

**DISTRITO ESPECIAL, DEPORTIVO, CULTURAL, TURÍSTICO, EMPRESARIAL Y DE
SERVICIOS DE SANTIAGO DE CALI Y
MUNICIPIOS DE PALMIRA, YUMBO, JAMUNDÍ Y CANDELARIA**

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN DE SANTIAGO DE CALI



**GUÍA DE LINEAMIENTOS TÉCNICOS Y PROTOCOLOS PARA LA GESTIÓN DE
DATOS E INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL MARCO DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICO DE INTEGRACIÓN REGIONAL**

**SANTIAGO DE CALI
JULIO DE 2023**



CONTROL DE VERSIONES

Fecha	Versión	Descripción	Autor / Modificador
2023-07-14	1.0	Elaboración del documento.	Alcaldía de Santiago de Cali, Departamento Administrativo de Planeación, Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali: <ul style="list-style-type: none">• Julio A. Muñoz Muñoz• Julián E. Londoño Vélez• Luz Brigitte Pedraza Pineda



TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS.....	6
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
2. SISTEMA DE COORDENADAS.....	7
3. MODELO DE DATOS Y CATÁLOGO DE OBJETOS GEOGRÁFICOS.....	9
3.1. MODELO DE DATOS GEOGRÁFICOS.....	9
3.2. CATÁLOGO DE OBJETOS GEOGRÁFICOS.....	10
4. BASE DE DATOS GEOGRÁFICA.....	11
5. PROTOCOLO PARA EL CARGUE INICIAL Y ACTUALIZACIONES.....	12
6. METADATOS GEOGRÁFICOS.....	14
7. VISOR GEOGRÁFICO.....	16

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo establecer los lineamientos técnicos y protocolos para la gestión de los datos e información geográfica en el marco del Sistema de Información Geográfico de Integración Regional. El SIG Regional es el resultado de la colaboración entre el Distrito Especial, Deportivo, Cultural, Turístico, Empresarial y de Servicios de Santiago de Cali y los municipios de Palmira, Yumbo, Jamundí y Candelaria, con el fin de integrar y compartir información geográfica actualizada y de calidad.

La implementación del SIG Regional representa una oportunidad única para mejorar la planificación, gestión y toma de decisiones en el ámbito territorial, a través del cual se busca fortalecer la integración de los datos e información geográfica de los municipios participantes, garantizando su coherencia, accesibilidad y uso eficiente.

La presente guía tiene como propósito principal orientar y estandarizar la gestión de los datos e información geográfica. Para ello, se abordarán aspectos clave como el sistema de referencia espacial, el modelo de datos geográfico, el catálogo de objetos geográficos, la base de datos geográfica, los metadatos geográficos y la aplicación web geográfica para la consulta y visualización de los datos.

Es importante destacar que este documento se basa en estándares y mejores prácticas reconocidas a nivel nacional e internacional, así como en algunos productos existentes previamente elaborados por los municipios participantes en el marco del SIG Regional. Por lo tanto, su implementación no solo promoverá la interoperabilidad y coherencia de los datos geográficos, sino también la integración de esfuerzos y recursos en beneficio de la gestión territorial.

Se espera que este documento sirva como referencia y guía para los responsables de la gestión de los datos e información geográfica en cada municipio participante, así como para aquellos involucrados en el desarrollo y mantenimiento del SIG Regional. Además, se fomenta la participación activa de los usuarios finales, quienes podrán acceder y utilizar la información geográfica de manera ágil y oportuna a través de la aplicación web geográfica diseñada para tal fin.

A lo largo del documento se describirán los procedimientos, recomendaciones y consideraciones técnicas necesarias para la correcta implementación, mantenimiento y



ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE PLANEACIÓN



uso del SIG Regional para asegurar la consistencia, sincronización y calidad de los mismos.

