



Recomendación Técnica

NORMAS Y ESTÁNDARES GEOESPACIALES

BÁSICOS PARA EL DESARROLLO DE UNA IDE

Lineamientos técnicos para la estandarización y la interoperabilidad dentro de la Infraestructura Nacional de Datos Geospaciales



Documento Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Pablo Morales Hermosilla pmorales@mbienes.cl IDE Chile	Secretaría Ejecutiva SNIT-IDE Chile	Sofía Nilo Crisóstomo sofia.nilo@mbienes.cl Secretaria Ejecutiva IDE Chile
Fecha elaboración: 18/11/2025	Fecha revisión: 25/11/2025	Fecha aprobación: 27/11/2025
Primera Versión		

Contenido

1.	Introducción	4
2.	Marco de Interoperabilidad para la Gestión de Información Geoespacial en IDE Chile.....	5
2.1.	Interoperabilidad Técnica	5
2.2.	Interoperabilidad Semántica	5
2.3.	Interoperabilidad Organizacional.....	6
2.4.	Interoperabilidad Legal y de Licenciamiento	6
3.	Normas y Estándares Básicos para una IDE	7
3.1.	Normas básicas para información geoespacial (ISO/TC 211).....	7
3.1.1.	ISO 19131: Especificaciones de Producto de Datos	8
3.1.2.	ISO 19157-1: Calidad de los Datos.	8
3.1.3.	ISO 19115-1: Metadatos. Parte 1: Fundamentos.....	9
4.	Estándares para Servicios Web Geoespaciales (OGC).....	10
4.1.	Web Feature Service (WFS).....	10
4.2.	Web Map Service (WMS)	10
4.3.	Web Coverage Service (WCS).....	11
4.4.	Catalog Service for the Web (CSW)	11
5.	Formatos de Datos Geoespaciales	11
5.1.	GeoJSON	11
5.2.	TIFF / GeoTIFF.....	12
5.3.	GeoPackage	13
5.4.	Shapefile	13

1. Introducción

La estandarización y la interoperabilidad son pilares fundamentales para el desarrollo de una Infraestructura de Datos Geospaciales (IDE) moderna, eficiente y sostenible. En un contexto donde múltiples instituciones públicas producen y administran información geoespacial de forma continua, resulta indispensable contar con un marco común que permita integrar, publicar y utilizar estos datos de manera coherente, transparente y compatible entre sí.

Con este propósito, la presente **Recomendación Técnica de Normas y Estándares Geospaciales Básicos para el Desarrollo de una IDE** tiene como objetivo orientar a las instituciones del Estado en la adopción de buenas prácticas, estándares internacionales y lineamientos mínimos que aseguren la calidad, disponibilidad y reutilización de la información geoespacial. Este documento se articula sobre principios ampliamente reconocidos a nivel global —incluyendo los definidos por ISO/TC 211, OGC y UN-GGIM— y se adapta al contexto nacional para fortalecer el ecosistema geoespacial de Chile.

La recomendación se estructura en torno a un **Marco de Interoperabilidad** compuesto por cuatro dimensiones esenciales: técnica, semántica, organizacional y legal. Estas dimensiones permiten comprender de manera integrada los elementos necesarios para que la información geoespacial fluya sin fricciones entre instituciones, habilitando una colaboración efectiva y favoreciendo la toma de decisiones basadas en evidencia.

Asimismo, se presentan las normas, estándares y formatos mínimos recomendados para la publicación de datos y servicios dentro de IDE Chile, ofreciendo una guía práctica para mejorar la calidad, coherencia y eficiencia en la gestión geoespacial del sector público.

Este documento busca servir como referencia técnica para todas las instituciones que participan en el ciclo de vida de los datos geospaciales, promoviendo un enfoque común que facilite la interoperabilidad, reduzca duplicidades y contribuya al fortalecimiento de una infraestructura estatal sólida, confiable y alineada con las mejores prácticas internacionales.

