





**IDERA**

Infraestructura de  
Datos Espaciales de la  
República Argentina

**DESCRIPCIÓN  
DE DATOS BÁSICOS  
Y FUNDAMENTALES**


	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 2 de 31

<b>Título</b>	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales
<b>Versión</b>	2.0
<b>Autor</b>	Grupo de Trabajo de Información Geoespacial
<b>Fecha</b>	2023/03/10
<b>Estado</b>	Final
<b>Publicador</b>	<p><b>Grupo de Trabajo de Información Geoespacial</b>  <b>Coordinador:</b> Arq. Marcos Albornoz  <b>Colaboradores:</b> Ma. Luz Fuentes - Gabriel Asato - Gustavo Pollice - Claudia Olveira Matos - Florencia Raymundo - Lorena Ardisono - Marcelo Alaniz  <b>Diseño:</b> Gabriela Gamoneda</p>
<b>Contacto</b>	<p><a href="mailto:infogeo.coord@gmail.com">infogeo.coord@gmail.com</a>  coordinador_igeoespacial@idera.gob.ar</p>
<b>Resumen</b>	<p>Este documento contiene la definición y descripción de referencia del conjunto de Datos Básicos y Fundamentales para la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA). Presenta un listado y descripción de los temas básicos; y las citas a documentos y publicaciones de referencia de organismos internacionales vinculados a la geomática.</p>
<b>Palabras claves</b>	<p>IDERA, Estandarización, Catálogo de Objetos Geográficos, Información Geográfica, Datos Básicos y Fundamentales, Objetivos del Desarrollo Sustentable</p>

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 3 de 31

## Índice

<b>Objetivos</b>	<b>4</b>
<b>Alcance</b>	<b>4</b>
<b>Control de versiones</b>	<b>4</b>
<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Desarrollo</b>	<b>6</b>
<b>1. Datos Básicos y Fundamentales</b>	<b>6</b>
<b>2. Criterio de clasificación de la IG</b>	<b>9</b>
2.1 Datos fundamentales	9
2.2 Datos secundarios	9
2.3 Datos no fundamentales	10
<b>3. Temas fundamentales: definiciones de referencia</b>	<b>11</b>
3.1 CPIDEA / IPGH	11
3.2 UN GGIM (14 temas fundamentales)	12
<b>4. Capas fundamentales</b>	<b>13</b>
4.1 Marco de Referencia	14
4.2 Límites y áreas funcionales	15
4.3 Elevaciones	16
4.4 Ortoimágenes	17
4.5 Catastro	18
4.6 Hidrografía y recursos hídricos	19
4.7 Edificios y Asentamientos humanos	20
4.8 Infraestructura Física	21
4.9 Redes de transporte	22
4.10 Nombres Geográficos	23
4.11 Cobertura de suelos	23
<b>5. Datos Básicos y Fundamentales de IDERA</b>	<b>25</b>
<b>Bibliografía básica y links de interés</b>	<b>31</b>

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 4 de 31

## Objetivo


El objetivo de este documento es, inicialmente, determinar criterios de clasificación de la información geoespacial, identificar las definiciones de referencia que ofrecen entidades especializadas en IDEs de las temáticas fundamentales que han ido evolucionado en base a los requerimientos locales y globales; para finamente definir los Datos Básicos y Fundamentales del Catálogo de Objetos Geográficos para la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA), realizado por el Grupo de trabajo de Información Geoespacial.

## Alcance

Este documento está dirigido a todos aquellos organismos que integran IDERA o tienen la intención de formar parte de la misma, ya sea como generadores o como usuarios de Información Geográfica (IG).

## Control de versiones

Fecha	Autores/Colaboradores	Contacto	Versión	Cambio efectuado
2016-04-22	Esp. Lic. Nora Lucioni	<a href="mailto:noraclucioni@gmail.com">noraclucioni@gmail.com</a>	2.0	Generación de un primer documento conceptual - 47 OG
2022-04-18	Arq. Marcos Albornoz / Comisión DByF	<a href="mailto:infogeo.coord@gmail.com">infogeo.coord@gmail.com</a>	3.0	Ampliación de 47 a 78 OG incluidos productos derivados - Revisión del concepto de DByF orientado hacia objetivos del Desarrollo Sostenible
2023-03-10	Arq. Marcos Albornoz / Comisión DByF	<a href="mailto:infogeo.coord@gmail.com">infogeo.coord@gmail.com</a>	2.0	Cambio de nomenclatura de 3.0 a 2.0 para guardar concordancia con el archivo DByF_2.0 IDERA (2022)

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 5 de 31

## Introducción

En el marco de IDERA se publica un numeroso grupo de capas de IG, algunas de las cuales son comunes en distintas aplicaciones y, por tal motivo deberían considerarse como fundamentales en los procesos de integración con información temática. Éstas, representan el contenido que se identifica como información básica y conforman la base sobre la cual se construyen otros datos espaciales.


La determinación de los datos fundamentales resulta de suma importancia para los organismos e instituciones que conforman IDERA, pues son considerados esenciales para la realización de proyectos que involucran IG generada por las instituciones de cada sector específico.

## Desarrollo

### 1. DATOS BÁSICOS Y FUNDAMENTALES

Para determinar cuáles son los datos fundamentales que permitan generar proyectos de intercambio de información entre diferentes instituciones, es preciso tener una visión unificada entre los productores y usuarios de la IG, de tal manera que permita llevar a cabo procesos de intercambio e integración de la información.

