

## Recomendación Técnica

# Actualización de Normas ISO/TC 211 para la Gestión Eficiente de Información Geoespacial en Chile

Septiembre, 2024

## Índice

1. Introducción.....	3
2. Objetivo del Estudio.....	3
2. ISO/TC 211: Generalidades .....	3
2.1. ¿Qué es ISO/TC 211?.....	3
2.2. Importancia de las Normas ISO/TC 211 en la Gestión de Información Geoespacial .....	4
2.3. Principales Normas ISO/TC 211 .....	4
2.3.1. ISO 19115-1: Metadatos geoespaciales.....	5
2.3.2. ISO 19157: Calidad de los datos geoespaciales .....	5
2.3.3. ISO 19131: Especificaciones de productos geoespaciales .....	5
2.3.4. ISO 19110: Catálogo de objetos geográficos .....	5
3. Beneficios de la Aplicación de Normas ISO/TC 211 para la Comunidad Geoespacial Chilena. ....	6
3.1. Interoperabilidad y Colaboración .....	6
3.2. Mejora en la Calidad de los Datos Geoespaciales .....	6
3.3. Reducción de Costos y Eficiencia Operativa .....	6
3.4. Fortalecimiento de la Competitividad Internacional .....	6
3.5. Facilitación en la Toma de Decisiones Basadas en Datos .....	7
3.6. Adaptación a las Nuevas Tecnologías .....	7
3.7. Mejora en la Transparencia y Gobernanza de Datos.....	7
4. Resumen de Normas en estudio en el Último Año.....	7
1. ISO DIS 19177-1: Geospatial API for Tiles – Core .....	7
2. ISO/TS 19124-3: Calibration and Validation of Remote Sensing Data – Optical Sensors .....	8
3. ISO DIS 19109: General Feature Model and Rules for Application Schema .....	8
5. Conclusiones .....	9

## 1. Introducción

Esta recomendación técnica tiene como objetivo actualizar a la comunidad geoespacial chilena sobre las más recientes normas internacionales desarrolladas por el comité técnico ISO/TC 211, que han sido objeto de estudio en el marco del Comité Nacional Espejo de Información Geoespacial, integrado por diversas instituciones públicas. Estas normas resultan esenciales para establecer marcos estandarizados que faciliten la interoperabilidad, la calidad y el uso eficiente de los datos geoespaciales, tanto a nivel local como global. En un contexto de creciente dependencia de la información geoespacial para la toma de decisiones, la adopción de estas normas por las instituciones nacionales mejora la gestión de proyectos en áreas clave, como la planificación urbana, el monitoreo ambiental y la gestión de desastres.

Este documento expone las principales normas ISO/TC 211 en análisis en Chile durante el año 2024, destacando su relevancia y aplicación práctica. Además, se incluyen ejemplos de implementación que permiten a los profesionales de la geomática comprender cómo integrar estas normas en sus proyectos y actividades diarias, garantizando el uso de prácticas alineadas con estándares internacionales. El propósito final es no solo optimizar la eficiencia operativa de las instituciones, sino también fortalecer la colaboración intersectorial y facilitar el intercambio de datos.

## 2. Objetivo del Estudio

El objetivo de esta recomendación técnica es ofrecer a la comunidad geoespacial nacional una actualización sobre las normas y estándares más recientes de ISO/TC 211, actualmente en estudio por el Comité Nacional Espejo de Geomática. Se busca promover su adopción en proyectos nacionales con el fin de optimizar la gestión de la información geoespacial y alinear las prácticas locales con los estándares internacionales, favoreciendo así una mayor eficiencia, interoperabilidad y calidad en el manejo de datos geoespaciales.

## 2. ISO/TC 211: Generalidades

### 2.1. ¿Qué es ISO/TC 211?

ISO/TC 211 es un comité técnico de la Organización Internacional de Normalización (ISO) dedicado a desarrollar normas internacionales para la información geoespacial y geomática. Su objetivo principal es establecer un marco estándar que facilite el manejo, intercambio y uso de información geoespacial entre diversas organizaciones, sectores y países.

Las normas desarrolladas por el ISO/TC 211 cubren una amplia gama de aspectos técnicos, como los modelos de datos, la calidad de la información geoespacial, los servicios de geoprocesamiento, y la interoperabilidad entre diferentes sistemas. Esto permite a los usuarios compartir y utilizar datos geoespaciales de manera eficiente y coherente, fomentando la colaboración y el uso de prácticas globales.

Su importancia radica en que promueve un lenguaje común y estándares para el manejo de información geoespacial, ayudando a las organizaciones a mejorar la toma de decisiones basada en datos espaciales.

