.º 28/2006, emitido por el Ministerio de Bienes Nacionales, crea la Infraestructura de Datos Geospaciales de Chile (IDE Chile) y define sus objetivos, principios y estructura (MBN, 2006).
- La Ley N.º 21.180 sobre Transformación Digital del Estado también impulsa la digitalización y la gestión eficiente de la información pública, lo que fortalece el ecosistema geoespacial (Presidencia, 2019).
- La coordinación interinstitucional está liderada por el consejo de ministros para la Información territorial, que fija lineamientos estratégicos.
- La Secretaría Ejecutiva de la IDE Chile, alojada en el Ministerio de Bienes Nacionales, tiene un rol operativo y técnico, encargada de dar seguimiento, generar guías y promover la adopción de estándares (IDE Chile, 2023).

Estructura organizacional y de coordinación

Este modelo establece una estructura colaborativa que articula distintos niveles y sectores del Estado: (IDE Chile, 2023)

- El Consejo de ministros para la Información Territorial reúne a los ministerios y los organismos responsables de generar y usar información geoespacial. Su liderazgo político permite alinear prioridades y recursos.
- La Secretaría Ejecutiva organiza la implementación técnica, ofrece apoyo normativo y lidera los equipos de trabajo.
- Se han conformado grupos de trabajo temáticos que abordan aspectos como cartografía base, catastros, medio ambiente, emergencias y ordenamiento territorial.



- La gobernanza es multinivel, lo que significa que incluye a entidades del nivel nacional, regional y local, lo que permite descentralizar la gestión y responder a necesidades territoriales diversas. Además, se fomenta la participación de universidades, centros de investigación y entidades privadas, promoviendo una comunidad geoespacial amplia y colaborativa.

Principios rectores del modelo de gobernanza

El modelo de gobernanza se basa en un conjunto de principios que aseguran su solidez y sostenibilidad (IDE Chile, 2023):

- *Acceso libre y abierto*: se promueve la disponibilidad gratuita de datos geoespaciales, salvo excepciones justificadas por seguridad o confidencialidad.
- *Interoperabilidad técnica y semántica*: se utilizan estándares internacionales como los del *Open Geospatial Consortium (OGC)*, que permiten integrar información de múltiples fuentes sin pérdida de calidad o significado.
- *Responsabilidad compartida*: cada institución tiene la obligación de mantener actualizados los datos que genera, bajo criterios comunes de calidad.
- *Colaboración institucional*: se prioriza el trabajo coordinado entre organismos, con intercambio de conocimientos, experiencias y recursos.
- *Descentralización*: se reconoce que las regiones y los municipios deben tener un rol activo en la producción, la validación y el uso de datos del territorio.
- *Enfoque en el desarrollo sostenible*: la información geoespacial es considerada una herramienta estratégica para políticas públicas en temas como cambio climático, ordenamiento territorial y prevención de desastres.

Herramientas e instrumentos técnicos

La gobernanza se apoya en una infraestructura digital sólida que permite el acceso y uso efectivo de los datos:

- El Geoportal IDE Chile (<https://www.ide.cl/>) es el principal punto de acceso a los datos geoespaciales públicos del país, con funciones de visualización, descarga y búsqueda (IDE Chile).
- El Catálogo Nacional de Objetos Geográficos define un lenguaje común para representar elementos del territorio (como ríos, carreteras, límites, edificaciones), facilitando la estandarización (IDE Chile, 2025).
- Se implementan servicios web interoperables como WMS (Web Map Service) y WFS (Web Feature Service), que permiten consultar y descargar datos en tiempo real.



- Se elaboran guías técnicas, instructivos y normas que orientan a las instituciones en la producción y la gestión de información georreferenciada con criterios de calidad y estandarización.

Estrategias de implementación

La ejecución del modelo se basa en una serie de acciones progresivas y sostenidas:

- *Fortalecimiento institucional:* se consolidan roles y capacidades técnicas en las instituciones responsables, mediante formación y dotación de recursos.
- *Normativas y estándares comunes:* asegurar la interoperabilidad técnica y semántica entre los datos generados por distintas entidades mediante el uso obligatorio de normas internacionales, como las del Open Geospatial Consortium (OGC).
- *Desarrollo de infraestructura tecnológica interoperable:* facilitar el acceso, la visualización y la reutilización de datos geoespaciales mediante plataformas digitales a partir del fortalecimiento del Geoportal IDE Chile, como plataforma nacional centralizada.
- *Impulso de la colaboración interinstitucional:* lograr que las instituciones trabajen de manera coordinada en la generación y uso de datos. Esto se realiza mediante el Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial (SNIT), que es el principal órgano de coordinación interinstitucional en Chile para la gestión de información geoespacial. El SNIT Actúa como órgano articulador entre ministerios, servicios públicos, gobiernos regionales y municipios. Define políticas, estándares y promueve la interoperabilidad de datos (MBN, 2017).

2.1.1 México

En México, la gobernanza de los datos geoespaciales es un sistema nacional, coordinado por el INEGI bajo el marco del SNIEG, que integra múltiples instituciones del Estado mediante comités especializados, normas técnicas y plataformas tecnológicas, con el objetivo de producir, estandarizar y difundir información geoespacial de calidad para la toma de decisiones públicas (SNIEG, 2025).

Elementos centrales del modelo de gobernanza

Marco organizativo

El marco organizativo se articula a través del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) que es el conjunto de unidades del Estado organizadas y coordinadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Este sistema está compuesto por un consejo consultivo nacional y por subsistemas nacionales de información, como: demográfico y social, económico, geográfico y medio ambiente, ordenamiento territorial y urbano, y gobierno, seguridad pública e impartición de justicia. Cada subsistema opera con un comité ejecutivo y comités técnicos especializados para la generación y la distribución de información de interés nacional para la toma de decisiones en beneficio del Estado y de



la sociedad, y en particular, el comité ejecutivo del subsistema geográfico y medio ambiente, ordenamiento territorial y urbano (SNIGMAOTU) es el encargado de coordinar la información geoespacial. Este comité está conformado por: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina (SEMAR), la Secretaría de Energía (SENER), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

Fundamento normativo y políticas públicas

Su fundamento normativo es la Ley del SNIEG, publicada en 2008 y reformada en 2015, que define sus principios, derechos, obligaciones, funcionamiento y sanciones, y le otorga autonomía de gestión al INEGI para su coordinación. Según lo dispuesto en el artículo 26 de esta ley, el SNIGMATOU es el generador de datos geoespaciales, bajo estándares comunes, definidos por la Infraestructura de Datos Espaciales de México (IDEMEX).