La construcción de los datos fundamentales representa el esfuerzo de todos para crear una fuente amplia y consistente de Objetos Geográficos (OG) básicos. Para lograr este objetivo **es indispensable definir con precisión lo que constituye un conjunto de datos fundamentales**. Tal proceso de definición implica identificar las necesidades de los usuarios de la información y posteriormente, por medio del consenso entre los productores y usuarios, establecer los datos considerados como fundamentales para la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) Nacional.

 <p><b>IDERA</b> Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina</p>	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 6 de 31

En ese marco se realizan las tareas del Grupo de trabajo de Información Geoespacial, en donde se busca la identificación de los datos fundamentales a través del análisis de las necesidades de los usuarios de IG en diferentes sectores, en el que deben participar las entidades oficiales encargadas de producir y poner a disposición la IG de cada sector.


En una primera aproximación se considera como fundamental a los datos geoespaciales básicos de cobertura nacional o local y que a su vez representan los objetos geográficos más relevantes para el desarrollo del país. Estos datos son producidos por diferentes organizaciones o instituciones involucradas en la toma de decisiones tendientes a impulsar el desarrollo sostenible. Los datos considerados como básicos deben estar disponibles y ser fuente fiable para la generación de nuevos datos. Además, serán considerados como datos fundamentales si dentro de sus características se identifican las siguientes:

- Son la base sobre la cual se construyen otros datos espaciales.
- Permiten la localización espacial de datos, la consolidación de los mapas base de referencia, y el mejor análisis de datos estadísticos.
- Sirven como datos base para la resolución de problemas, estos no siempre proveen todas las necesidades para otro tipo de tareas específicas.
- Son complementados con los datos específicos de los usuarios.
- Proveen una base para que los usuarios puedan superponer y compartir sus datos, además de proveer datos geográficos básicos en una forma común y accesible, de tal manera que las organizaciones puedan enfocar sus esfuerzos en sus propias aplicaciones y actividades.

***Los datos considerados como fundamentales se deben disponer para el intercambio e integración de información que permita el surgimiento de nuevas fuentes de datos.***

Las razones para incluir la generación de estos datos dentro de una IDE son:

- Su costo de producción es muy alto.
- Cantidad de actores involucrados en la recolección y distribución de los datos.

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 7 de 31

- Existen diferentes aplicaciones, tipos de productos y formatos.
- Dificultades para intercambiar y utilizar los datos provenientes de fuentes diversas.


Para tratar de salvar esta situación, se propone crear acuerdos en el marco de IDERA con el objetivo de evitar la duplicación de esfuerzos entre los diferentes actores y de ese modo posibilitar la accesibilidad a los datos y la interoperabilidad entre los diferentes sistemas que los gestionan.

Cabe destacar que la institución encargada de proporcionar cada dato debe ser aquella a la cual le corresponde producirlo, quien a su vez es responsable de su publicación y actualización. En caso en que dicha institución no cuente con normativa en la materia, se recomienda que los datos sean generados por el organismo con mayor capacidad técnica

para hacerlo, o por aquel que los ha empezado a producir ante la necesidad de contar con dicha información. En este caso se debe avanzar hacia la formalización de la situación, para que la producción de estos datos espaciales forme parte de los objetivos de la institución y se generen las condiciones para sostener el cumplimiento de este rol. Este aspecto deberá ser profundizado y revalorizado en las próximas etapas de trabajo.

Para la actualización del listado de DByF se hizo hincapié en la situación antes mencionada, es por ello que se sugiere instaurar 3 figuras para lograr la consecuente divulgación de la información concebida como Dato Básico y Fundamental, ellas son:

- **Organismo que produce:** Se manifiesta la necesidad de nominar al organismo, para el caso de competencias provinciales y municipales. Se concluye que en el caso de no conocer la denominación del organismo (cada provincia o municipio puede tener diversas denominaciones), se establecerá como “organismo provincial y/o municipal”.
- **Organismo que integra:** Esta figura pretende establecer qué organismo completa o totaliza el dato a nivel nacional sobre una temática específica.

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 8 de 31

- **Organismo que publica:** Se refiere al organismo que finalmente divulga el dato normalizado.

## 2. CRITERIO DE LA CLASIFICACIÓN DE LA IG

Un criterio para la clasificación de la IG es presentarla en forma jerárquica basada en la dependencia que cada uno de los datos posee en la secuencia de su producción. Siguiendo este criterio se definen tres grandes grupos, tal como indica la Figura 1: Datos fundamentales, Datos secundarios y Datos no fundamentales.

**Figura 1.** Organización del Catálogo de Objetos IDERA.




Fuente: Elaboración propia.

### 2.1 Datos fundamentales

**Nivel 0:** son los primeros en el proceso de producción, siendo esenciales para todos los conjuntos de datos subsecuentes. Su proceso y análisis, por lo general, está restringido por cálculos geodésicos.



	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 9 de 31

**Nivel I:** para su creación, dependen de los datos de Nivel 0. Están limitados por procesos de interpretación (por ejemplo, clasificación), y el grado de objetividad es alto. Esta categoría incluye, a su vez, límites resultantes de los procesos de decisión humana.

**Nivel II:** La definición es idéntica a la de Nivel I, pero hace referencia específica a los objetos hechos por la mano del hombre (vías y otras infraestructuras).

**Nivel III:** son datos temáticos genéricos basados en datos primarios y derivados del análisis. Los datos en esta categoría son temáticos por naturaleza, pero de interés general y esencial para otros datos temáticos.

## 2.3 Datos no fundamentales

**Nivel IV:** son datos temáticos específicos derivados de análisis. En esta categoría se clasifican los datos que no están en los niveles de 0 a III. Los datos pueden ser cualitativos o cuantitativos.