## 2.2. Importancia de las Normas ISO/TC 211 en la Gestión de Información Geoespacial

Las normas ISO/TC 211 desempeñan un papel crucial en la gestión de información geoespacial al proporcionar un conjunto de estándares internacionales que garantizan la interoperabilidad, calidad y consistencia de los datos espaciales. Estas normas permiten que diferentes sistemas, organizaciones y países trabajen con información geoespacial de manera integrada, fomentando el intercambio y uso eficiente de los datos.

Algunas de las principales razones de su importancia son:

1. **Interoperabilidad:** Las normas ISO/TC 211 facilitan la interacción entre sistemas y plataformas de información geoespacial, permitiendo el uso conjunto de datos generados por diferentes fuentes. Esto es fundamental para proyectos colaborativos que involucran múltiples actores, como gobiernos, empresas y organizaciones internacionales.
2. **Estándares de calidad:** Garantizan que la información geoespacial cumpla con criterios de calidad uniformes, lo que es esencial para la confiabilidad de los análisis y decisiones basadas en estos datos. La precisión, consistencia y validez de la información se vuelven más fáciles de verificar y mantener.
3. **Reducción de costos:** Al adoptar normas comunes, se reducen los costos asociados con la conversión o adaptación de datos geoespaciales entre diferentes formatos o sistemas, agilizando los procesos de integración de información en distintos proyectos.
4. **Apoyo a la toma de decisiones:** Las normas estandarizadas permiten que los datos geoespaciales se utilicen de manera más efectiva en la planificación y gestión de recursos, riesgos, y políticas públicas, promoviendo una toma de decisiones más informada y basada en datos confiables.
5. **Facilitación de la colaboración internacional:** Al emplear un marco normativo global, las normas ISO/TC 211 permiten que los países y organizaciones colaboren en proyectos transnacionales, como la gestión de desastres, la conservación del medio ambiente o la infraestructura global, utilizando un lenguaje común que facilita la coordinación.

## 2.3. Principales Normas ISO/TC 211

Dentro del conjunto de normas ISO/TC 211, destacan algunas que son fundamentales para la gestión de información geoespacial. Estas normas abarcan áreas clave como los metadatos, la calidad de los datos, las especificaciones de productos y los catálogos de objetos geográficos, proporcionando una base estandarizada para la correcta administración y uso de datos espaciales. A continuación, se describen algunas de las principales normas para la gestión de Información Geoespacial:

### 2.3.1. ISO 19115-1: Metadatos geoespaciales

La norma ISO 19115-1 establece un marco para describir los metadatos de la información geoespacial. Los metadatos son cruciales ya que proporcionan información sobre los recursos de Información Geoespacial, como su origen, contenido, calidad, formato y restricciones de uso. Esta norma permite a los usuarios comprender mejor los datos geoespaciales que están utilizando, lo que facilita la búsqueda, interpretación y reutilización de la información.

- Importancia: Ayuda a las organizaciones a gestionar grandes cantidades de datos geoespaciales de manera estructurada, asegurando que la información sea accesible y útil para quienes la necesiten.

- Aplicación: Se utiliza en catálogos de datos geoespaciales, infraestructuras de datos espaciales y sistemas de información geográfica (SIG), promoviendo la interoperabilidad y el intercambio de datos.

### 2.3.2. ISO 19157: Calidad de los datos geoespaciales

La norma ISO 19157 define los principios para evaluar la calidad de los datos geoespaciales. Establece una terminología común y un marco metodológico para describir y evaluar la calidad de los datos, permitiendo que los usuarios comprendan el nivel de precisión y fiabilidad de los datos que manejan.

- Importancia: Garantiza que los datos geoespaciales sean adecuados para su uso, reduciendo el riesgo de tomar decisiones basadas en información inexacta o incompleta.

- Aplicación: Se aplica en proyectos geoespaciales donde la precisión de los datos es crítica, como en la planificación urbana, la gestión de desastres y la investigación científica.

### 2.3.3. ISO 19131: Especificaciones de productos geoespaciales

La norma ISO 19131 proporciona las directrices para la creación de especificaciones de productos geoespaciales. Estas especificaciones definen los requisitos técnicos y de contenido que debe cumplir un producto geoespacial, como un mapa o una base de datos geográfica.

- Importancia: Facilita la definición clara de los productos geoespaciales, asegurando que cumplan con las expectativas y necesidades de los usuarios finales.

- Aplicación: Es utilizada por instituciones y empresas que crean productos geoespaciales, como mapas temáticos, modelos de elevación digital o bases de datos espaciales, asegurando la estandarización y calidad de los productos.

### 2.3.4. ISO 19110: Catálogo de objetos geográficos

La norma ISO 19110 establece las directrices para la creación de un catálogo de objetos geográficos, que define los tipos de objetos geográficos, sus propiedades y las relaciones entre ellos. Este catálogo es esencial para estructurar y organizar los datos espaciales, asegurando que sean consistentes y fáciles de interpretar.