En cuanto a políticas públicas, México ha incorporado la gestión de datos geoespaciales en su agenda digital y de transparencia a través de la Estrategia Digital Nacional (Estados Unidos Mexicanos, 2013) que entre sus ejes incluyó la apertura de datos gubernamentales, impulsando la creación de portales de datos abiertos que también abarcan información georreferenciada y definiendo los lineamientos para que las dependencias liberen conjuntos de datos geoespaciales en formatos estandarizados, como mapas de colonias, catálogo de claves geoestadísticas o mapas de infraestructura. Asimismo, se han desarrollado otras normas técnicas específicas como:

- El *Marco Geodésico Nacional* (2008) que proporcionan servicios de posicionamiento geodésico a los usuarios mediante datos en línea.
- La *Norma Técnica de Metadatos Geográficos* (2010) basada en ISO-19115 para documentar los datos geoespaciales oficiales.
- El *Marco Geoestadístico Nacional* (2020) que muestra la división geoestadística del territorio nacional en sucesivos niveles de desagregación y es el estándar obligatorio para referenciar la información estadística y geográfica de manera congruente en todas las entidades de gobierno.

Plataformas, sistemas y tecnologías para la gestión y difusión de datos geoespaciales

En México se han implementado diversas plataformas tecnológicas y sistemas de información geográfica para gestionar y difundir los datos geoespaciales, en el marco de la Infraestructura de Datos Espaciales de México (IDEMEX) que define los recursos, las normas, las tecnologías, las políticas y los marcos legales, administrativos y organizacionales necesarios para crear, recopilar, manejar, acceder, compartir y usar datos espaciales de forma efectiva, por medio de herramientas concretas como geoportales, servicios web de mapas, catálogos de metadatos y sistemas de información geográfica integrados (INEGI, 2010).



El objetivo de la IDEMEX es brindar uso y acceso a las instituciones del gobierno, la academia, el sector privado y la sociedad, funcionando como una plataforma e infraestructura tecnológica, que constituye la base de la gobernanza estructurada en el SNIGMAOTU.

Entre las plataformas destacadas se encuentra el Mapa Digital de México desarrollado por INEGI, un sistema de consulta vía web que brinda al público una interfaz para visualizar, superponer y analizar información geográfica oficial; este mapa digital integra información de los elementos naturales y culturales del territorio nacional, vinculándolos con datos estadísticos georreferenciados. Esta plataforma facilita el acceso unificado a una gran diversidad de datos geoespaciales sin requerir software especializado al público general.

Otra plataforma es GeoInfoMex, el sistema de consulta del Servicio Geológico Mexicano (SGM) que ofrece acceso abierto a datos geológicos y mineros de todo el país a través de un visor web interactivo, que permite a los usuarios visualizar información geológica, geofísica y geoquímica organizada en capas.

Adicionalmente, el INEGI provee servicios web geográficos (Web Map Service, Web Feature Service y Representational State Transfer) que permiten a los desarrolladores y a las instituciones consumir la información geoespacial oficial en sus propias aplicaciones, adoptando tecnologías y estándares abiertos para su infraestructura geoespacial. Esto hace posible la difusión pública y la interoperabilidad entre sistemas de distintos niveles de gobierno, estatales y municipales

Estrategias para la implementación del modelo de gobernanza

Modelo tecnológico apoyado en la descentralización

Una de las principales estrategias de México para fortalecer la gobernanza de datos geoespaciales es la descentralización de la producción y gestión de datos, evitando la concentración de todas las funciones en el nivel federal y fomentando la participación de los gobiernos estatales y municipales. En este sentido, el INEGI ha implementado programas de capacitación técnica dirigidos a administraciones locales para mejorar la generación, el mantenimiento y el uso de datos geográficos. Esto incluye formación en normatividad del SNIEG, uso de estándares de metadatos y herramientas de sistemas de información geográfica. También ha desarrollado plataformas y aplicaciones específicas como los módulos de catastro digital y las herramientas de actualización cartográfica que permiten a los gobiernos locales capturar y actualizar información georreferenciada directamente desde sus territorios (SNIEG, 2025).

Entre los principales beneficios de este enfoque de descentralización se destaca que reduce costos y evita la duplicidad de esfuerzos al aprovechar de manera eficiente los datos producidos por gobiernos locales y estatales. Asimismo, mejora la actualización y el nivel de detalle (granularidad) de la información geográfica, lo cual resulta fundamental para la planificación urbana, la gestión sostenible de recursos y la respuesta oportuna ante emergencias. Finalmente, fortalece la autonomía técnica de los gobiernos



subnacionales y fomenta una corresponsabilidad compartida en la gobernanza geoespacial del país, consolidando así un modelo más inclusivo y eficiente de administración de la información territorial.

Mecanismos de monitoreo y evaluación para la mejora continua

El modelo de México se basa en un sistema de control de calidad, evaluación y certificación que garantiza la confiabilidad de la información oficial. Los comités técnicos especializados revisan de manera continua las normas, estándares y productos geoespaciales, asegurando su consistencia e interoperabilidad. Además, el carácter de *información de interés nacional* certifica los datos que cumplen criterios de calidad y oportunidad, lo que hace obligatoria su adopción por todas las entidades públicas. Este proceso se complementa con la aplicación de normas técnicas específicas (Norma de Metadatos Geográficos y el Marco Geoestadístico Nacional) y con procedimientos de validación geoespacial.

Participación en iniciativas geoespaciales regionales e internacionales

Otra estrategia del modelo de México es su participación en iniciativas geoespaciales regionales e internacionales para el fortalecimiento de sus capacidades y su alineación con estándares globales. A través de Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS) el país adopta el sistema geodésico continental, garantizando la compatibilidad internacional de coordenadas y la precisión de sus referencias espaciales. En el marco del Comité de Expertos de las Naciones Unidas en Gestión Global de Información Geoespacial (UN-GGIM y UN-GGIM) por sus siglas en inglés) México ha ejercido un papel de liderazgo en la gestión global y regional de la información geoespacial, impulsando el desarrollo de planes nacionales basados en el Marco Integrado de Información Geoespacial (IGIF, por sus siglas en inglés) de la ONU. Asimismo, participa en GeoSUR, una red geoespacial latinoamericana orientada al intercambio de datos y la cooperación técnica entre países de la región. Gracias a esta participación internacional, México ha fortalecido el desarrollo y la capacidad de su infraestructura geoespacial, facilitando proyectos transfronterizos y consolidándose como un referente regional en buenas prácticas de gobernanza geoespacial.