## 3. TEMAS FUNDAMENTALES: DEFINICIONES DE REFERENCIA

### 3.1 CPIDEA / IPGH

CPIDEA (Comité Permanente e Infraestructura de Datos Espaciales para las Américas – Año 2013)

Los datos “marco” también denominados “cartografía base”, “fundamentales”, “principales” o “de referencia” son el conjunto de datos espaciales ininterrumpidos y completamente integrados que proporcionan un contexto e informaciones de referencia en una IDE.

Existe una separación tentativa y flexible entre los datos marco y los datos temáticos, en donde los últimos se “apoyan” sobre los primeros. A menudo se tiene diferentes

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 10 de 31

interpretaciones de lo que constituyen unos u otros, y a veces las capas temáticas se convierten en fundamentales en la medida que la demanda de los usuarios demuestra que son comúnmente requeridas.

Los datos marco funcionan como “anclas” principales para el desarrollo de los conjuntos de datos integrados.

IPGH (Instituto Panamericano de Geografía e Historia – Año 2017)


Los datos geoespaciales fundamentales son los datos geográficos producidos con el propósito de servir para georreferenciar cualquier otro conjunto de datos temáticos. Proporcionan un modelo neutro y abstracto de la realidad, que sirve como base para generar modelos temáticos o particularizados en diferentes campos de aplicación.

Sus principales propiedades son:

- Ser únicos
- Ser consistentes entre si
- Estar disponibles a diferentes escalas
- Tener máxima calidad posible
  
- Estar actualizados con una periodicidad lógica y coherente con su resolución
- Estar normalizados y estandarizados
- Ser sostenibles en el tiempo
- Ser datos abiertos

**3.2 UN GGIM** (Comité de Expertos en Gestión Global de la Información Geoespacial de las Naciones Unidas) | "Determinación de conjuntos de datos fundamentales para África" Año 2013

"Los conjuntos de datos fundamentales son el mínimo de conjuntos primarios de datos que no pueden derivarse de otros conjuntos de datos, y que se requieren para representar espacialmente fenómenos, objetos o temas importantes para la realización de beneficios económicos, sociales y ambientales de manera consistente en todos los niveles (local,

 <p><b>IDERA</b> Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina</p>	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 11 de 31

nacional, subregional y niveles regionales”. (Ver referencia bibliográfica al final del documento)

Ésta definición permitió desarrollar los denominados “14 temas fundamentales” que surgen no sólo de la determinación de objetos geográficos como capas fundamentales, sino que, con eje en el desarrollo sostenible, se establecen temáticas que no solo incorporan objetos geográficos, sino conceptos integrales y productos derivados del análisis. Ellos son:


- Marco de referencia geodésico global
- Direcciones
- Edificios y asentamientos
- Elevación y profundidad
- Áreas funcionales
- Nombres geográficos
- Geología y suelos
- Cobertura y uso del suelo
- Parcelas de tierra
- Ortoimágenes
- Infraestructura física
- Distribución de la población
- Redes de transporte
- Agua

**Éstas temáticas serán la referencia para seguir desarrollando en el grupo de Información Geoespacial**

#### **4. CAPAS FUNDAMENTALES**

En el marco de IDERA se han identificado los datos de referencia que representan la información de temas considerados como básicos para el desarrollo de múltiples aplicaciones. Estos temas son los de mayor consumo por parte de las instituciones pues proporcionan la base sobre la cual los usuarios complementan información temática específica.

***En base al requerimiento de actualización de éste set de datos mínimos para la constitución de un mapa nacional de datos básicos y fundamentales es que se decidió ampliar la concepción de “objeto geográfico” como DByF a “información***

 <p><b>IDERA</b> Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina</p>	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 12 de 31

***geoespacial” como tal, lo que conduce a hablar de “temáticas fundamentales” y plantea el desafío de catalogar no sólo objetos, sino información y/o productos derivados del análisis.***

En principio se considera ampliar el listado de objetos geográficos concebidos como fundamentales en la versión inicial, incorporando las temáticas de referencias establecidas por la UN GGIM. Los temas desarrollados como fundamentales por la comisión de trabajo conformada a tal fin, son los siguientes:


- **Marco de Referencia**
- **Límites y áreas funcionales**
- **Elevaciones**
- **Ortoimágenes**
- **Catastro**
- **Hidrografía y Recursos Hídricos (Agua)**
- **Edificios y Asentamientos humanos**
- **Infraestructura Física**
- **Redes de transporte**
- **Nombres geográficos**
- **Cobertura de suelos**

#### **4.1 Marco de Referencia**

Es la materialización de un Sistema de Referencia, el cual está constituido por las coordenadas de una red de puntos que lo definen. El Marco de Referencia Geodésico es el soporte para la confección de cartografía, un Marco de Referencia Geodésico Nacional debe ser único.

El control geodésico provee un sistema de referencia común para establecer las coordenadas de posición, así como los medios para la vinculación horizontal y vertical de todos los OG a nivel nacional.

Los principales objetos de la información de control geodésico son las estaciones de control geodésico. Las localizaciones verticales y horizontales de estas estaciones son medidas

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 13 de 31

precisamente y son utilizadas como base para determinar las posiciones de otras estaciones.

Esta información es crucial para los productores y usuarios de los datos fundamentales debido a que suministra la referencia espacial para los diferentes tipos de datos, la medición de aspectos de calidad y la conversión entre diferentes sistemas de referencia.

Con respecto al Marco de Referencia Geodésico Global (GGRF) es aquel que permite a los usuarios determinar con precisión y expresar ubicaciones en la Tierra, así como cuantificar los cambios de la Tierra en el espacio y el tiempo. No es un tema de datos en el sentido de los otros temas, pero es un requisito previo para la recopilación, integración y uso preciso de todos los demás temas geoespaciales.