2. Marco de Interoperabilidad para la Gestión de Información Geoespacial en IDE Chile

El presente Marco de Interoperabilidad establece los principios que permiten que distintas instituciones públicas publiquen, integren y utilicen información geoespacial de manera coherente y uniforme dentro de una Infraestructura de Datos Geoespacial (IDE). La interoperabilidad se entiende como la capacidad de diversos sistemas, servicios, datos y organizaciones para trabajar de forma conjunta, sin fricciones técnicas o conceptuales, permitiendo el intercambio fluido de información para apoyar la toma de decisiones.

En el contexto de una IDE nacional, estos principios constituyen el marco conceptual que justifica el uso de normas y estándares comunes, asegurando que la información geoespacial pueda ser descubierta, accedida, interpretada y reutilizada por cualquier organismo del Estado, independiente de la tecnología o plataforma que utilice.

Este marco se estructura en cuatro niveles complementarios que permiten implementar la interoperabilidad de forma integral en IDE Chile. Estos niveles son complementarios y solo funcionan plenamente cuando existe una gobernanza clara (roles, normas, acuerdos y seguimiento) sobre cómo se aplican.

2.1. Interoperabilidad Técnica

Es la capacidad de los sistemas informáticos para **conectarse, intercambiar y procesar información** mediante interfaces, protocolos y especificaciones abiertas. Permite que los servicios geoespaciales de una institución puedan ser consumidos por plataformas de otras entidades sin depender de un proveedor o tecnología específica.

Incluye, entre otros aspectos:

- Uso de **normas ISO/TC 211**
- Adopción de **estándares OGC** para visualización, descarga y catálogo.
- Empleo de **formatos interoperables** para datos vectoriales y ráster (por ejemplo, GeoJSON o GeoTIFF).

Este principio asegura que la integración técnica entre instituciones sea posible, sostenible y escalable, sin necesidad de rehacer desarrollos desde cero.

2.2. Interoperabilidad Semántica

Garantiza que los datos compartidos **signifiquen lo mismo** para todas las instituciones, evitando interpretaciones distintas de un mismo concepto. Asegura que un atributo, una clasificación o un objeto geográfico represente lo mismo independientemente de quién lo publique o consuma.

Se logra mediante:

- **Definiciones de atributos consistentes** (nombres, descripciones, unidades de medida).
- **Catálogos, clases y dominios estandarizados** (por ejemplo, tipos de uso de suelo, tipos de infraestructura, categorías de riesgo).
- **Modelos de datos comunes** y reutilizables para temas estratégicos (red vial, hidrografía, divisiones administrativas, equipamiento crítico).

Este principio es esencial para análisis interinstitucionales, estudios comparativos y para evitar incompatibilidades entre instituciones.

2.3. Interoperabilidad Organizacional

Se refiere a las **condiciones institucionales, normativas y procedimentales** que permiten el intercambio efectivo de información geoespacial.

Implica coordinación, claridad de roles, acuerdos formales y compromiso de las instituciones para sostener la interoperabilidad en el tiempo.

Supone, entre otros elementos:

- **Políticas de publicación de datos** (qué se publica, con qué frecuencia y bajo qué criterios institucionales).
- **Custodia, roles y responsabilidades definidos** para cada conjunto de datos o servicio.
- **Procesos de actualización, control de calidad y gestión del cambio** coordinados entre las partes.

Este principio reconoce que la interoperabilidad no es solo tecnológica: requiere gestión, coordinación y estructuras de gobernanza que tomen decisiones y hagan seguimiento.

2.4. Interoperabilidad Legal y de Licenciamiento

Busca asegurar que los datos y servicios se utilicen conforme a la **normativa vigente**, respetando licencias, restricciones, privacidad y condiciones de uso, tanto en Chile como en esquemas de colaboración internacional.