2.1.2 Suiza

Suiza ha establecido un modelo avanzado y adaptable para la gobernanza de datos geoespaciales, fundamental para su transición hacia una sociedad del conocimiento y para la toma de decisiones sostenibles en un contexto federal complejo. Esta sección detalla los elementos centrales y las estrategias de implementación de este modelo, y destaca su marco legal, su arquitectura institucional y sus mecanismos técnicos y colaborativos.

Elementos centrales del modelo de gobernanza

El modelo de gobernanza de datos geoespaciales en Suiza se basa en varios pilares interconectados:



- *Fundamento legal sólido:* la piedra angular es la Ley Federal de Geoinformación (GeolA) de 2007. La GeolA busca garantizar la disponibilidad de datos geoespaciales oficiales para autoridades, el sector privado, el público en general y las instituciones académicas. Su alcance se dirige principalmente a los datos geoespaciales oficiales bajo legislación federal, aunque puede extenderse a otros datos federales no regulados por otras leyes, y por analogía a los datos geológicos federales. Además de la accesibilidad, la GeolA también establece herramientas y principios clave como la armonización de datos y metadatos, un marco para el intercambio de datos entre autoridades, y estructuras de tarifas diferenciadas para asegurar la sostenibilidad y el equilibrio entre el acceso público y la protección de intereses superiores (Swiss Federal Authority, s.f.). Complementariamente, la Ley Federal de Protección de Datos (FADP), en vigor desde 2023, y la Ley de Seguridad de la Información (ISA), en vigor desde 2024, refuerzan la protección y la seguridad de los datos, y se alinean con estándares internacionales como el GDPR (The Swiss Federal Authority, s.f.).
- *Concepto holístico de la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (NSDI):* la NSDI suiza se concibe como un sistema integral que abarca procedimientos, instituciones, tecnologías, datos y personas (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.). Esta definición subraya que la gobernanza eficaz depende de tecnología, procesos claros, una fuerte coordinación institucional y personal capacitado. La "geoinformación básica" (datos de interés público financiados con fondos públicos) ocupa un lugar central, con requisitos definidos de modelo de datos, calidad, mantenimiento y cobertura nacional (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.).
- *Accesibilidad pública:* la GeolA promueve que los datos geoespaciales oficiales sean accesibles y utilizables por cualquier persona, siempre que no contravenga intereses públicos o privados superiores (The Swiss Federal Authority, s.f.). Este equilibrio busca fomentar la innovación sin comprometer la privacidad o la seguridad.
- *Armonización y calidad de datos:* se establecen requisitos cualitativos y técnicos para los datos y los metadatos geoespaciales, con el objetivo de lograr la coherencia y la fiabilidad. Se utilizan modelos de datos definidos (como UML y catálogos de objetos) para la geoinformación básica (The Swiss Federal Authority, s.f.).
- *Coordinación multinivel:* dada la estructura federal de Suiza, la gobernanza implica una estrecha colaboración entre los niveles federal, cantonal y comunal. Las leyes cantonales replican y adaptan la GeolA, y se busca la integración de geoportales cantonales en una plataforma nacional (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.).



- *Colaboración de partes interesadas*: la "Comunidad Geo-Suiza", que incluye socios económicos, científicos, políticos y el público, participa en la formulación de la Estrategia de Geoinformación. La inclusión de "personas" como componente central de la NSDI refleja este enfoque colaborativo (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.).

Arquitectura institucional y organizacional

La estructura de gobernanza se apoya en instituciones clave:

- *swisstopo (Oficina Federal de Topografía)*: es el centro nacional de geoinformación, responsable de la producción de datos de alta calidad y de la coordinación de la geoinformación federal (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.).
- *COGIS (Coordinación, Geoinformación y Servicios)*: división de swisstopo que actúa como centro operativo y órgano ejecutivo del Grupo de Coordinación de Sistemas de Información Geográfica (GCG). Su función es coordinar la adquisición, difusión y estandarización de datos, y dirigiendo la NSDI (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.).
- *GCG (Grupo de Coordinación de Sistemas de Información Geográfica)*: grupo interdepartamental de toma de decisiones para cuestiones de información geográfica a nivel federal (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.).
- *geo.admin.ch*: geoportal federal que proporciona acceso directo a información, datos y servicios geoespaciales federales (The Federal Geoportal, s.f.).
- *geocat.ch*: catálogo nacional de metadatos que permite el descubrimiento de geodatos y geoservicios de todos los niveles de gobierno y entidades privadas (The Swiss Geographic Catalogue, s.f.).

Estrategias y mecanismos de implementación

La implementación se basa en un conjunto de estrategias y mecanismos clave:

Estandarización e interoperabilidad

INTERLIS: es un lenguaje de esquema conceptual y orientado a objetos. Se utiliza como estándar nacional para definir modelos de datos y formatos de intercambio, garantizando la consistencia y la calidad de los datos, especialmente los catastrales (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.) (INTERLIS The GeoLanguage, s.f.).



Adopción de estándares OGC: Suiza integra estándares internacionales del Open Geospatial Consortium (OGC), como Web Feature Service (WFS) y OGC API - Features, para facilitar el intercambio de datos a través de la web y asegurar la interoperabilidad global (The Swiss Federal Authority, s.f.) (Open Geospatial Consortium OGC, s.f.), sf).

Servicios y plataformas de datos geoespaciales

Servicios de descarga y representación: la Ordenanza de Geoinformación (GeolO), normativa de implementación de la GeolA, busca detallar y regular aspectos operativos de la GeolA, como la definición de los servicios de datos geoespaciales de interés nacional y sus requisitos de calidad y técnicos. Específicamente, la GeolO establece cómo se proporcionan los servicios de descarga de datos geoespaciales, para permitir el acceso y la descarga de copias de conjuntos de datos a través de servicios de internet estandarizados, y facilitar así su procesamiento y análisis con software GIS (The Swiss Federal Authority, s.f.).