El GGRF no se limita a productos que brindan realizaciones de los marcos de referencia internacionales celestes y terrestres (ICRF e ITRF); incluye también los sistemas de observación de técnica de componentes, centros de datos, centros de análisis y centros de

combinación y productos; productos gravimétricos y sistemas físicos de altura; y la infraestructura física y los servicios que permiten el acceso al Marco de Referencia.

Muchas naciones tienen sistemas de referencia de coordenadas nacionales (Datums) para su aplicación dentro de su país. Cada vez más, estos sistemas nacionales se están alineando estrechamente con el ITRF, lo que permite la interoperabilidad entre los datos recopilados en estos datos nacionales con coordenadas derivadas de los sistemas GNSS (Sistema global de navegación por satélite).

#### **4.2 Límites y áreas funcionales**

Refiere a la delimitación o demarcación de las áreas o unidades geográficas político/administrativas como por ejemplo los límites nacionales, departamentales,

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 14 de 31

municipales, de las ciudades y los pueblos originarios, entre otros. Cada uno de estos elementos incluye atributos y codificaciones de acuerdo con las definiciones jurídicas y legales. Existen muchas aplicaciones para este tipo de datos, entre las que se destacan los análisis estadísticos y los procesos de toma de decisiones sobre el territorio.

En cuanto a áreas funcionales, se refiere a la extensión geográfica de las áreas administrativas, legislativas, regulatorias, electorales, estadísticas, de gobernanza, prestación de servicios y gestión de actividades.


Las áreas funcionales son áreas virtuales esencialmente definidas por humanos, a menudo organizadas de manera jerárquica. Dichas áreas apoyan la organización y gestión de personas, comunidades y sus actividades en el espacio geográfico. Éstas surgen de decisiones humanas. Vincular datos a geografías administrativas y funcionales proporciona el componente espacial que permite aún más la integración de datos y una comparabilidad más amplia. También es la clave para informar a las partes interesadas sobre el estado de los objetivos de las políticas internacionales, nacionales y subnacionales y las metas / productos finales de un determinado programa. Como resultado, son los pilares de muchos

procesos relevantes para los objetivos de desarrollo sostenible. Las áreas funcionales forman el vínculo entre la recopilación de datos y la implementación de acciones. Se

pueden utilizar para visualizar datos, pero también con fines analíticos y, si son estables, tendencias a lo largo del tiempo. En el contexto del medio ambiente natural (incluido el marino), son unidades clave para la implementación y el seguimiento.

### **4.3 Elevaciones**

Los datos de elevación proveen información acerca del terreno. La elevación hace referencia a la posición vertical espacialmente referenciada por encima o por debajo de un datum de superficie. El dato fundamental incluye la elevación de la superficie de terreno al

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 15 de 31

igual que la profundidad de la superficie debajo de los cuerpos de agua, es decir, la batimetría.


Ésta temática reconoce la importancia de los modelos integrados que describen una superficie continua para áreas terrestres y sumergidas (por ejemplo, un modelo integrado tierra-mar). Todas las actividades humanas y los procesos naturales están influenciados por la elevación o la profundidad del lugar donde ocurren. La elevación es esencial para ayudar a determinar los lugares apropiados para el desarrollo y las actividades humanas, para mapear el relieve en mapas 2D y para construir modelos 3D, para delimitar cuencas de drenaje en hidrología, para mapear áreas de llanuras aluviales, para respaldar los inventarios forestales nacionales, para pronosticar la propagación de fenómenos (como contaminación, inundaciones, riesgos de deslizamientos de tierra, etc.) para comprender los ecosistemas y comprender el cambio climático. La profundidad juega un papel clave en la gobernanza, la gestión y el uso seguro y sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos.

Estos datos generalmente se proporcionan en forma de modelos digitales de elevación (DEM), modelos digitales de superficie (DSM), contornos, puntos aislados, líneas de ruptura, nubes de puntos, etc.

#### **4.4 Ortoimágenes**

Son imágenes georreferenciadas de la superficie de la tierra captadas por un sensor, desde el cual el desplazamiento de la imagen ha sido removido corrigiendo la distorsión y orientación del sensor. Las ortoimágenes digitales tienen las características de un mapa, son capturadas desde una amplia variedad de fuentes y están disponibles en una gran cantidad de formatos.

Las ortoimágenes son útiles para la extracción de rasgos geográficos visibles en la superficie terrestre y sirven como referencia visual para diferentes propósitos, permitiendo ahorrar recursos en la generación de archivos vectoriales. Adicionalmente, si se requiere, permiten la compilación de elementos vectoriales a través de procesos fotogramétricos.

 <p><b>IDERA</b> Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina</p>	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 16 de 31

Dentro de éstas se incorporan las imágenes satelitales, teniendo en cuenta que estos datos son transversales a la mayoría de las disciplinas y permiten obtener información temática derivada. A continuación, se enuncia una pequeña descripción del recurso: a) Imágenes satelitales de recursos naturales; y b) Imágenes georreferenciadas de la superficie terrestre, capturadas por sensores montados en plataformas espaciales. Están disponibles en diversos formatos y en distintos niveles de procesamiento. Una vez capturadas por el sensor, estas imágenes pueden estar sujetas a una variedad de tratamientos que están diseñados para aumentar las capacidades de interpretación de datos. Las ortoimágenes se utilizan para producir, actualizar o complementar datos topográficos (proporcionando mayor detalle). Muy a menudo, es la principal fuente de datos de cobertura terrestre. Puede producirse con relativa rapidez a partir de imágenes de satélite y, por lo tanto, es adecuado para evaluar fenómenos temporales, como daños después de un desastre o el impacto de la contaminación.