En resumen, este documento constituye una herramienta fundamental para la gestión eficiente de los datos e información geográfica en el marco del SIG Regional. Su correcta aplicación permitirá potenciar la integración y colaboración entre los municipios participantes, impulsando el desarrollo territorial sostenible y la toma de decisiones informadas en beneficio de la comunidad.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los lineamientos técnicos y protocolos necesarios para la gestión efectiva de los datos e información geográfica en el marco del Sistema de Información Geográfico de Integración Regional (SIG Regional), con el fin de garantizar la integración, calidad, actualización y disponibilidad de la información geográfica de los municipios involucrados.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adoptar el sistema de referencia espacial y asegurar su implementación en el marco del SIG Regional, garantizando la consistencia y la correcta georreferenciación de los datos.
- Integrar y aplicar el modelo de datos y catálogo de objetos geográficos en el marco del SIG Regional, asegurando la coherencia y uniformidad en la estructura y organización de los datos e información geográfica de los municipios participantes.
- Implementar la base de datos geográfica de acuerdo a pautas y lineamientos, asegurando su adecuada configuración y gestión para el almacenamiento eficiente de los datos e información geográfica provenientes de los municipios participantes.
- Establecer el protocolo para el cargue inicial y las actualizaciones de los datos e información geográfica de cada municipio participante, asegurando la consistencia y la sincronización de los datos en el marco del SIG Regional.
- Elaborar y gestionar los metadatos geográficos para documentar y describir los datos e información geográfica del SIG Regional, asegurando su adecuada interpretación, acceso y reutilización.
- Adoptar la aplicación web geográfica como la interfaz principal para la consulta, visualización y análisis de los datos e información geográfica del SIG Regional, garantizando su disponibilidad y accesibilidad para los usuarios.

2. SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de coordenadas juega un papel fundamental en la representación cartográfica y geoespacial de un territorio. En el marco del proyecto SIG Regional, es esencial adoptar la nueva proyección cartográfica con el "Origen Nacional" o CTM-12, como base para la gestión de datos e información geográfica.

Esta nueva proyección permite tener un enfoque unificado y estandarizado que busca garantizar la homogeneidad y continuidad en la representación de los elementos del territorio colombiano. Esta proyección cartográfica se basa en modelos matemáticos que permiten representar la superficie curva de la Tierra sobre un plano, aunque se reconoce que todos los métodos de proyección distorsionan la realidad de alguna manera.

La adopción de una proyección cartográfica con un único origen nacional tiene diversos objetivos:

- a. Integración: Facilita la integración de una única base de datos en coordenadas planas para todo el territorio y su uso multipropósito.
- b. Calidad: Elimina problemas de ambigüedad y posibles equivocaciones en los datos.
- c. Precisión: Permite representaciones desde escalas mayores de 1:1000 hasta escalas regionales de 1:1500000 utilizando una única proyección.
- d. Participación y uso: Promueve la interoperabilidad y el uso de la información geográfica del país en diferentes niveles territoriales.
- e. Efectividad: En el mediano y largo plazo, reduce tiempos y costos asociados a los procesos de gestión y uso de los datos.

Por lo descrito anteriormente, y para fines de manejo de información cartográfica con un alto nivel de detalle, se adopta de manera oficial para el SIG Regional el "Origen Nacional Proyección cartográfica para Colombia", definido por la [Resolución 370 de 2021 del IGAC](#), y cuyos parámetros de la proyección se describen a continuación:

Parámetro	Valor
Proyección	Transversa de Mercator
Elipsoide	GRS80
Origen: Latitud	4° N
Origen: Longitud	73° W
Falso Este	5.000.000
Falso Norte	2.000.000
Unidades	Metros
Factor de escala	0.9992

Tabla 1. Parámetros de la proyección.

3. MODELO DE DATOS Y CATÁLOGO DE OBJETOS GEOGRÁFICOS

3.1. MODELO DE DATOS GEOGRÁFICOS

El Modelo de Datos Geográficos (MDG) desempeña un papel fundamental en el proyecto SIG Regional al proporcionar una descripción conceptual y una abstracción de las entidades geográficas del mundo real. Su objetivo principal es satisfacer las necesidades de información del proyecto y facilitar la explotación y optimización del almacenamiento de datos para lograr un rendimiento óptimo en las consultas.