Geoportales (geo.admin.ch y geocat.ch): actúan como puntos de acceso centralizados para el descubrimiento, acceso y uso de datos y metadatos federales y nacionales. Su objetivo es simplificar la experiencia del usuario (The Federal Geoportal, s.f.) (The Swiss Geographic Catalogue, s.f.).

Programas e iniciativas estratégicas

- El programa e-geo.ch (lanzado en 2003) sentó las bases para la NSDI, al abordar aspectos legales, de metadatos, estándares y distribución (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.). Sus tareas se han integrado en las operaciones actuales.
- Iniciativas más recientes como la Infraestructura Futura de Datos de Movilidad (MODI) y la Red de Transporte CH demuestran un enfoque estratégico en dominios específicos de alto impacto. Estas iniciativas aprovechan la NSDI para resolver desafíos del mundo real (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.).

Gestión del ciclo de vida de los datos

Se pone énfasis en la calidad definida, el mantenimiento garantizado y la disponibilidad a largo plazo de los datos. Esto incluye el uso de herramientas de validación (como INTERLIS-Checker) y la conservación de versiones anteriores, para asegurar la fiabilidad y el valor sostenido de los geodatos (Federal Office of Topography swisstopo, s.f.) (The Swiss Geographic Catalogue, s.f.).



2.1.3 Reino Unido

Modelo de Gobernanza de Datos Geoespaciales del Reino Unido

El Reino Unido ha consolidado un modelo de gobernanza de datos geoespaciales robusto y estratégico, que articula liderazgo institucional, normativas claras y herramientas tecnológicas avanzadas para potenciar el uso de datos espaciales en beneficio del desarrollo nacional.

En dicho país la Oficina Nacional de Estadísticas (ONS) lidera el proceso de asignar ubicación geográfica a los datos estadísticos, trabajando de manera coordinada con Ordnance Survey, la institución encargada de la cartografía oficial del país (ONS, s.f.).

Elementos centrales

Enfoque estratégico de los datos geoespaciales

Los datos geoespaciales son reconocidos como una infraestructura crítica, comparable a la energía o el transporte, al ser fundamentales para impulsar la innovación, la competitividad económica y la formulación de políticas públicas basadas en evidencia.

Coordinación institucional y liderazgo

La Comisión Geoespacial (GC, por sus siglas en inglés), hace parte del Departamento de Ciencia, Innovación y Tecnología lidera la implementación de la política geoespacial del Reino Unido. Esta comisión coordina a seis entidades públicas especializadas conocidas como el grupo Geo6. Estas entidades son responsables de la generación, mantenimiento y distribución de datos clave, incluyendo a la Encuesta de Terrenos (Ordnance Survey), la Oficina Hidrográfica del Reino Unido (UK Hydrographic Office) y el Registro de Tierras de Su Majestad (HM Land Registry) (Geospatial Commission, 2020).

Marco estratégico nacional

La Estrategia Nacional de Datos Geoespaciales del Reino Unido actúa como una hoja de ruta para poner en práctica los lineamientos establecidos por la política geoespacial del país. A través de esta estrategia, se definen acciones concretas, prioridades de inversión y mecanismos de coordinación entre sectores, con el fin de aprovechar el valor de los datos geoespaciales y asegurar su uso eficiente y estandarizado en todo el territorio nacional.

La Estrategia Nacional de Datos Geoespaciales (UK Geospatial Strategy 2020-2025) establece cuatro ejes prioritarios (Geospatial Commission, 2020):

- Mejorar el acceso a los datos.
- Fomentar la interoperabilidad y los estándares comunes.
- Impulsar la innovación basada en datos.



- Desarrollar capacidades técnicas y analíticas en el ecosistema geoespacial.

Interoperabilidad y estándares

El modelo británico se basa en el uso de estándares abiertos y metadatos compatibles con marcos internacionales como INSPIRE (Infraestructura de Información Espacial en Europa) y los lineamientos del Consorcio Geoespacial Abierto (Open Geospatial Consortium, OGC). Además, existe un alineamiento técnico con la Autoridad de Estándares de Datos (Data Standards Authority, DSA) para garantizar la coherencia en el ecosistema digital del sector público.

Infraestructura de datos y plataformas compartidas

El acceso a la información se facilita a través de plataformas integradas como:

- data.gov.uk
- Ordnance Survey Data Hub.
- Portales temáticos de la GC.

Estas infraestructuras permiten a los gobiernos locales, sector privado y ciudadanía acceder a datos geoespaciales actualizados, de forma segura y reutilizable.

Protección de datos y marco ético

El modelo incorpora medidas estrictas de protección de la información, cumpliendo con el Reglamento General de Protección de Datos del Reino Unido (UK GDPR) y promoviendo principios de uso ético, especialmente en el tratamiento de datos vinculados a personas o poblaciones vulnerables.

Estrategias de implementación

Publicación de datos abiertos prioritarios: se prioriza la liberación de conjuntos de datos fundamentales bajo licencias abiertas (Open Government Licence), incluyendo mapas base, límites administrativos y datos de direcciones.

Alianzas público-privadas para innovación: a través del Fondo de Innovación Geoespacial (Geospatial Innovation Fund), se apoyan pilotos y proyectos colaborativos con startups, universidades y actores del sector privado, fomentando soluciones tecnológicas aplicadas. Los tipos de proyectos que apoya son: aplicaciones para servicios públicos inteligentes, innovación de agricultura de precisión y medio ambiente, tecnologías emergentes, desarrollo de capacidades y transferencia de conocimiento y proyectos piloto con enfoque territorial.

Fortalecimiento de la infraestructura digital: el gobierno de Reino Unido ha invertido en el desarrollo de API, servicios web y entornos de prueba que permiten el intercambio de datos en tiempo real, mejorando



la eficiencia y la escalabilidad del sistema. A continuación, se presenta un cuadro de componentes clave de la infraestructura digital y su descripción:

Tabla 3. ¿Cuáles componentes son clave en la infraestructura digital?

Componente	Descripción
APIs abiertas	Interfaces como las del ONS y Ordnance Survey permiten acceder a datos estructurados sin descargar archivos completos.
Servicios web interoperables	Uso de estándares OGC (WMS, WFS, WCS) para visualizar y compartir datos geoespaciales entre plataformas.
Entornos de prueba (sandboxing)	Espacios controlados para testear integraciones, modelos y visualizaciones con datos anonimizados.
Plataformas centralizadas	Portales como data.gov.uk y el Geospatial Commission Hub facilitan el acceso abierto y organizado a conjuntos de datos.
Flujos de datos en tiempo real	Automatización del ingreso y procesamiento de datos desde sensores, sistemas urbanos y fuentes administrativas.