Es útil tanto para la visualización humana como para la interpretación de máquinas. Estos datos de imagen son un registro de la superficie de la Tierra en el momento de la obtención de imágenes, que luego tiene un inmenso valor histórico en el futuro.

Las ortoimágenes pueden explotarse utilizando algoritmos de procesamiento automático para extraer características e información como edificios, carreteras, vegetación, humedad del suelo y contenido de agua, cobertura de nubes y para detectar cambios como el uso de la tierra.

#### **4.5 Catastro**

Corresponde al inventario de los bienes inmuebles y representa la extensión geográfica que da soporte a los derechos de propiedad sobre la tierra. Puede incluir las descripciones físicas, jurídicas y económicas de los predios de propiedad pública o privada. Los datos catastrales representan el límite geográfico de los bienes del pasado, del presente, del futuro y del interés en la propiedad real. Proveen la información espacial necesaria para



 <p><b>IDERA</b> Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina</p>	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 17 de 31

describir el límite geográfico, los bienes e intereses, incluyendo inventarios, descripción legal de sistemas de referencia e inventarios de parcela a parcela.

Los datos de parcelas de tierra son necesarios para la gestión de la tierra, la gestión de la infraestructura y la planificación espacial. Son una parte necesaria de un sistema seguro y eficiente de tenencia de la tierra que, a su vez, contribuye al desarrollo económico al permitir inversiones. A nivel local, pueden utilizarse como base para impuestos que a menudo proporcionan los fondos necesarios para garantizar los servicios básicos a los habitantes. Las parcelas de tierra son necesarias para las mejoras agrícolas, como la política agraria. Si hay una referencia de parcela única y comúnmente adoptada, puede formar un vínculo común entre diversos temas de datos.


El tema Catastro comprende principalmente la parcela de tierra característica con tres atributos básicos:

- La ubicación geográfica
- Una identificación única del paquete
- El tipo de paquete (puede estar implícito)

Las parcelas de tierra pueden estar asociadas con los registros de la propiedad (o equivalentes) que establecen los derechos (y posiblemente las restricciones y responsabilidades) que una parte (una persona física o jurídica) tiene sobre una parcela de tierra: en el suelo, bajo tierra o sobre el suelo.

#### **4.6 Hidrografía y Recursos Hídricos (Agua)**

La información relacionada con este tema incluye los elementos superficiales de agua, tales como los lagos y los estanques, ríos, canales, océanos y líneas costeras.

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 18 de 31

Existen usuarios que requieren compilar información sobre la conectividad de las redes hidrográficas y la dirección de los flujos de agua, razón por la que se incluyen algunos atributos de estos rasgos dentro de los datos fundamentales.


El agua es fundamental para el desarrollo sostenible. Desde la perspectiva de los sistemas centrados en el ser humano, el agua es un recurso natural precioso, vital para la vida, el desarrollo y el medio ambiente, según cómo se produzca y cómo se gestione. El estudio del ciclo del agua de la Tierra ayuda a comprender cómo interactúa con el medio ambiente y cuánto está disponible para uso humano. Por el contrario, también es un peligro potencial para las personas y la propiedad. Las aguas costeras y de transición, así como el litoral y la costa, son relevantes ya que estas áreas de proximidad tierra-agua son significativas en términos de medio ambiente y de intensa actividad económica.

El agua dentro de este tema incluye agua en los tres estados: dulce, salobre y salada. Las características incluyen ríos, lagos, embalses, características marinas y glaciares y aguas subterráneas. Todas las características tendrán una ubicación geométrica y un identificador de algún tipo. Este podría ser un nombre. Los posibles atributos variarán según el subtema, es decir, las características marinas pueden requerir un atributo diferente, como la salinidad o la temperatura, en comparación con los ríos terrestres, ej.: tamaño y flujo, pero todos pueden considerarse relacionados con la calidad, cantidad y forma del agua.

#### **4.7 Edificios y Asentamientos Humanos**

Un edificio se refiere a cualquier estructura techada construida o erigida permanentemente en su sitio, para la protección de humanos, animales, cosas o la producción de bienes económicos. Los asentamientos son conjuntos de edificios y características asociadas donde una comunidad lleva a cabo actividades socioeconómicas.

El tema Edificios y Asentamientos abarca varias escalas o resoluciones. El edificio se encuentra en el nivel más granular, que en una escala más pequeña podría denominarse

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 19 de 31


"área construida". Un asentamiento está formado por una colección de áreas edificadas, incluidas viviendas, otros edificios y terrenos asociados.

Los atributos mínimos para ambos son la geometría de la ubicación y un identificador de algún tipo. Los atributos útiles adicionales de los edificios incluyen enlaces a su dirección y su clasificación funcional. Para los asentamientos, los atributos adicionales pueden incluir una indicación del tamaño de la población.

En cuanto a los asentamientos humanos, se refiere a porciones del territorio en donde se asienta la población o se evidencia la presencia de una acción estatal en el territorio. Se caracterizan por presentar viviendas, aunque estén deshabitadas, edificios donde se asientan dependencias oficiales, edificios donde se concentran las actividades administrativas de explotaciones productivas o alguna infraestructura importante.

La dimensión territorial que incluye la definición de Asentamientos humanos según BAHRA (2014) son:

- Localidades censales o parajes.
- Lugares con establecimientos educativos.
- Lugares con establecimientos del sistema de salud.
  
- Guarniciones de las fuerzas armadas y de seguridad (puestos camineros, fronterizos, regimientos, bases, institutos de formación, destacamentos, entre otros).
- Estaciones y apeaderos de ferrocarril (en funcionamiento o en desuso)
- Lugares relevantes para la actividad turística y recreativa (refugio de montaña, sitio arqueológico, campamento, pinturas rupestres, yacimiento arqueológico).
- Conservación: sede administrativa de área protegida.
- Industria importante.
- Penitenciarías.

