



**LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA
INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN
Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES**

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	1 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

ELABORA	REvisa	ADMINISTRA
<p>RÚBRICA</p> <p>Karina Onofre Martínez Directora General de Gobierno Digital y Soporte Tecnológico</p>	<p>RÚBRICA</p> <p>Cintia Smith Secretaria de Innovación y Gobierno Abierto</p>	<p>RÚBRICA</p> <p>María Fernanda Araujo Meza Directora de Planeación, Enlace y Proyectos Estratégicos</p>

Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 1, 88, 89 y 96 de la Ley de Gobierno Municipal del Estado de Nuevo León; 5, 11, 14, 16 fracción IX, 113, 114, 115, 116 fracciones XVIII, XX, XXI y XXIII, 117 fracciones V, XV, XVI, XVII y XXIV del Reglamento de la Administración Pública del Municipio de Monterrey; artículos 1, 2 fracción II, 3 fracción XXIV, 6 fracciones I, III, V, VI y XII, 7, 8 fracción I, III, VI, X, XI, XIV, XVII y XXXIV, 23, 24 fracción V y del 102 al 113 del Reglamento de Gobernanza Tecnológica para el Municipio de Monterrey, así como demás ordenamientos y disposiciones jurídicas aplicables.

La Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto a través de la Dirección de Gobierno Digital de la Dirección General de Gobierno Digital y Soporte Tecnológico, genera el presente lineamiento con la finalidad de facilitar el acceso a la información geoespacial, promover el uso eficiente de los datos, mejorar la interoperabilidad y la integración, impulsar el desarrollo y la innovación, apoyar la toma de decisiones informadas, contando con la calidad y el uso efectivo de la información geoespacial para beneficio de la ciudadanía y de la Administración Municipal de Monterrey en conjunto.

I. OBJETIVO

Establecer las condiciones para la interoperabilidad y la armonización de conjuntos de datos espaciales y servicios de datos asociados, mediante la definición de disposiciones tecnológicas específicas.

II. ALCANCE

Este lineamiento es aplicable a los Sujetos Obligados de las Entidades y Dependencias de la Administración Pública Municipal Centralizada y Paramunicipal, que en sus responsabilidades trabajen con datos espaciales.

Los datos espaciales son todos aquellos que tienen una referencia implícita o explícita a una ubicación geográfica y se encuentran en posesión de las Entidades y Dependencias de la Administración Pública del Municipio de Monterrey.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	2 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

Incluye los Sujetos Obligados cuyas atribuciones estén relacionadas con la materia de desarrollo urbano, materias ambientales, programas de obras públicas, servicios públicos; así como aquellos Sujetos Obligados que implementen o utilicen servicios de software que generen y/o consumen datos, que su conversión y administración facilite el seguimiento o la creación de políticas públicas e iniciativas basadas en datos; y todos aquellos Sujetos Obligados cuyas funciones estén orientadas al trabajo con datos del territorio.

Este lineamiento hace referencia al uso, gestión, aplicación, derivado de la normatividad aplicable, manejo, implementación de servicios que los involucren y aquellos involucrados en la toma de decisiones que utilicen datos espaciales.

III. DEFINICIONES

Administración. Administración Pública Municipal de Monterrey.

APIs. Por sus siglas en inglés Application Programming Interface, se refiere a las Interfaces de Programación de Aplicaciones informáticas estandarizadas que posibilitan el intercambio de datos

Conjunto de datos. Serie de datos estructurados, con caracteres reconocibles por computadora y dispositivos electrónicos vinculados entre sí y agrupados dentro de una misma unidad temática y física, de forma que puedan ser procesados apropiadamente por computadora o cualquier otro dispositivo electrónico para obtener información.

Datos espaciales. Datos con una referencia implícita o explícita a una ubicación geográfica.

Dirección. Dirección de Gobierno Digital de la Dirección General de Gobierno Digital y Soporte Tecnológico de la Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto del Municipio de Monterrey.

GeoJSON. Formato de archivo de estándar abierto diseñado para representar elementos geográficos sencillos, junto con sus atributos no espaciales.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	3 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

GeoPackage. Formato de archivo de estándar abierto de datos espaciales implementado como un contenedor de base de datos SQLite extendido con Spatialite.

Manejador de bases de datos. Software destinado a crear, almacenar, modificar y administrar bases de datos de manera organizada y controlada. Conocido por sus siglas en inglés: DBMS.

Hash. Cadena de caracteres alfanuméricos de corta longitud creada a partir de un documento y que es representativo del mismo.

Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Conjunto de datos y recursos geográficos, estándares, políticas, tecnologías y acuerdos institucionales, que de forma integrada y sostenida, facilitan la producción, disponibilidad y acceso a la información geográfica de manera articulada entre varias entidades productoras.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Organismo público autónomo facultado para emitir disposiciones normativas para regular la realización de las actividades estadísticas y geográficas en el territorio mexicano. Su responsabilidad es coordinar las actividades de otras dependencias del gobierno federal o de las entidades federativas que generan información estadística y geográfica, incluidas las del propio Instituto.

Metadatos. Conjunto de datos que describen el contexto, contenido y estructura de los documentos de archivos y su administración, a través del tiempo, y que sirven para identificarlos, facilitar su búsqueda, administración y control de acceso.

Open Geospatial Consortium (OGC). Consorcio internacional de más de 500 empresas, agencias gubernamentales, organizaciones de investigación y universidades impulsadas para hacer que la información y los servicios geoespaciales (de ubicación) sean FAIR: localizables, accesibles, interoperables y reutilizables.

Personas Servidoras Públicas. Toda persona que desempeñe un empleo, cargo o comisión de cualquier naturaleza en la Administración Pública Municipal y Paramunicipal de Monterrey.

PostgreSQL. Manejador de bases de datos de código abierto para la gestión de bases de datos relacionales orientado a objetos.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	4 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

PostGIS. Extensión para el manejador de bases de datos PostgreSQL que agrega tres características: tipos de datos espaciales, índices espaciales y funciones que operan sobre ellos. Debido a que está construido sobre PostgreSQL, PostGIS hereda automáticamente las características de las bases de datos empresariales, así como los estándares abiertos que implementan un Sistema de Información Geográfica dentro del motor de base de datos.

Proyección Cartográfica. Sistema de representación gráfica que establece una relación ordenada entre los puntos de la superficie curva de la Tierra y los de una superficie plana (mapa).

QGIS. Sistema de información geográfica que se distribuye como software libre y que implementa la mayoría de especificaciones y estándares de análisis espacial.

REST (Representational State Transfer) Es una arquitectura de software para crear servicios web que se basa en el protocolo HTTP. REST permite compartir recursos entre diferentes dispositivos y aplicaciones de manera eficiente y escalable. REST utiliza formatos específicos para devolver los datos, JSON el más utilizado por su ligereza y legibilidad.

Sistema de Información Geográfica (SIG). Sistema que crea, administra, analiza y representa cartográficamente datos espaciales.

Sistema de Coordenadas de Referencia (SRC). Sistema que permite definir la posición o ubicación de cualquier punto sobre la superficie terrestre, por un conjunto de dos o más números denominados coordenadas.

Sistema Manejador de Bases de Datos. Conjunto de software específico que está orientado a la administración y gestión de la información que incluye una base de datos.

Sujetos Obligados. Todas las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Municipal y Paramunicipal de Monterrey.

Teselas. Formato de datos utilizado para almacenar y representar datos geoespaciales en aplicaciones web y móviles.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	5 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

Topología. Conjunto de reglas que, acopladas a un conjunto de herramientas y técnicas de edición, permite a las bases de datos espaciales modelar relaciones geométricas con mayor precisión.

IV. DESCRIPCIÓN

Este lineamiento es emitido y será actualizado por la Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto, a través de la Dirección de Gobierno Digital de la Dirección General de Gobierno Digital y Soporte Tecnológico y la supervisión de las coordinaciones correspondientes. Se apega a lo dispuesto en el **L-SIG-GGD-09** *Lineamiento de Criterios, Estándares y Operación de Gestión de Datos y Apertura de Datos*. Así mismo, es supletorio en términos de datos espaciales.

Establece las directrices para lograr una gestión de datos espaciales exitosa y responsable y su observancia recae en todos los Sujetos Obligados según su ámbito de competencia.

Esta normativa propicia y respalda la toma de decisiones basadas en datos. En ese sentido, la adecuada gestión de datos espaciales encamina la toma de decisiones con base en el pleno conocimiento del territorio y la distribución de sus elementos en el Municipio de Monterrey.

4.1. Disposiciones generales.

- 4.1.1. La Dirección en coordinación con los Sujetos Obligados, deberán asegurar que las personas Servidoras Públicas conozcan las disposiciones generales en términos de Gestión de Datos.
- 4.1.2. Los Sujetos Obligados deberán promover el uso y aprovechamiento de los datos que involucren ubicación o localización, y aplicar los mecanismos necesarios para su interoperabilidad.
- 4.1.3. La Dirección será la encargada de establecer los procedimientos necesarios para que los datos espaciales se ajusten de manera integral a los estándares municipales establecidos.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	6 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

4.2. Tipos de datos espaciales.

Existen dos tipos generales de datos espaciales: vectoriales y raster. La combinación de estos garantiza que las dependencias municipales obtengan una variedad de información espacial, ofreciendo una visión completa y actualizada del entorno para una gestión urbana más efectiva y una planificación estratégica sustentable.