- Importancia: Permite a los usuarios organizar y gestionar los datos geográficos de manera eficiente, asegurando que los diferentes objetos (por ejemplo, carreteras, edificios, ríos) se describan de forma coherente.

- Aplicación: Se utiliza en la creación de bases de datos geoespaciales y en infraestructuras de datos espaciales, facilitando la integración y el intercambio de datos entre diferentes organizaciones y sistemas.

### 3. Beneficios de la Aplicación de Normas ISO/TC 211 para la Comunidad Geoespacial Chilena.

La aplicación de las normas ISO/TC 211 en Chile trae consigo una serie de beneficios significativos para la comunidad geoespacial, tanto en términos de eficiencia operativa como de colaboración internacional. Estas normas no solo mejoran la calidad y consistencia de los datos geoespaciales, sino que también permiten que diferentes organizaciones, tanto públicas como privadas, trabajen bajo un marco común. A continuación, se detallan los principales beneficios:

#### 3.1. Interoperabilidad y Colaboración

Uno de los beneficios más importantes es la interoperabilidad entre sistemas y organizaciones. Al adoptar estándares internacionales, las instituciones chilenas pueden intercambiar datos geoespaciales de manera fluida, tanto a nivel local como global. Esto promueve una colaboración más estrecha entre diferentes sectores, incluyendo gobiernos, instituciones académicas y empresas privadas, permitiendo que los proyectos geoespaciales en Chile se integren con iniciativas internacionales.

#### 3.2. Mejora en la Calidad de los Datos Geoespaciales

La adopción de normas ISO/TC 211, como la ISO 19157 (calidad de datos geoespaciales), asegura que los datos utilizados en proyectos geoespaciales sean de alta calidad, precisos y confiables. Esto es fundamental para la toma de decisiones basada en datos, ya que proporciona a los usuarios información precisa y coherente, lo que resulta en análisis más robustos y decisiones más acertadas.

#### 3.3. Reducción de Costos y Eficiencia Operativa

El uso de normas ISO/TC 211 ayuda a reducir costos asociados con la integración y conversión de datos geoespaciales entre diferentes sistemas. Al establecer un marco común, las instituciones chilenas pueden evitar duplicación de esfuerzos y errores, lo que aumenta la eficiencia operativa. Esto es especialmente relevante para proyectos de gran escala, donde la integración de datos de múltiples fuentes puede ser compleja y costosa.

#### 3.4. Fortalecimiento de la Competitividad Internacional

La adopción de normas internacionales sitúa a Chile en una posición competitiva en el ámbito global. Las instituciones que adoptan las normas ISO/TC 211 no solo cumplen con estándares de calidad internacional, sino que también se vuelven más atractivas para colaborar con organismos

internacionales. Esto fortalece el papel de Chile en proyectos globales y facilita el acceso a financiamiento internacional y nuevas oportunidades de desarrollo.

### 3.5. Facilitación en la Toma de Decisiones Basadas en Datos

Al tener acceso a datos de alta calidad, precisos y estandarizados, la toma de decisiones en áreas como la planificación urbana, gestión de recursos naturales, y respuesta ante emergencias se vuelve más eficaz. Las normas ISO/TC 211 permiten que los datos geoespaciales se utilicen de manera óptima, mejorando la capacidad de las instituciones chilenas para tomar decisiones informadas y estratégicas.

### 3.6. Adaptación a las Nuevas Tecnologías

La aplicación de estas normas también permite a la comunidad geoespacial chilena mantenerse a la vanguardia de las nuevas tecnologías y tendencias emergentes en el manejo de información geoespacial. La capacidad de adaptarse a herramientas modernas, como servicios en la nube y plataformas de análisis geoespacial, se ve mejorada con la implementación de normas estandarizadas.

### 3.7. Mejora en la Transparencia y Gobernanza de Datos

Finalmente, las normas ISO/TC 211 promueven una mejor gobernanza de datos al garantizar que la información geoespacial sea fácilmente accesible, bien documentada y gestionada de manera eficiente. Esto aumenta la transparencia en la gestión de datos y permite una mayor confianza por parte de los usuarios, quienes pueden estar seguros de que los datos cumplen con altos estándares de calidad.

En conclusión, la aplicación de las normas ISO/TC 211 ofrece a la comunidad geoespacial chilena una serie de beneficios que mejoran la interoperabilidad, calidad, eficiencia y competitividad, fortaleciendo su capacidad para gestionar información geoespacial de manera efectiva y alineada con los estándares internacionales.

## 4. Resumen de Normas en estudio en el Último Año

A continuación, se presentan las principales normas que han sido objeto de estudio durante el último año en el ámbito de la información geoespacial, adicionalmente se incluye un ejemplo de implementación. Estas normas se centran en aspectos fundamentales de la gestión de datos geoespaciales, como la interoperabilidad, el manejo de información, y la estandarización de APIs geoespaciales.