Fuente: (ChatGPT, comunicación personal, 28 de julio de 2025)

Desarrollo de talento y formación especializada: la GC promueve programas de formación en análisis espacial, ciencia de datos y gobernanza digital dirigidos a servidores públicos y actores estratégicos del ecosistema de datos.

Aplicaciones sectoriales como motor de adopción

Esta estrategia de implementación incluye la aplicación directa de datos geoespaciales en sectores como:

- **Planificación urbana y ordenamiento territorial:** los principales responsables de estas temáticas son las Autoridades de Planeación Locales (LPA, por sus siglas en inglés). Se utilizan datos espaciales detallados sobre uso del suelo, densidad poblacional, infraestructura y servicios para apoyar decisiones de planificación más informadas y sostenibles. Asimismo, entidades como el Centro para la Construcción Digital de Gran Bretaña (CDBB, por sus siglas en inglés) promueven modelos digitales urbanos (digital twins) para simular escenarios de desarrollo, evaluar impactos y optimizar el uso del espacio (UK Government, sin fecha).
- **Movilidad sostenible:** la entidad principal a nivel nacional encargada de este sector es el Departamento de Transporte (DfT, por sus siglas en inglés). Se emplean datos geoespaciales para



mapear flujos de transporte, congestión, accesibilidad y planificación de redes de transporte público. Igualmente, se desarrollan herramientas basadas en ubicación para mejorar rutas, integrar modos de transporte y reducir emisiones (Transport, 2023).

- Salud pública: la Agencia de Seguridad Sanitaria en el Reino Unido (UKHSA, por sus siglas en inglés) y el Departamento de Salud y Atención Social (DHSC, por sus siglas en inglés) son las entidades principales responsables de la salud pública en el país. Se analizan datos espaciales vinculados a determinantes sociales de la salud, distribución de servicios médicos, brotes epidemiológicos y patrones ambientales. Igualmente, se apoya la respuesta territorializada ante emergencias sanitarias, como se evidenció durante la pandemia de COVID-19 (Agency, sin fecha) (Care, sin fecha).
- Adaptación y mitigación del cambio climático: la mitigación del cambio climático en el Reino Unido es liderada por el Departamento de Seguridad Energética y Cero Emisiones Netas (DESNZ, por sus siglas en inglés), mientras que la adaptación recae principalmente en Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA, por sus siglas en inglés), con la coordinación intergubernamental, supervisión del Comité del Cambio Climático (CCC, por sus siglas en inglés), y colaboración con gobiernos locales, sector privado y academia. Se utilizan sistemas de información geográfica (SIG) para mapear riesgos climáticos, vulnerabilidades territoriales, zonas inundables, cobertura vegetal y emisiones. Asimismo, se apoya la toma de decisiones en políticas de resiliencia climática, gestión del agua, protección costera y transición energética (Zero, sin fecha) (Department for Environment, sin fecha).

Estas iniciativas permiten demostrar el valor tangible de los datos espaciales en la gestión pública.

Evaluación de impacto y rendición de cuentas: la GC ha establecido indicadores para medir el impacto económico y social de la gobernanza geoespacial, acompañados de informes periódicos y auditorías que fortalecen la transparencia y mejora continua.

2.2 Conclusiones

A partir de la revisión de referentes internacionales se concluye lo siguiente:

- El modelo de gobernanza de datos geoespaciales de Chile constituye una referencia sólida y avanzada en América Latina, al articular de manera efectiva un marco normativo claro, una institucionalidad especializada y estrategias técnicas orientadas a la interoperabilidad y el acceso abierto. A través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (IDE Chile), el país ha logrado establecer una gobernanza multinivel que promueve la colaboración entre entidades públicas, sectores estratégicos y comunidades técnicas, asegurando la generación, el mantenimiento y el uso responsable de la información territorial. Su enfoque basado en estándares internacionales, infraestructura digital interoperable y planes de acción medibles permite no solo una gestión más eficiente de los datos



geoespaciales, sino también su integración en procesos clave de planificación, sostenibilidad, respuesta ante emergencias y toma de decisiones públicas.

- El modelo mexicano de gobernanza de datos geoespaciales presenta ventajas notables: integra a múltiples instituciones bajo una estructura normativa clara, fomenta la descentralización y la participación de gobiernos locales, asegura la calidad y la consistencia de los datos mediante procesos de certificación, y mantiene una alineación estratégica con estándares y redes internacionales. Este enfoque ha permitido a México contar con una infraestructura geoespacial madura, interoperable y ampliamente accesible, que apoya de manera eficaz la planificación territorial, la gestión de recursos y la toma de decisiones públicas.
- El modelo de gobernanza de datos geoespaciales de Suiza es un ejemplo de enfoque integral y adaptable. Su robusto marco legal, su arquitectura institucional coordinada, sus estrategias de estandarización y sus plataformas digitales, junto con un fuerte compromiso con la colaboración y la gestión del ciclo de vida de los datos, le permiten maximizar el valor de su información geográfica. A pesar de los desafíos inherentes a un sistema federal y en evolución, la visión suiza de transformar los geodatos en conocimiento accionable asegura que sus activos de información geoespacial sigan siendo relevantes y valiosos para la toma de decisiones sostenibles.
- La experiencia del Reino Unido evidencia que una gobernanza geoespacial efectiva requiere liderazgo claro, estándares comunes, tecnologías interoperables y un compromiso ético con el uso de los datos. Este modelo no solo impulsa la innovación y la eficiencia gubernamental, sino que también fortalece la transparencia y la planificación territorial basada en evidencia.