4.2.1. Datos vectoriales.

Representan información geográfica mediante entidades geométricas como puntos, líneas y polígonos. Estos elementos se definen por sus coordenadas geográficas y relaciones topológicas, y son esenciales para describir características puntuales, lineales o de área en el espacio.

4.2.1.1. **Puntos:** Representan ubicaciones específicas y se utilizan para marcar lugares de interés, como servicios municipales o puntos de referencia.

4.2.1.2. **Líneas:** Se emplean para representar elementos lineales, como carreteras, ríos o límites administrativos, y se definen mediante una secuencia de puntos conectados.

4.2.1.3. **Polígonos:** Representan áreas cerradas, como zonas residenciales, parques o límites municipales, y se definen por líneas que conectan puntos en una secuencia cerrada.

4.2.2. Datos raster.

Organizan la información en una cuadrícula de celdas, donde cada celda representa una porción del espacio y tiene un valor asociado. Este formato es ideal para representar fenómenos continuos y proporciona detalles precisos.

4.2.2.1. **Imágenes Satelitales:** Capturan información visual o espectral de la superficie terrestre en forma de píxeles, permitiendo una representación detallada de la geografía local.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	7 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

4.2.2.2. **Modelos Digitales de Elevación:** Describen la topografía del terreno, representando la altitud en cada celda y son fundamentales para análisis geomorfológicos.

4.2.3. El uso correcto de los datos vectoriales y ráster establece que:

- Los elementos con geometrías puntuales, lineales o de área en el espacio deben estar en formato vectorial.
- Para los datos vectoriales se debe elegir la geometría adecuada según el elemento a representar, respetando la forma real del elemento en el territorio. Esto asegura que se puedan generar análisis espaciales adecuados; por ejemplo, si se requiere representar una cancha debe usarse un polígono y no un punto.
- Cuando se requiera representar un fenómeno que ocurre en el territorio y conocer punto a punto su variación se usará el formato ráster; por ejemplo, el modelado del cambio de alturas en el terreno.

4.3. Topología.

Existen reglas topológicas que deben respetar en las bases de datos espaciales a fin de evitar errores en los conjuntos. Esto permite que se puedan generar análisis a partir de ellos y que su uso no sea restringido a una sola visualización.

Por lo anterior, para que el alcance del uso de los datos espaciales esté garantizado en el Municipio de Monterrey, se establece que:

- 4.3.1. Todas las geometrías deben generarse a partir de un SIG que permita realizar análisis topológicos.
- 4.3.2. Se deben aplicar estos análisis topológicos a todos los datos espaciales que se encuentren en el Municipio.
- 4.3.3. Una vez que sean identificados errores, es necesario que se corrijan dentro del SIG antes de compartir esta información.

4.4. Sistema de coordenadas de referencia.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	8 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

En concordancia con el **L-SIG-GGD-08** *Lineamiento de Criterios y Estándares de Interoperabilidad* y el **L-SIG-GGD-09** *Lineamiento de Criterios, Estándares y Operación de Gestión de Datos y Apertura*, se establece que cualquier dato geográfico, producido o gestionado, deberá adoptar las siguientes proyecciones cartográficas para la correcta representación de los datos espaciales:

- EPSG 3857. En los casos que se requiera usar metros como unidades.
- EPSG 4326. En los casos que se requiera usar grados como unidades.
- EPSG 6369. Para compartir datos con INEGI.

4.5. Estándares para datos espaciales.

Para el uso de los datos espaciales dentro de las Entidades y Dependencias de la Administración, es necesario el uso de estándares que promuevan la eficiencia, la consistencia y la colaboración, proporcionando un marco sólido para el manejo y la distribución de la información geoespacial. Para ello se establecen como estándares base los siguientes:

- 4.5.1. **WFS:** El estándar Web Feature Service se orienta al intercambio de información vectorial. Esto implica que los datos geográficos se pueden enviar y recibir a través de Internet en tiempo real. El estándar WFS también permite la publicación de datos geoespaciales de una manera más precisa y detallada en comparación con otros servicios web de la Open Geospatial Consortium (OGC).
- 4.5.2. **WMS:** El protocolo estándar Web Map Service de la OGC ofrece imágenes georeferenciadas a través de internet. Se trata de un servicio ideado para obtener mapas y capas en formato imagen.
- 4.5.3. **WCS:** El estándar Web Coverage Service, es una especificación que define cómo se puede acceder y solicitar coberturas; las mismas se refieren a datos geográficos que cubren una superficie determinada. El WCS permite el intercambio de estos datos geográficos a través de la web, lo que facilita su acceso y uso por parte de diferentes aplicaciones y a las personas usuarias WMS, WMTS, WCS.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	9 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