### 1. ISO DIS 19177-1: Geospatial API for Tiles – Core

Esta norma define los componentes básicos para la implementación de APIs web que soportan la recuperación de tiles de información geoespacial, lo cual es esencial para el manejo eficiente de mapas

y datos vectoriales en aplicaciones web. El estándar aborda cómo descubrir, solicitar y obtener metadatos sobre los conjuntos de tiles disponibles. Este desarrollo representa una evolución de los servicios web de OGC hacia APIs REST más simples y eficientes, facilitando la interoperabilidad y el acceso a datos geoespaciales a través de diferentes plataformas, incluidas las web, móviles y de escritorio.

Ejemplo de implementación: Un municipio, quiere ofrecer a los ciudadanos una plataforma web para visualizar mapas de alta resolución con información sobre infraestructura urbana, zonas verdes y redes viales. Utilizando la norma ISO DIS 19177-1, los desarrolladores del sistema implementan una API geoespacial basada en tiles, que permite a los usuarios cargar rápidamente mapas divididos en pequeñas "teselas" (tiles) según el nivel de zoom. Esto optimiza el rendimiento, ya que solo se cargan las partes del mapa necesarias para la vista actual. Este enfoque es más eficiente que los métodos tradicionales de mapas completos, mejorando la experiencia del usuario y reduciendo el tiempo de despliegue de la información.

## 2. ISO/TS 19124-3: Calibration and Validation of Remote Sensing Data – Optical Sensors

Esta norma técnica, se centra en la calibración y validación de los datos geoespaciales adquiridos por sensores ópticos, así como en los productos derivados de dichos datos. Define procesos para corregir datos: geoméricamente, radiométricamente y espectralmente, asegurando que los productos geoespaciales derivados cumplan con altos estándares de calidad. También cubre la validación de datos a través de mediciones en terreno y evaluaciones de calidad, haciendo que esta norma sea clave para mejorar la fiabilidad de los datos de teledetección.

Ejemplo de implementación: Una institución utiliza imágenes satelitales de sensores ópticos para monitorear el retroceso de los glaciares en la Cordillera. Para garantizar la precisión de estas imágenes, se aplica la norma ISO/TS 19124-3. El equipo de geomática responsable del proyecto calibra las imágenes para corregir cualquier distorsión geométrica causada por la inclinación del satélite y ajusta la radiometría para eliminar los efectos atmosféricos, como la dispersión de la luz. Una vez procesadas, las imágenes permiten generar mapas precisos del retroceso glaciar.

Además, para validar la calidad de los datos obtenidos, se realizan mediciones en terreno utilizando drones y GPS de alta precisión. Los datos de campo se comparan con las imágenes satelitales procesadas para asegurarse de que los mapas reflejen con exactitud el estado real de los glaciares.

## 3. ISO DIS 19109: General Feature Model and Rules for Application Schema

Esta norma propone el "Modelo General de Características (GFM)" y establece las reglas para la creación de esquemas de aplicaciones geoespaciales. Su objetivo principal es facilitar la interoperabilidad entre diferentes sistemas que manejen datos geográficos. Define principios para la conceptualización de características geoespaciales y sus propiedades, proporcionando directrices para la creación de esquemas de aplicaciones, permitiendo que los datos geoespaciales sean entendidos



por distintos sistemas y usuarios. Esto mejora la integración y el uso compartido de datos entre organizaciones.

Ejemplo de implementación: Una institución está desarrollando un proyecto de planificación urbana que requiere la integración de múltiples capas de información, como límites administrativos, redes de transporte, y áreas de riesgo de desastres. Siguiendo la norma ISO DIS 19109, los geomáticos del proyecto crean un esquema de aplicación estándar que define las reglas y estructuras para cómo cada uno de estos tipos de datos debe ser modelado y representado en el SIG. Esto asegura que la información geográfica pueda ser compartida fácilmente con otras instituciones, sin problemas de interoperabilidad.

## 5. Conclusiones

La adopción de las normas ISO/TC 211 en la gestión de la información geoespacial en Chile representa un paso estratégico hacia la modernización y estandarización de las prácticas en el manejo de datos espaciales. Al alinearse con estándares internacionales, se promueve una mayor interoperabilidad entre sistemas, una mejora sustancial en la calidad de los datos y una reducción de costos operativos en proyectos geoespaciales. Además, este marco normativo facilita la colaboración internacional y mejora la toma de decisiones basada en datos confiables.

Las instituciones que integren estas normas no solo optimizarán su eficiencia interna, sino que también contribuirán a una mayor transparencia y gobernanza en la administración de los recursos geoespaciales. Esta línea de investigación y trabajo refleja el compromiso por mantenerse a la vanguardia en tecnología geoespacial, beneficiando tanto a los profesionales del área como a la sociedad en general.