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 20 de 31

- Lugar de asentamiento administrativo o logístico de actividades productivas (forestal, minera, petrolera, entre otros).
- Asentamiento de actividades científicas: observatorios, estaciones meteorológicas, sismológicas, de aforo, entre otros.

Grandes infraestructuras que requieren del permanente monitoreo o supervisión (presa, faro, toma de agua, túnel, puente, entre otros).

#### **4.8 Infraestructura Física**


Este tema incluye las instalaciones industriales y de servicios públicos, y las instalaciones de prestación de servicios asociadas con los servicios gubernamentales administrativos y sociales, como las administraciones públicas, los servicios públicos, el transporte, la protección civil, las escuelas y los hospitales.

La infraestructura física de un país consiste en una amplia gama de sistemas e instalaciones que albergan y transportan personas y bienes, y brindan servicios. Entre otras cosas, esta infraestructura incluye instalaciones industriales y de servicios públicos, sitios de protección civil, carreteras y ferrocarriles, suministro de agua, alcantarillado, drenaje de aguas pluviales, diques, presas, escuelas, hospitales y servicios postales y de telecomunicaciones. Estas son características creadas por humanos y este tema se

relaciona principalmente con el entorno construido, centrándose en la infraestructura de servicios.

#### **4.9 Redes de transporte**

En cuanto a las redes de transporte, constituyen el conjunto de rutas de transporte por carretera, ferrocarril, aire y agua, y su conectividad.

 <p><b>IDERA</b> Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina</p>	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 21 de 31

Hay muchos casos de uso que respaldan la importancia de este tema, que incluyen: infraestructura, construcción, gestión de activos, etc., para una planificación y entrega eficaces, gestión de la movilidad (enrutamiento, control de tráfico, planificación de viajes, sistemas de información para automóviles, etc.) y para un sector de transporte más sostenible. La propia industria del transporte, fundamental para el flujo de mercancías y la economía de un país; y la gestión de la contaminación ambiental como consecuencia del uso de las redes.

Las redes de transporte comprenden principalmente cuatro grupos principales:

**Caminos:** incluye caminos, calles urbanas (como una subclase de camino) y rutas.

**El ferrocarril:** contempla trenes, tranvías, metro y funiculares de cremallera.

**El agua:** incluye vías navegables interiores y marinas, y tipos de características de cruce de transbordadores


**El aire:** hace referencia a instalaciones de navegación, rutas aéreas y aeródromos.

Algunos usuarios utilizan estos datos como referencia de la cartografía básica, mientras que otros requieren vincular datos temáticos como información de direcciones para aplicaciones de planificación e infraestructura, análisis de mercado y servicios basados en localizaciones.

#### 4.10 Nombres geográficos

Un nombre geográfico es considerado un sustantivo propio que identifica a un rasgo geográfico y que, en general, está asociado a un término genérico que identifica zonas, regiones, localidades, poblaciones u otro rasgo geográfico de interés público o histórico.

Los nombres geográficos proporcionan orientación e identidad a los lugares. Son identificadores de ubicación para características culturales y físicas del mundo real. Éstos

 <p><b>IDERA</b> Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina</p>	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 22 de 31

se utilizan en todo el mundo como un sistema de identificación geográfica y, por lo tanto, tienen el potencial de interrelacionarse y hacer referencias cruzadas con fuentes de datos dispares, tanto espaciales como no espaciales. Los nombres geográficos estandarizados son esenciales para una comunicación eficaz entre los ciudadanos, los gobiernos de todos los niveles, los responsables de la toma de decisiones y los responsables de la formulación de políticas.


Los nombres geográficos se utilizan a menudo para la codificación geográfica y la cartografía. El caso de uso de geocodificación consiste en transformar un identificador de ubicación indirecto (aquí un nombre geográfico) en un identificador de ubicación directo definido por un conjunto de coordenadas. Los nombres geográficos son el punto de entrada más común, comprensible y ampliamente utilizado para búsquedas más amplias de datos e información geoespaciales y, por lo tanto, son necesarios como criterios de búsqueda en nomencladores, geoportales, catálogos de datos espaciales, etc. Los nombres geográficos también se requieren para una amplia gama de mapas topográficos y temáticos a cualquier escala. Son necesarios para una comunicación y visualización coherentes de cualquier asunto o acción relacionada con los Objetivos del Desarrollo Sustentable.

#### **4.11 Cobertura y uso de suelo**

La cobertura de suelo representa la cobertura física y biológica de la superficie de la Tierra. El uso de la tierra es la gestión planificada actual y futura, y la modificación del entorno natural para diferentes propósitos humanos o actividades económicas.

Los datos de la cobertura terrestre son necesarios, por ejemplo, para desarrollar una política de gestión de la tierra, comprender los patrones espaciales de la biodiversidad y predecir los efectos del cambio climático. También puede ayudar a predecir otros fenómenos, como la erosión o las inundaciones. Son datos críticos en las evaluaciones nacionales de biodiversidad, esfuerzos de conservación y monitoreo de la calidad del agua.

El uso de la tierra informa los impactos de la gestión de la tierra, especialmente sobre los cambios en los recursos naturales, la agricultura, la conservación y los desarrollos urbanos.

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 23 de 31

La cobertura del suelo incluye superficies artificiales, áreas agrícolas, bosques, áreas seminaturales, humedales y cuerpos de agua, etc. El uso del suelo describe de alguna manera las actividades humanas y las consecuencias de tales actividades en el paisaje.