El MDG del SIG Regional fue desarrollado en colaboración con los representantes de los municipios participantes. Se realizó un proceso de recopilación y clasificación de las capas geográficas aportadas por cada municipio, así como de otras entidades descentralizadas como las Empresas Municipales de Cali (EMCALI), la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Además, se consultaron datos disponibles en los portales oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

El MDG adoptado para el SIG Regional ha sido estructurado en temas, grupos y objetos geográficos. Los temas representan las áreas temáticas clave abordadas en el proyecto, mientras que los grupos corresponden a las categorías o conjuntos de entidades geográficas relacionadas. Por su parte, los objetos geográficos son las entidades específicas del mundo real que se documentan en el Catálogo de Objetos Geográficos (COG).

El MDG está disponible para su consulta y referencia a través del siguiente enlace:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xclNOftS3pnepSr3hqkLk9T2smy6Edd-Y2FS08faMis/edit#gid=1650556700>

Este modelo proporciona una base sólida para la gestión y organización de los datos geoespaciales en el SIG Regional, permitiendo una representación coherente y estandarizada de las entidades geográficas. Además, facilita la interoperabilidad y la integración de datos provenientes de diferentes fuentes, lo que contribuye a la calidad y consistencia de la información geográfica utilizada en el proyecto.

3.2. CATÁLOGO DE OBJETOS GEOGRÁFICOS

El Catálogo de Objetos Geográficos (COG) desempeña un papel crucial en el proyecto SIG Regional al proporcionar una estructura organizativa para los diferentes tipos de objetos geográficos, así como sus definiciones y características, incluyendo atributos y sus dominios, y en un futuro, definir relaciones y operaciones. Su implementación facilita la integración, homologación, creación, revisión, actualización y comprensión de los conjuntos de datos geográficos disponibles, tanto para los productores como para los usuarios de información geográfica.

El COG del SIG Regional ha sido elaborado siguiendo la Norma Técnica Colombiana NTC 5661 "Metodología para la Catalogación de Objetos Geográficos", con el objetivo de facilitar la producción, acceso, uso e intercambio de información geográfica dentro del proyecto. En su desarrollo participaron los municipios de Jamundí, Palmira y Cali, quien a través del equipo técnico de la IDESC, se encargó de documentar, revisar y verificar los diferentes temas, grupos y objetos geográficos.

El COG aprobado para el SIG Regional, puede ser consultado por medio de los enlaces disponibles en las columnas "Tema", "Grupo" y "Objeto - Alias" que se encuentran en el modelo de datos geográfico:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xclNOftS3pnepSr3hqkLk9T2smy6Edd-Y2FS08faMis/edit#gid=1650556700>

El COG proporciona una estructura coherente y estandarizada para la gestión de los datos geográficos del SIG Regional. Permite una integración efectiva de los conjuntos de datos provenientes de diferentes fuentes, promoviendo la homogeneidad y la comprensión común de los objetos geográficos utilizados en el proyecto. Además, facilita la interoperabilidad entre los municipios participantes, lo que promueve una gestión eficiente y un intercambio fluido de información geográfica.

4. BASE DE DATOS GEOGRÁFICA

La Base de Datos Geográfica (BDG) del proyecto SIG Regional constituye un conjunto de datos geográficos organizados de manera tal, que permiten realizar análisis y gestionar el territorio en el contexto de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Además, la BDG sirve como insumo para la implementación de servicios geográficos relacionados con las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) y es fundamental en los procesos de producción cartográfica.

La BDG del SIG Regional se ha construido a partir del modelo de datos geográficos y el catálogo de objetos geográficos definidos previamente, utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Esta construcción se ha materializado en una Geodatabase (GDB) de ArcGIS, un formato ampliamente conocido y utilizado por los municipios para la gestión de sus datos e información geográfica, la cual, posteriormente se implementará en la base de datos geográfica (PostgreSQL) alojada en el servidor de base de datos geográfica de la IDESC, ubicado en el Datacenter de la Alcaldía de Santiago de Cali.