Comprende:

- **Licencias claras y visibles** (por ejemplo, licencias públicas o Creative Commons) que expliquen qué se puede hacer con los datos.
- Transparencia sobre **derechos de autor, restricciones y responsabilidades** de uso.
- Adecuación a la **legislación de protección de datos personales, seguridad de la información y acceso a la información pública**.

Su objetivo es dar **certeza jurídica** tanto a productores como a usuarios de la información, evitando que dudas legales o licencias poco claras se transformen en barreras para compartir y reutilizar datos.

En síntesis, la interoperabilidad permite que la información geoespacial fluya de forma confiable y consistente entre las instituciones públicas. Sustentada en dimensiones técnicas, semánticas, organizacionales y legales, garantiza que los datos puedan publicarse, integrarse y reutilizarse sin barreras, fortaleciendo la eficiencia institucional y la calidad de las decisiones basadas en evidencia. Por ello, se recomienda que las instituciones del Estado adopten y apliquen estos principios, ya que son esenciales para asegurar coherencia, continuidad y un uso estratégico de la información geoespacial en el marco de IDE Chile.

3. Normas y Estándares Básicos para una IDE

El uso de normas y estándares es un componente fundamental para garantizar la interoperabilidad, la calidad y la integración eficiente de los datos y servicios geoespaciales dentro de una Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE). La adopción de estándares permite que distintas instituciones públicas planifiquen, produzcan, publiquen y consuman información geoespacial siguiendo criterios comunes, reduciendo la heterogeneidad, los costos operacionales y la duplicidad de esfuerzos.

Los estándares recomendados en este documento se organizan en tres categorías esenciales: **normas para información geoespacial**, **estándares para servicios web geoespaciales**, y **formatos y codificación**. Estos elementos constituyen el conjunto mínimo necesario para que las instituciones aseguren una participación efectiva dentro de IDE Chile y cumplan con los principios de interoperabilidad técnica descritos previamente.

3.1. Normas básicas para información geoespacial (ISO/TC 211)

El desarrollo exitoso de una Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) depende fundamentalmente de la capacidad de compartir, intercambiar y reutilizar información geográfica entre diversos usuarios y sistemas. Para alcanzar esta interoperabilidad, las organizaciones deben adherirse a un conjunto estructurado de normas internacionales, como las definidas por el Comité Técnico ISO/TC 211 (Información Geográfica/Geomática).

Aunque el conjunto de normas ISO/TC 211 abarca temas como la definición, descripción, gestión, acceso y procesamiento de la información geográfica, tres normas son básicas y constituyen los pilares mínimos para la definición, documentación y aseguramiento de la calidad de los datos en una IDE.

Las normas básicas recomendadas son:

3.1.1. ISO 19131: Especificaciones de Producto de Datos

La Norma ISO 19131 establece los requisitos específicos de un producto de datos, actuando como la Definición Formal del Producto. Este documento garantiza que su creación, estructura y entrega sean consistentes y respondan a las necesidades previamente definidas.

Una Especificación de Producto de Datos (EPD) es una descripción detallada de un conjunto o serie de conjuntos de datos, junto con la información adicional que permite su creación, suministro y utilización por otras partes.

Una EPD es la descripción precisa y completa del producto de datos en términos de los requisitos que debe cumplir. Describe la formalización conceptual de la semántica y la estructura de los datos relacionados con requisitos o casos de uso específicos.

La EPD define el contenido de los datos y su estructura, lo que la convierte en la base para producir, adquirir y explotar un producto de datos. Un esquema de aplicación, que describe la estructura de datos, es un modelo conceptual formalizado que puede definirse mediante la EPD.

La EPD actúa como documento integrador, ya que:

- Debe incluir los requisitos de metadatos (basados en la ISO 19115-1).
- Debe incluir los requisitos sobre la calidad de los datos (basados en la ISO 19157-1).