2.3 Recomendaciones

Se recomienda a nivel general lo siguiente:

- La experiencia de México muestra que un modelo de gobernanza basado en un sistema nacional coordinado, con un marco normativo sólido, comités multisectoriales y mecanismos de certificación de calidad, permite consolidar una infraestructura geoespacial madura y eficiente. Esta aproximación, que combina descentralización y fortalecimiento de capacidades locales con la alineación a estándares e iniciativas internacionales, es útil para el DANE porque le proporcionaría una estructura integral para coordinar a múltiples actores del Estado, garantizar la calidad y la interoperabilidad de los datos y posicionar a Colombia como referente regional en la gestión moderna de información territorial.
- Se propone diseñar e implementar un modelo nacional de gobernanza de datos geoespaciales en Colombia sustentado en cinco pilares teniendo en cuenta la experiencia de Chile: un marco normativo que formalice la Infraestructura Colombiana de Datos Geoespaciales (ICDE) con liderazgo técnico del



DANE; una gobernanza multinivel apoyada en redes colaborativas entre entidades nacionales, territoriales, académicas y sectoriales; principios comunes de interoperabilidad basados en acceso abierto, responsabilidad compartida y estándares OGC, una infraestructura técnica interoperable fortaleciendo el Geo Portal del DANE ofreciendo servicios interoperables (WMS, WFS) conectados con otros portales como el IGAC y el Ministerio de Ambiente.

- El modelo suizo de gobernanza de datos geoespaciales ofrece valiosas lecciones y destaca la importancia de un marco legal robusto y adaptable (como la GeoIA, FADP e ISA) que equilibra la accesibilidad con la protección de datos. Es crucial adoptar un enfoque holístico para la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (NSDI), que integre no solo la tecnología y los datos, sino también los procedimientos, las instituciones y, fundamentalmente, a las personas, dado que estos fomentan una colaboración multinivel efectiva entre los diferentes estratos de gobierno y las diversas partes interesadas. La estandarización híbrida, que combina estándares nacionales específicos (como INTERLIS) con la adopción de estándares internacionales (OGC), garantiza tanto la calidad interna como la interoperabilidad global. Finalmente, la inversión en plataformas digitales estratégicas para el descubrimiento y acceso a los datos, junto con una gestión rigurosa del ciclo de vida de los datos que asegure su calidad y disponibilidad a largo plazo, son esenciales para transformar los geodatos en conocimiento accionable y adaptable a las necesidades futuras.
- Con base en el modelo de gobernanza de datos geoespaciales del Reino Unido, se recomienda invertir en flujos de datos en tiempo real, específicamente incorporar sensores, sistemas urbanos (como catastro, transporte, medio ambiente) y herramientas de analítica para capturar e integrar datos dinámicos de manera continua. Este tipo de infraestructura permitiría a Colombia avanzar en interoperabilidad técnica, facilitar el uso de datos entre entidades, reducir duplicidades y habilitar una toma de decisiones más oportuna, eficiente y territorialmente informada.

Revisión de
**REFERENTES
INTERNACIONALES**

3.

**Reseña: “El futuro de las oficinas
nacionales de estadística”**



3. Reseña sobre el documento “El futuro de las oficinas nacionales de estadística”

El documento “The Future of National Statistics Offices – A Call to Action” o en español “El futuro de las Oficinas Nacionales de Estadística – Un llamado a la acción” desarrollado por UNECE (Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, 2025), parte de una premisa simple pero contundente: los tiempos están cambiando, y con ellos, la forma en que las oficinas o los institutos nacionales de estadística (INE) deben operar. La manera tradicional de recoger datos mediante encuestas está en crisis por la baja participación ciudadana y la competencia creciente de empresas privadas que también generan estadísticas. Esto, lejos de ser solo un problema técnico, se convierte en un tema de confianza, de legitimidad y de adaptación institucional.

La importancia y el rol de los INE

Desde sus orígenes, los INE han sido garantes de la información oficial. Su papel ha sido entregar datos confiables, útiles para gobernantes, investigadores y ciudadanos, brindando oficialidad en la información. Sin embargo, hoy enfrentan un panorama radicalmente distinto: redes sociales, inteligencia artificial, algoritmos de predicción y grandes volúmenes de datos no estructurados. En medio de esta avalancha tecnológica, los INE deben replantear su propósito, sus procesos y su vínculo con la sociedad.

Lo interesante del documento es que no plantea una simple modernización técnica. Va mucho más allá, proponiendo un rediseño ético, cultural y estratégico. Reconoce que los cambios sociales influyen en la forma en que las personas se relacionan con las instituciones, y que los datos ya no son propiedad exclusiva del Estado. En ese sentido, la transformación no es solo necesaria, es inminente.

Uno de los puntos más reflexivos del texto está relacionado con el contrato social que existe entre los INE y la ciudadanía. Antigüamente, este vínculo era claro, consistía en que las personas respondían encuestas y confiaban en que esa información mejoraría las políticas públicas. Hoy en día, ese pacto se ha debilitado. Muchas personas dudan del uso que se les da a sus datos y el valor de responder encuestas se percibe como lejano o poco tangible y algunas personas no logran verse reflejadas en las estadísticas.

Desafíos y oportunidades

Lo anterior ha generado un reto profundo acerca de ¿cómo reconstruir la confianza en los datos oficiales? El documento sugiere que la clave está en demostrar transparencia, ética y utilidad. Es decir, no basta con pedir datos, se debe explicar cómo se usan, qué impacto tienen y por qué son esenciales para decisiones que afectan la vida cotidiana. Esta pedagogía estadística es uno de los desafíos más importantes que enfrentan los INE en la actualidad y donde se suma que algunos INE no son percibidos como institutos con un alto grado de independencia.

El texto también destaca el papel que podrían jugar los INE como guías dentro del complejo y quizás caótico ecosistema de datos. Ya no se trata únicamente de producir cifras, sino de orientar a la sociedad



sobre cómo interpretarlas, cómo validar su calidad y cómo distinguir la información confiable del ruido informativo que abunda en internet.

Frente a todos estos desafíos, el documento no cae en el pesimismo. Al contrario, resalta que los INE tienen ventajas históricas que les dan solidez. Su compromiso con principios como la imparcialidad, la confidencialidad y la precisión los diferencian de otros actores que manejan datos con fines comerciales o políticos. Esta legitimidad es un activo que debe protegerse y reforzarse, fortaleciendo el grado de independencia de quienes producen estadísticas oficiales.

Una de las fortalezas clave que se menciona es la existencia de estándares metodológicos bien definidos. Estos marcos de calidad y procedimientos técnicos no solo hacen que los datos sean confiables, sino que permiten su integración con nuevas fuentes sin perder rigurosidad. En otras palabras, los INE pueden modernizarse sin renunciar a sus valores centrales, siempre garantizando la rigurosidad en los estándares de producción.