Por lo tanto, no se deben realizar modificaciones en la estructura definida en la GDB, ya que esto podría afectar el proceso de carga de datos en el servidor de la IDESC. Cualquier modificación que sea necesaria deberá ser abordada en las reuniones del Comité del SIG Regional. Lo mismo aplica en el caso de requerir la inclusión de un nuevo objeto geográfico en el MDG.

La BDG adoptada para el SIG Regional se encuentra disponible a través del siguiente enlace:

https://drive.google.com/file/d/18tiAtUp78JuBs1_Rb4qB92T1sNHclrul/view?usp=sharing

Es importante destacar que el acceso y la gestión de la BDG estarán sujetos a los permisos y políticas de seguridad establecidos por la IDESC y los municipios participantes.

5. PROTOCOLO PARA EL CARGUE INICIAL Y ACTUALIZACIONES

El protocolo para el cargue inicial y las actualizaciones de los datos e información geográfica en el marco del SIG Regional se establece con el objetivo de garantizar la consistencia y la sincronización de los datos en la base de datos geográfica. A continuación se detallan las instrucciones y recomendaciones para llevar a cabo este proceso:

1. Preparación de los datos:

- Los datos geográficos deben estar asociados al marco de referencia MAGNA-SIRGAS, proyección cartográfica "Origen Nacional" (CTM-12) para garantizar la homogeneidad en la representación de los elementos del territorio.
- Se deben cargar en la GDB las diferentes capas (features u objetos geográficos) que fueron reportadas en el modelo de datos geográficos del SIG Regional. Es importante ajustar los datos alfanuméricos de la información para cumplir con la estructura de los "dominios" definidos en el catálogo de objetos geográficos.
- Solo se deben cargar los datos geográficos que correspondan a los límites del municipio respectivo.
- Se recomienda utilizar una combinación de mayúsculas y minúsculas para los datos alfanuméricos (a excepción de los campos que tienen asociados dominios), evitando escribir todo el contenido en mayúsculas, ya que según la RAE el uso de la mayúscula como énfasis no es adecuado, especialmente en las comunicaciones electrónicas, puesto que equivale a gritar y esto puede resultar descortés para los usuarios.
- A excepción de los objetos geográficos aportados por CVC, IGAC, DANE e INVIAS, los datos alfanuméricos deben contener la información asociada a los tres primeros campos o atributos definidos en el catálogo de objetos geográficos: código del municipio, fecha de actualización y fuente de información. Es importante tener en cuenta que el primero y el tercero tienen dominios asociados.

- Cualquier información alfanumérica asociada a una fecha debe seguir el formato DD/MM/AAAA.

2. Envío de la GDB:

Una vez poblada la GDB con los datos geográficos, deberá enviarse al correo idesc@cali.gov.co para que se realice el respectivo cargue al servidor de base de datos de la IDESC.

3. Actualizaciones futuras:

El protocolo establecido aplica tanto para el cargue inicial como para futuras actualizaciones de las capas u objetos geográficos por parte de los municipios que conforman el SIG Regional. No se define una periodicidad específica para el reporte o envío de las actualizaciones, sino que cada municipio deberá realizarlo de acuerdo a sus necesidades y disponibilidad.

Es fundamental que los municipios sigan este protocolo de manera rigurosa para asegurar la consistencia y la correcta sincronización de los datos en la BDG del SIG Regional. Cualquier modificación o ajuste adicional que se requiera deberá ser abordado dentro de las reuniones del Comité del SIG Regional.