Estos requisitos de calidad se expresan mediante el nivel de conformidad de calidad, que son valores umbral utilizados para determinar en qué medida un conjunto de datos cumple los criterios establecidos en la EPD.

Para más información y ejemplos prácticos sobre la elaboración de Especificaciones de Producto de Datos, puede consultar la Recomendación Técnica de IDE Chile disponible [aquí](#).

3.1.2. ISO 19157-1: Calidad de los Datos.

Esta norma es fundamental para establecer la confianza y la aptitud para el uso de la información geográfica dentro de la IDE, dado que los datos se comparten cada vez con mayor frecuencia para propósitos distintos de los originalmente previstos por el productor.

La ISO 19157-1 establece los principios para describir la calidad de los datos geográficos.

La calidad de los datos es el grado con el que un conjunto de características inherentes de los datos cumple unos requisitos. La calidad se describe mediante la comprensión de

conceptos, la definición de niveles de conformidad y la especificación de componentes de calidad.

La descripción de la calidad es fundamental para que los usuarios puedan determinar si el recurso es adecuado para su uso previsto. Esto incluye reportar elementos de calidad como la exactitud, la completitud (ausencia o presencia de objetos), y la coherencia lógica (adherencia a las reglas del modelo conceptual).

La norma exige que la información de calidad se documente mediante un informe de evaluación de la calidad o mediante los metadatos, la documentación debe incluir información detallada sobre las evaluaciones, resultados y medidas utilizadas.

Estas tres normas operan de forma sinérgica en el contexto de una IDE: la ISO 19131 define qué datos se necesitan y cómo se estructuran, la ISO 19115-1 asegura que estos datos se puedan encontrar y entender, y la ISO 19157-1 certifica su calidad y fiabilidad, permitiendo así la interoperabilidad y el uso eficaz de la información geográfica.

Usted puede consultar más sobre evaluación de calidad de datos geospaciales en la siguiente publicación de IDE Chile disponible [aquí](#).

3.1.3. ISO 19115-1: Metadatos. Parte 1: Fundamentos

La Norma ISO 19115-1 es el documento fundamental para la documentación de los recursos geospaciales.

Se aplica a conjuntos de datos geográficos, series de conjuntos de datos y objetos geográficos individuales. Aunque su propósito principal es describir información digital con extensión geográfica, puede usarse para describir todo tipo de recursos, incluyendo publicaciones impresas, imágenes satelitales y especificaciones de producto.

La norma define los elementos de metadatos, sus propiedades, las relaciones entre los elementos y establece una terminología y definiciones comunes para su extensión.

El conjunto de metadatos permite a los usuarios buscar, evaluar, comparar y ordenar los datos geográficos. Los metadatos son cruciales porque describen la administración, organización, contenidos y la calidad de la información geográfica en los conjuntos de datos.

La implementación práctica de esta norma puede realizarse mediante plataformas que la soportan, como el servidor de catálogo [GeoNetwork](#) o el módulo de Catálogo de la plataforma [Geonodo](#) de la IDE Chile, entre otras herramientas compatibles.

Usted puede consultar más sobre metadatos en la siguiente publicación de IDE Chile disponible [aquí](#).

4. Estándares para Servicios Web Geospaciales (OGC)

Los servicios web definidos por el Open Geospatial Consortium (OGC) permiten publicar, visualizar y acceder a información geoespacial de manera estandarizada. Estos servicios constituyen la base operativa de una IDE moderna, ya que facilitan el intercambio de información entre distintas instituciones públicas sin depender de software específico.

A continuación, se presentan los servicios recomendados:

4.1. Web Feature Service (WFS)

Servicio recomendado y prioritario para datos vectoriales. Su propósito es la transferencia de datos vectoriales.