Tanto la cobertura del suelo como el uso del suelo se separan en diferentes clases según un esquema de clasificación acordado que suele ser jerárquico. Los datos se pueden representar como polígonos o como un ráster. También se pueden encontrar como atributos de una parcela de tierra.

## 5. Datos Básicos y Fundamentales de IDERA

En función a lo explicado anteriormente es que se seleccionan del Catálogo de Objetos Geográficos de IDERA aquellos OG que se consideran DByF para integrar la IDE Nacional. En la **Figura 2** se muestran los OG, agrupados en Subclases y Clases, considerados como DByF para el Catálogo de IDERA.


**Figura 2.** Información considerada DByF para IDERA.

DATOS BÁSICOS Y FUNDAMENTALES INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA					
COD	CLASE	COD	SUBCLASE	COD	DByF
01	INDUSTRIA Y SERVICIOS	0101	EXTRACCIÓN	010103	Área de explotación hidrocarburífera
		0102	FABRICACIÓN Y PROCESAMIENTO	010204	Planta potabilizadora de agua
				010205	Área de fabricación y procesamiento
		0104	ENERGÍA	010401	Central eléctrica
				010402	Línea de transmisión eléctrica
				010403	Planta transformadora
0105	COMUNICACIONES	010502	Antena		

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 24 de 31


		0106	ESTRUCTURA ASOCIADA	010601	Ducto
		0108	GESTIÓN DE RESIDUOS	010803	Planta de tratamiento de residuos
02	GEOGRAFÍA SOCIAL	0201	ASENTAMIENTO	020103	Asentamiento humano
				020104	Planta urbana
		0205	POLÍTICA Y ADMINISTRACIÓN	020504	Municipio / Comuna
		0206	EDUCACIÓN	020601	Establecimiento educativo
				020602	Institución universitaria
0208	SALUD	020801	Edificio de salud		
03	TRANSPORTE	0301	FERROVIARIO	030101	Ferrocarril
				030102	Estación ferroviaria
		0302	VIAL	030201	Red vial
				030202	Calle
				030203	Huella
				030208	Estación de ómnibus
		0304	FLUVIAL, MARÍTIMO Y LACUSTRE	030403	Puerto
				030405	Vía navegable
		0305	AÉREO	030501	Aeródromo
				030502	Ruta aérea (ex línea de flujo ortodrómica)
		0307	CRUCES, ENLACES Y OBRAS DE ARTE	030701	Puente
030703	Túnel				
04	HIDROGRAFÍA Y OCEANOGRAFÍA	0401	COSTAS Y ZONAS LITORALES	040104	Isla
		0403	PROFUNDIDADES	040301	Curva batimétrica



	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 25 de 31

		0411	AGUAS CONTINENTALES	041103	Corriente de agua
				041105	Dique
				041108	Espejo de agua
05	GEOGRAFÍA FÍSICA	0501	HIPSOGRAFÍA	050101	Curva de nivel
		0502	GEOMORFOLOGÍA	050203	Cerro
		0506	VULCANISMO Y SISMICIDAD	050601	Volcán
		0509	COBERTURA TERRESTRE	050901	Cobertura de la tierra
		0513	ÁREAS DE CONSERVACIÓN	051301	Área protegida
				051302	Reserva de la Biosfera
				051303	Sitio Ramsar
				051304	Bosque nativo
07	DEMARCACIÓN	0701	FRONTERAS Y LÍMITES	070101	Línea de base normal
				070102	Línea de base recta
				070103	Línea de costa
				070104	Límite del lecho y subsuelo
				070105	Límite lateral marítimo
				070106	Límite del Mar Territorial Argentino
				070107	Mar Territorial Argentino
				070108	Límite de la Zona Contigua Argentina
				070109	Zona Contigua Argentina
				070110	Límite de la Zona Económica Exclusiva Argentina

				070111	Zona Económica Exclusiva Argentina
				070112	Límite de la Plataforma Continental
				070113	Plataforma Continental
				070114	Límite de gobierno local
				070115	Límite interdepartamental o de partido
				070116	Límite interprovincial
				070117	Límite internacional
				070118	Límite de Zona de Frontera
				070119	Zona de Frontera
				070120	Municipio
				070121	Departamento
				070122	Provincia
				070123	País
				070124	Paso fronterizo
		0703	REDES GEODÉSICAS	070301	Red RAMSAC
				070302	Red POSGAR 07
				070306	Red de nivelación
				070307	Red gravimétrica
		0705	PLANEAMIENTO URBANO	070503	Usos de suelo
				070504	Ejido urbano
09	DEFENSA Y SEGURIDAD	0901	INFRAESTRUCTURA DE DEFENSA	090101	Edificio de seguridad


	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 27 de 31

				090103	<b>Cuartel de bomberos</b>
11	CATASTRO	1101	PARCELARIO	110101	<b>Parcela</b>
				110102	<b>Manzana</b>
				110103	<b>Sección catastral</b>
				110107	<b>Circunscripción</b>
12	UNIDADES GEOESTADÍSTICAS	1201	DIVISIONES CENSALES	120101	<b>Fracción censal</b>
				120102	<b>Radio censal</b>

Fuente: DByF Versión 2.0 IDERA.

El archivo *DByF Versión 2.0 IDERA* (xlsx) posee colores relacionados a la versión actual del *Catálogo de OG Versión 2.0 IDERA*, e hipervínculos que facilitan su utilización, haciendo que la navegación a través del mismo sea más amigable. Ambos documentos son totalmente compatibles.


Asimismo, en el archivo *DByF Versión 2.0 IDERA* es posible encontrar una ficha para cada uno de los DByF, donde se indican la Clase y Subclase a la cual pertenece, su geometría, definición, el conjunto de atributos que lo describen, y la codificación correspondiente. En la **Figura 3** se muestra un ejemplo de la ficha del DByF Red Gravimétrica.