6. METADATOS GEOGRÁFICOS

El capítulo de Metadatos Geográficos tiene como objetivo proporcionar información estructurada y organizada sobre los datos geográficos del SIG Regional, facilitando su consulta, evaluación, comparación, acceso y uso. A continuación, se detallan las principales características y funcionalidades del Catálogo de Metadatos de la IDESC:

Con el fin de realizar la documentación y consulta de los datos geográficos del SIG Regional, se hará uso del Catálogo de Metadatos del que dispone la IDESC, en el cual, los usuarios tendrán acceso a:

- Información detallada: El Catálogo de Metadatos permite acceder a información detallada sobre los diferentes procesos llevados a cabo para obtener datos geográficos de calidad. Los usuarios podrán conocer los métodos utilizados, los estándares aplicados y los procedimientos seguidos para la creación, almacenamiento, actualización y reutilización de los productos basados en datos geográficos.
- Identificación y localización de productos geográficos: A través del Catálogo de Metadatos, los usuarios podrán identificar y localizar de manera rápida y sencilla los diversos productos geográficos disponibles para su consulta, uso y descarga. Podrán buscar por tema, tipo de objeto geográfico o ubicación, lo que facilitará la búsqueda y selección de los datos geográficos necesarios.
- Información técnica y aclaración de dudas: El Catálogo de Metadatos brinda información técnica que respalda cada producto geográfico, permitiendo a los usuarios entender los detalles de su elaboración y producción. Además, podrán aclarar cualquier duda o inquietud sobre los datos geográficos consultados, asegurando así una correcta interpretación y utilización de la información.
- Información de contacto: Los metadatos geográficos también proporcionan datos de contacto sobre los autores o las áreas técnicas responsables de la producción de la información geográfica. Esto permite a los usuarios ponerse en contacto con los expertos correspondientes para obtener información adicional o resolver consultas específicas.

La documentación de los diferentes objetos geográficos del SIG Regional, así como las responsabilidades asociadas a estas actividades, se definirán en las reuniones del Comité del SIG Regional.

El Catálogo de Metadatos se encuentra disponible a través del siguiente enlace:

<http://mg-idesc.cali.gov.co:8080/geonetwork/>

El uso adecuado de los metadatos geográficos garantiza una gestión eficiente de los datos geográficos del SIG Regional, facilitando su comprensión, evaluación y utilización por parte de los usuarios.

7. VISOR GEOGRÁFICO

El capítulo del Visor Geográfico tiene como objetivo presentar un preámbulo sobre la aplicación web interactiva desarrollada para el SIG Regional, que permitirá la visualización, consulta y análisis de la información geográfica a través de Internet utilizando un navegador web. A continuación, se detallan las características principales del Visor Geográfico:

- **Plataforma ArcGIS Enterprise:** El Visor Geográfico del SIG Regional se desarrollará sobre la plataforma ArcGIS Enterprise de la Alcaldía de Santiago de Cali. Esta plataforma proporciona una base sólida para la gestión y visualización de datos geográficos, asegurando un rendimiento óptimo y una experiencia de usuario fluida.
- **Configuración de capas geográficas:** En el Visor Geográfico, se configurarán las diferentes capas u objetos geográficos que se encuentran en la base de datos geográfica del SIG Regional. Estas capas se organizarán de manera adecuada, permitiendo a los usuarios visualizar y explorar la información geográfica de forma intuitiva y eficiente.
- **Restricciones de consulta:** Algunas capas del Visor Geográfico pueden tener restricciones de consulta, de acuerdo con las políticas establecidas por las instituciones que aportaron sus datos e información geográfica al SIG Regional. Estas restricciones se pueden consultar en el modelo de datos geográficos en la columna "Objeto - Alias".
- **Enlace de acceso:** El enlace de acceso al Visor Geográfico del SIG Regional será incorporado a este documento una vez que el desarrollo esté completo. Este enlace permitirá a los usuarios acceder a la aplicación web y comenzar a explorar y analizar la información geográfica de manera interactiva.

El Visor Geográfico del SIG Regional proporcionará a los usuarios una interfaz amigable y poderosa para acceder y visualizar la información geográfica relevante. Esta herramienta facilitará la consulta y el análisis de datos, apoyando la toma de decisiones basada en el territorio y promoviendo la interoperabilidad y el uso efectivo de la información geográfica en los diferentes niveles territoriales.