Un servicio WFS no muestra solo una imagen, sino que permite acceder directamente a los datos vectoriales completos (puntos, líneas y polígonos). Esto permite que otras instituciones descarguen, analicen o integren los datos en sus propios Sistemas de Información Geográfica (SIG). Por esta razón, se recomienda como servicio web prioritario para todas las instituciones que gestionan datos vectoriales.

Ventajas del WFS:

- Permite consultar, filtrar y descargar datos.
- Asegura mayor acceso, transparencia y reutilización.
- Facilita análisis avanzados entre instituciones (interoperabilidad real).
- Reduce duplicidad de datos y solicitudes manuales de información.

4.2. Web Map Service (WMS)

Un WMS permite mostrar mapas en un visor web, representando la información geográfica como una imagen (por ejemplo, PNG o JPEG). Es el estándar mínimo para publicar información de manera accesible al público general.

Uso recomendado:

- Presentación básica de capas.
- Visores institucionales.
- Mapas de referencia.

4.3. Web Coverage Service (WCS)

Propósito: acceso directo a datos ráster o coberturas.

Mientras WMS muestra imágenes y WFS entrega vectores, WCS permite acceder a datos ráster en su forma completa (no solo imágenes). Esto incluye modelos de elevación, imágenes satelitales, mapas de calor, entre otros.

Uso recomendado:

- Distribución de imágenes satelitales.
- Modelos digitales de elevación.
- Información geocientífica continua.

4.4. Catalog Service for the Web (CSW)

CSW es el estándar para gestionar y consultar metadatos. Permite que las instituciones publiquen descripciones de sus datos y servicios de manera estandarizada, facilitando la búsqueda en un catálogo web.

Uso recomendado:

- Catalogación institucional.
- Interoperación con el catálogo del Geoportal de Chile e IDE Chile.
- Registro de datos, servicios y documentos asociados.

5. Formatos de Datos Geoespaciales

El uso de formatos estándar es fundamental para garantizar la interoperabilidad técnica entre sistemas, plataformas y organismos públicos. A continuación, se presentan los formatos mínimos recomendados para la publicación, intercambio y consumo de datos geoespaciales en el Estado.

5.1. GeoJSON

GeoJSON es un formato ligero basado en JSON ampliamente utilizado en aplicaciones web. Es uno de los estándares más usados actualmente para datos vectoriales (puntos, líneas y polígonos) por su simplicidad y compatibilidad con navegadores y herramientas modernas.

Ventajas:

- Alta interoperabilidad con aplicaciones web modernas (Leaflet, Mapbox, OpenLayers).
- Legible y editable de manera sencilla, incluso de forma manual.
- Compatible con prácticamente todos los navegadores y entornos de desarrollo web.
- Ideal para visualización rápida e interacción en línea.

Uso recomendado:

- Publicación de datos vectoriales simples en portales web.
- APIs de datos geoespaciales abiertos.
- Visores interactivos orientados a usuarios no especialistas.

Limitaciones:

- No es eficiente para grandes volúmenes de datos.
- No soporta estructuras complejas o modelos de datos avanzados.

5.2. TIFF / GeoTIFF

TIFF es un formato ráster ampliamente utilizado en SIG. Su extensión GeoTIFF incorpora metadatos geoespaciales (sistema de referencia, resolución, georreferenciación, bounding box) directamente en el archivo, lo que lo convierte en el estándar internacional para datos ráster precisos.

Ventajas:

- Permite almacenar imágenes de muy alta resolución (ortofotos, MDE/MDT, mosaicos satelitales).
- Incluye metadatos geoespaciales incrustados, sin necesidad de archivos adicionales.
- Soporta múltiples bandas (RGB, infrarrojo, multiespectral).
- Compatible con prácticamente todo el ecosistema SIG profesional.

Uso recomendado:

- Ortofotos y cartografía ráster institucional.
- Modelos digitales de elevación y modelos de terreno.
- Mosaicos satelitales oficiales.
- Datos que requieren máxima precisión espacial y alta fidelidad.