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 28 de 31

**Figura 3:** Ejemplo de Ficha para el DByF Red gravimétrica.


<b>Clase</b>	<b>07</b>	<b>DEMARCACIÓN</b>
<b>Subclase</b>	<b>0703</b>	<b>REDES GEODÉSICAS</b>
<b>OG</b>	<b>070307</b>	<b>Red gravimétrica</b>
<b>Geometría</b>	Punto	
<b>Definición</b>	Red de pilares o mojones que poseen un valor de aceleración de la gravedad en el datum gravimétrico por el Instituto Geográfico Nacional.	
<b>Atributos</b>	<b>FUN</b>	Estado
	<b>CE1</b>	Código de estación
	<b>ORG</b>	Orden red gravimétrica
	<b>AC1</b>	Año de construcción
	<b>AM1</b>	Año de medición
	<b>VG1</b>	Valor de gravedad
	<b>SAG</b>	Autoridad de fuente
<b>Simbología</b>		

Fuente: DByF Versión 2.0 IDERA.


	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 29 de 31

## Bibliografía básica y links de interés

- Alonso Sarría, F (2006). *Sistemas de Información Geográfica*. Capítulos 1, 2, 4, 8. Murcia: Universidad de Murcia. España.
- Argerich A., Montiveros, M., Mansilla R. (2012) "ISO/TC 211 y las normas de la información geográfica". En: *Bernabé-Poveda, M.A. y López-Vázquez, C.M. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid, UPM-Press, Serie Científica. ISBN: 978-84-939196-6-5, pp. 253-263. España.
- Barredo Cano, J. (1996). *Sistemas de información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Madrid: RA-MA. España.
- Base de Asentamientos humanos de la República Argentina (BAHRA). <http://www.bahra.gob.ar/>
- Bernabé-Poveda, M., López-Vázquez, C. (2012) *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid: UPM-Press, Serie Científica. ISBN: 978-84-939196-6-5. España.
- Bosques Sendra, J. (2000) *Sistemas de Información Geográfica*. Segunda edición corregida. Madrid: Editorial RIALP S. A. España.
- Catálogo de Objetos Geográficos IGM Ecuador para cartografía base escala 1:5.000 Versión 1.0. Recuperado de <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/descargas/documentos-tecnicos/>

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 30 de 31

- Diccionario y Catálogo de Objetos Geográficos IGN Argentina Versión 2.0.  
<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/catalogo-de-objetos-geograficos>
- Federal Geographic Data Committee: FGDC. Recuperado de  
[https://www.fgdc.gov/standards/projects/framework-data-standard/GI\\_FrameworkDataStandard\\_Part0\\_Base.doc/view](https://www.fgdc.gov/standards/projects/framework-data-standard/GI_FrameworkDataStandard_Part0_Base.doc/view)
- Global Spatial Data Infrastructure Association: GSDI. <http://www.gsdi.org/>
- Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: ICDE. Recuperado de  
[http://www.icde.org.co/web/guest/datos\\_fundamentales\\_gi;jsessionid=6F70F4139072936302A0023EBF199BDF](http://www.icde.org.co/web/guest/datos_fundamentales_gi;jsessionid=6F70F4139072936302A0023EBF199BDF)
- Infraestructura de Datos Espaciales de España: IDEE.  
<https://www.idee.es/web/idee/documentaci%C3%B3n>
- Infraestructura de Datos Espaciales de México: IDEMEX. Recuperado de  
[http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/sinergia/10\\_dic/M\\_Reyes\\_Mexico.pdf](http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/sinergia/10_dic/M_Reyes_Mexico.pdf)
- Infraestructura de Datos Espaciales de Santa Fe: IDESF. Recuperado de  
<https://www.santafe.gob.ar/idesf/portal>
- Infraestructura de Datos Espaciales de Tucumán: IDET. <http://idet.tucuman.gob.ar/>
- Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina - <https://www.magyp.gob.ar/datosabiertos/>

	Tipo de documento: Documento Técnico	Versión 2.0
	Grupo de trabajo: Información Geoespacial	2023/03/10
	Descripción de Datos Básicos y Fundamentales	Página 31 de 31

- Infraestructure Canadienne de Données Géospaciales: ICDG. Recuperado de <https://www.nrcan.gc.ca/science-and-data/science-and-research/earth-sciences/geomatics/canadas-spatial-data-infrastructure/10783>
- Infrastructure for Spatial Information in the European Community: INSPIRE. Recuperado de <http://inspire.ec.europa.eu/>
- Infrastructure for Spatial Information in the European Community: INSPIRE. Recuperado de <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2>
- Instituto Geográfico Nacional, Latingeo Catamarca. Interpretación de lo establecido en la Norma ISO TC 211 - 19110.
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia: IPGH <http://ipgh.org/>
- Red Geoespacial de América Latina y El Caribe: GeoSUR. Recuperado de <https://www.geosur.info/>
- Secretaría Nacional de planificación y Desarrollo (2013). *Catálogo Nacional de Objetos Geográficos. Versión 2.0*. Quito. Ecuador.
- Tomlinson, Roger (2007). "Pensando en el SIG". California: ESRI Press.
- United Nations Initiative on Global Geospatial Information Management: UN-GGIM <http://ggim.un.org/>
- Los temas de datos geoespaciales fundamentales globales – UN GGIM - Año 2019. Recuperado de <https://docs.google.com/document/d/1ejJzxAoE1pGTH2h775jrKxhYXNKhNErK29BWSEnUF8/edit?usp=sha>