El documento propone que esta experiencia acumulada se utilice como una herramienta para liderar alianzas entre sectores públicos, privados y académicos. Los INE pueden actuar como agentes de articulación, ayudando a que diferentes fuentes de datos se conecten con criterios de calidad, ética y utilidad pública. Esta función de coordinación es una oportunidad para ampliar su relevancia institucional.

El futuro y las oportunidades

La evolución tecnológica ofrece un abanico de oportunidades para los INE. El documento menciona el potencial del aprendizaje automático, la inteligencia artificial y los algoritmos predictivos como herramientas que podrían transformar el ciclo de producción estadística. Estas tecnologías permiten procesar grandes volúmenes de datos, generar indicadores más rápidos y ofrecer respuestas en tiempo real a eventos sociales y económicos.

Sin embargo, esta adopción debe ser cuidadosa. Uno de los riesgos es que las técnicas automáticas repliquen sesgos existentes o generen interpretaciones erróneas. Por ello, se insiste en que el uso de estas tecnologías debe estar acompañado de marcos éticos, protocolos de validación y procesos transparentes que garanticen que la estadística siga siendo confiable y útil para toda la sociedad.

Además, el documento señala la importancia de mejorar los canales de comunicación. La visualización de datos, los mapas interactivos, las plataformas digitales y los informes narrativos permiten acercar la estadística a un público más amplio. Estas herramientas no solo difunden información, sino que generan comprensión, apropiación y toma de decisiones informadas.

No todo el cambio depende de la tecnología o de los usuarios. También se necesita una transformación interna de los INE. El texto plantea que estas organizaciones deben volverse más ágiles, más colaborativas y abiertas a experimentar. Esto implica replantear estructuras jerárquicas, fomentar el trabajo



interdisciplinario y capacitar equipos en habilidades nuevas como programación, diseño de productos y comunicación digital.

También se destaca la importancia de abrirse a la evaluación externa. Compartir metodologías, publicar modelos predictivos, adoptar formatos de código abierto y fomentar la transparencia son prácticas que fortalecen la legitimidad de los INE en el entorno actual. Esto permite que la ciudadanía, los investigadores y otros actores validen, usen y mejoren las herramientas disponibles.

En resumen, el documento es mucho más que una guía de modernización. Es una reflexión profunda sobre el papel de la información pública en tiempos de cambio. Un llamado a que los INE asuman con valentía su rol como instituciones clave para construir sociedades más informadas, más equitativas y preparadas para el futuro. Desde el DANE, se han iniciado labores en algunos de estos temas que aborda el documento, como lo es, el establecimiento de un grupo de trabajo para la prospectiva y el análisis de datos, al igual que iniciativas desde la oficina de sistemas para promover el uso de nuevas herramientas tecnológicas. Sin embargo, aún queda mucho camino por recorrer y siempre es bueno estar preparados para afrontar los desafíos que están por venir, teniendo en cuenta siempre las nuevas tendencias y poder referenciar experiencias como la del *Data Science Campus* de la Oficina Nacional de Estadísticas del Reino Unido que promueven un uso constante de fuentes alternativas y el uso de nuevas tecnologías de la información.



Bibliografía

- Agency, U. H. (sin fecha). *UK Health Security Agency*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/organisations/uk-health-security-agency>
- Campus, D. S. (sin fecha). *Government Data Science Partnership*. Obtenido de <https://datasciencecampus.ons.gov.uk/tag/government-data-science-partnership/>
- Care, D. o. (sin fecha). *Department of Health and Social Care*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/organisations/department-of-health-and-social-care>
- Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas. (2025). *The Future of National Statistics Offices*. (O. Rahman, Ed.) Ginebra, Suiza: Creative Commons.
- Commission, G. (Sin fecha). *How FAIR are the UK's national geospatial data assets?* Obtenido de https://assets.publishing.service.gov.uk/media/62029959e90e077f6ffa5dc1/How_FAIR_are_the_UK_s_national_geospatial_data_assets.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Department for Environment, F. a. (sin fecha). *Department for Environment, Food and Rural Affairs*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-environment-food-rural-affairs/about>
- Department of Digital Service, C. O. (2022). *Best practice guidance and tools for managing geospatial data*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/collections/best-practice-guidance-and-tools-for-geospatial-data-managers?>
- Department of Digital Service, C. O. (2024). *Guidance UK Geospatial Data Standards Register*. Obtenido de https://www.gov.uk/government/publications/uk-geospatial-data-standards-register?utm_source=chatgpt.com
- Estados Unidos Mexicanos. (2008). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 2024, de Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos: https://sc.inegi.org.mx/repositorioNormateca/Lmj_SNIEG.pdf
- Estados Unidos Mexicanos. (Noviembre de 2013). *Estados Unidos Mexicanos, Gobierno de la República*. Obtenido de Estrategia Digital Nacional: https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/plan_de_estrategia_digital_nacional.pdf
- Federal Office of Topography swisstopo. (s.f.). Obtenido de <https://www.swisstopo.admin.ch/en>
- Geospatial Commission. (14 de Julio de 2020). *Unlocking the power of location. The UK's Geospatial Strategy, 2020 - 2025*. Obtenido de Geospatial Commission:



https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5ef322cae90e075c52d059f1/Geospatial_Strategy.pdf?utm_source=chatgpt.com

Goicochea Parks, D. I. (03 de Junio de 2024). *Nuevas tecnologías y modernización de la gestión pública perspectivas futuras*. Obtenido de Nuevas tecnologías y modernización de la gestión pública perspectivas futuras: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/42103>

IDE Chile. (2023). *Propuesta para una "Política Nacional de Información Geoespacial"*. Obtenido de Minsiterio de Bienes Nacionales : <https://www.bienesnacionales.cl/wp-content/uploads/2023/08/Propuesta-de-Politica-Geoespacial-v5-09-06-2023.pdf>

IDE Chile. (2025). *Catálogo Nacional de Features Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile*. Obtenido de https://www.ide.cl/images/documentos-tecnicos/catalogo_nacional_features.pdf

IDE Chile. (s.f.). *Geoportal de Chile*. Recuperado el 2025, de <https://www.geoportal.cl/catalog>

IDS. (sin fecha). *About the Integrated Data Service (IDS)*. Obtenido de <https://integrateddataservice.gov.uk/about-the-integrated-data-service>

INEGI. (2010). *Información geoespacial y toma de decisiones: actualidad y retos*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: https://www.inegi.org.mx/eventos/2010/infgeo/doc/PONENCIA_RAUL%20CHAVEZ_INEGI.pdf