Limitaciones:

- Archivos muy pesados en comparación con otros formatos.
- No es adecuado para visualización web directa sin preprocesamiento (teselado o *tiling*).

5.3. GeoPackage

GeoPackage (GPKG) es un **formato de datos geospaciales estandarizado por el** Open Geospatial Consortium (**OGC**), basado en una base de datos SQLite. Permite almacenar en un **solo archivo** múltiples capas vectoriales, datos ráster, tablas, metadatos y estilos, facilitando la interoperabilidad, la portabilidad y el manejo eficiente de información compleja. Su estructura robusta, soporte nativo para UTF-8 y compatibilidad amplia con software SIG lo convierten en una alternativa moderna y altamente recomendable frente a formatos tradicionales como Shapefile.

5.4. Shapefile

El Shapefile es uno de los formatos vectoriales más antiguos y utilizados en SIG. Aunque ampliamente conocido, presenta restricciones que lo hacen limitado para algunos usos.

Limitaciones estructurales:

- No permite nombres de atributos con más de 10 caracteres.
- Requiere múltiples archivos asociados (.shp, .shx, .dbf, .prj, entre otros), lo que dificulta la gestión.
- Los archivos .shp y .dbf no pueden pesar más de 2 GB. Si se sobrepasa este valor, no se pueden agregar nuevos registros
- Número de campos (columnas) con un máximo 255 campos. .
- Manejo limitado de codificación de caracteres, topología y estructuras complejas.

Es recomendable utilizarlo cuando

- Existen procesos institucionales antiguos que aún dependen de este formato.
- Es necesario interoperar con software legado o sistemas específicos que no soportan formatos modernos.

Se sugieren alternativas más modernas, robustas e interoperables como GeoPackage (GPKG) o, para intercambios ligeros y basados en la web, formatos como GeoJSON.

6. Conclusiones

La interoperabilidad constituye un elemento esencial para el funcionamiento eficaz de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) a nivel nacional. La capacidad de las instituciones públicas para compartir, integrar y reutilizar información geoespacial depende directamente de la adopción de estándares comunes, de una gobernanza clara y de una visión colaborativa en la gestión de datos y servicios geográficos.

El presente documento establece un marco conceptual y operativo que orienta a las instituciones del Estado en la adopción de normas, procedimientos y requisitos mínimos para asegurar la coherencia y calidad de la información geoespacial publicada en Chile. Los **principios de interoperabilidad técnica, semántica, organizacional y legal** aquí descritos conforman una estructura integral que permite abordar todas las dimensiones necesarias para un intercambio de información confiable, transparente y sostenible en el tiempo.

Asimismo, la identificación de **normas ISO/TC 211, estándares OGC y formatos interoperables** ofrece una guía clara para mejorar la calidad, el acceso y la reutilización de los datos, reduciendo redundancias, fortaleciendo la consistencia entre instituciones y facilitando el desarrollo de servicios que agreguen valor al Estado y la ciudadanía.

La implementación de estos lineamientos permitirá:

- Aumentar la confiabilidad y trazabilidad de los datos geoespaciales.
- Disminuir costos y esfuerzos duplicados en la producción y mantenimiento de información.
- Mejorar la precisión, oportunidad y pertinencia de la información utilizada para la toma de decisiones públicas.
- Facilitar la integración de datos provenientes de diferentes sectores y plataformas tecnológicas.
- Impulsar una cultura institucional orientada a la colaboración, la transparencia y el uso estratégico de datos.

Finalmente, esta Recomendación Técnica busca ser una herramienta práctica para fortalecer el ecosistema geoespacial del país. Su adopción por parte de las instituciones públicas contribuirá a avanzar hacia una IDE Chile más integrada, moderna y eficiente, alineada con las mejores prácticas internacionales y preparada para responder a los desafíos actuales y futuros en materia de gestión territorial, planificación, emergencias y políticas públicas basadas en evidencia.