INEGI. (Noviembre de 2010). *Instituto Nacional de Geografía y Estadística*. Obtenido de Seminario Internacional: "Información geoespacial y toma de decisiones: actualidad y retos": https://www.inegi.org.mx/eventos/2010/infgeo/doc/PONENCIA_RAUL%20CHAVEZ_INEGI.pdf

INEGI. (2022). *Modelo de madurez de la interoperabilidad*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía : <https://extranet.inegi.org.mx/calidad/SesionesComite/carpetas/2022/06.b-Madurez-de-interoperabilidad.docx>

INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 2025, de <https://www.inegi.org.mx/siscon/>

INTERLIS The GeoLanguage. (s.f.). Obtenido de <https://www.interlis.ch/en>

MBN. (2 de Septiembre de 2006). *Decreto supremo 28/2006*. Obtenido de Biblioteca Nacional de Congreso de Chile: <https://bcn.cl/2oq9l>

MBN. (6 de Diciembre de 2017). *Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial SNIT*. Obtenido de Ministerio de Bienes Nacionales Secretaría Ejecutiva del SNIT: <https://www.ide.cl/images/conferencias-seminarios/2017/01-Sistema-Nacional-de-Coordinacion-de-Informacion-Territorial-SNIT.pdf>



- MINTIC. (2019). *Manual de Gobierno Digital Implementación de la Política de Gobierno Digital*. Obtenido de Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia: <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/w3-propertyvalue-180675.html>
- ONS. (s.f.). *International geographies*. Obtenido de <https://www.ons.gov.uk/methodology/geography/ukgeographies/eurostat>
- ONS. (s.f.). *Our Data Strategy The main elements of our Data Strategy*. Obtenido de Office for National Statistics: <https://www.ons.gov.uk/aboutus/transparencyandgovernance/datastrategy/ourdatastrategy>
- ONS. (sin fecha). *Classifications and harmonisation*. Obtenido de <https://www.ons.gov.uk/methodology/classificationsandstandards>
- Open Geospatial Consortium OGC. (s.f.). Obtenido de <https://www.ogc.org/>
- OPS. (2021). *Introducción a la interoperabilidad semántica*. Obtenido de Organización Panaméricana de la Salud: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54797/OPSEIHIS21023_spa.pdf?sequence=1#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20interoperabilidad%20sem%C3%A1ntica,aplicaciones%20sino%20tambi%C3%A9n%20sean%20entendidos
- PARIS21. (2019). *Partnership in statistics for development in the 21st century*. Obtenido de Guía sobre la integración de datos geoespaciales en las estadísticas oficiales: https://paris21.org/sites/default/files/2021-12/Geospatial_ES.pdf
- Presidencia, M. S. (11 de noviembre de 2019). *Ley 21180 Firma electrónica TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL ESTADO*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: <https://bcn.cl/2eqqx>
- SIEG. (s.f.). *Sistema de Información Estadística y Geográfica*. Recuperado el 14 de Julio de 2025, de <https://www.snieg.mx/snieg-comites-ejecutivos-acerca-de/>
- SNIEG. (s.f.). *Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica*. Recuperado el 2025, de <https://www.snieg.mx/?s=ide>
- SNIEG, S. N. (9 de Junio de 2025). *Reglas para la integración y operación de los Comités Ejecutivos de los Subsistemas Nacionales de Información*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica: https://www.snieg.mx/Documentos/Normatividad/Vigente/RIOCE_2025.pdf
- Survey, O. (sin fecha). *Unlocking the Power of Geospatial Data*. Obtenido de <https://docs.os.uk/more-than-maps/deep-dive/unlocking-the-power-of-geospatial-data>
- Survey, O. (sin fecha). *What we do at Ordnance Survey*. Obtenido de <https://www.ordnancesurvey.co.uk/>



Swiss Federal Authority. (s.f.). Obtenido de Federal Act on Geoinformation:
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2008/388/en>

The Federal Geoportal. (s.f.). *geo.admin.ch*. Obtenido de <https://www.geo.admin.ch/en>

The Swiss Federal Authority. (s.f.). Obtenido de <https://www.admin.ch/gov/en/start.html>

The Swiss Federal Statistical Office (FSO). (s.f.). Obtenido de <https://www.bfs.admin.ch/bfs/en/home.html>

The Swiss Geographic Catalogue. (s.f.). *geocat.ch*. Obtenido de <https://www.geocat.ch/>

Transport, D. f. (2023). *National public transport access node (NaPTAN) schemas and guidance*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/publications/national-public-transport-access-node-schema>

UK Government, C. U. (sin fecha). *Digital Twins*. Obtenido de <https://drf.eng.cam.ac.uk/research/digital-twins>

UK, G. (2020). *How the UK government is transforming the way it shares geospatial data*. Obtenido de <https://gdsgeospatial.blog.gov.uk/2020/08/25/how-the-uk-government-is-transforming-the-way-it-shares-geospatial-data/>

UK, G. (2023). *Guidance Standards Catalogue*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/publications/data-standards-authority-standards-catalogue/standards-catalogue>

Zero, D. f. (sin fecha). *Department for Energy Security and Net Zero*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-energy-security-and-net-zero/about>



En la preparación del reporte de esta edición contó con la participación de:

Alexandra Jane Simpson Silva - ajsimpsons@dane.gov.co

Catherine Ávila Alvarado - jcavilaa@dane.gov.co

María Jimena Vargas Mayo - mjvargasm@dane.gov.co

Yuly Alexandra Mazo Suárez - yamazos@dane.gov.co

Norha Acero Moreno - nacerom@dane.gov.co

Raúl Emilio Ospina Villalobos - reospinav@dane.gov.co

Saida Cuellar Vargas - scuellarv@dane.gov.co

Revisión de estilo por: Sonia Naranjo - smnaranjom@dane.gov.co

Revisión de contenido por:

Manuel Hernando Pava - mhpavag@dane.gov.co

Mauricio Valencia Amaya - mgvalenciaa@dane.gov.co

Si tiene dudas comentarios o aportes sobre esta edición por favor no dude en comunicarse al correo:

María Jimena Vargas Mayo - mjvargasm@dane.gov.co

Yuly Alexandra Mazo Suárez - yamazos@dane.gov.co



@DANE_Colombia



/DANEColombia



/DANEColombia



@DANEColombia

www.dane.gov.co