- 4.5.4. **WPS:** El estándar Web Processing Service de la OGC es una especificación que permite el procesamiento de datos espaciales basado en web. El mismo proporciona acceso a procesos predefinidos, operaciones de control de trabajos para crear instancias, controlar y monitorear trabajos de procesamiento, es decir, ejecutar procesos geoespaciales de manera remota a través de internet.
- 4.5.5. **WMTS:** El estándar Web Map Tile Service de la OGC es una interfaz que define bloques de construcción para crear APIs web que admiten la recuperación de distintas formas de información geoespacial como teselas, de características vectoriales, mapas o imágenes.
- 4.5.6. **XYZ/TMS:** Es una especificación que se utiliza para el servicio de teselas de mapas en línea. Define una forma de organizar y solicitar teselas de mapas específicos con base en sus coordenadas y su nivel de zoom.

4.6. Formatos estándar.

De conformidad con lo dispuesto en el **L-SIG-GGD-09** *Lineamiento de Criterios, Estándares y Operación de Gestión de Datos y Apertura de Datos*, se establece que para los casos donde no sea posible cumplir con el modelo de Intercambio de Datos Orientado a APIs o por obligación se requiera utilizar un archivo para intercambiar datos, es necesario ajustarse a formatos y estándares abiertos. En el caso de los datos espaciales se detalla en el punto “4.3. Topología” del presente lineamiento que reglas deberán cumplirse.

- 4.6.1. Se requiere que los formatos utilizados sean estándares abiertos. Esto garantiza el acceso a la información y la interoperabilidad, ya que las especificaciones de software están disponibles para cualquier persona y no restringe la visualización, análisis o apertura de estos en un solo tipo de herramienta
- 4.6.2. Se recomienda el uso de GeoPackage que está construido sobre la base de Spatialite. El mismo está basado en los estándares de la OGC, permite almacenar diferentes tipos de geometrías en un mismo archivo y destaca por su diseño para almacenar datos complejos y voluminosos. Además, soporta codificación UTF-8 y permite el uso de nombres de campos de más de 10 caracteres. Puede utilizarse para guardar datos



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	10 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

vectoriales y ráster. Estas características permiten su interoperabilidad y la transferencia de información espacial.

También se puede usar el formato GeoJSON. Este es un formato abierto y se puede usar para compartir datos espaciales de diferentes geometrías y sus atributos. Está basado en JSON (JavaScript Object Notation).

- 4.6.3. Para garantizar el uso de los datos ráster en diferentes análisis e implementaciones en el Municipio, se establece que, aunque puedan ser guardados en un formato geopackage, es necesario que se guarden en un formato destinado a solo los datos tipo ráster (por ejemplo, GeoTIFF).

4.7. Tecnología.

- 4.7.1. La Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto, a través de la Dirección de Gobierno Digital de la Dirección General de Gobierno Digital y Soporte Tecnológico, colaborará en la creación de una infraestructura de datos consumibles, tal como se establece en el artículo 117 fracción XXV del Reglamento de la Administración Pública Municipal de Monterrey.

En términos del presente lineamiento, así mismo se establece en el Reglamento de Gobernanza Tecnológica para el Municipio de Monterrey que la Dirección de Gobierno Digital de la Dirección General de Gobierno Digital y Soporte Tecnológico de la Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto, implementará la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) como un conjunto de tecnologías, políticas, estándares y disposiciones institucionales que facilitan la gestión, disponibilidad y acceso a la información de carácter espacial. En ese sentido la Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto a través de la Dirección, es la responsable de implementar las tecnologías que permitan unificar servicios de información e integrar datos para realizar consultas.

- 4.7.2. Derivado de lo establecido en el punto anterior, se detallan a continuación todos los elementos relevantes para la implementación de



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	11 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

la IDE y los requerimientos que se deben de cumplir para cada uno, bajo la observancia del **L-SIG-GGD-08** *Lineamiento de Criterios y Estándares de Interoperabilidad*.

4.7.2.1. APIs.

Se debe priorizar el uso de APIs para el acceso a los datos y todo lo que de esta acción derive. En ese sentido, se establece que se debe:

- Publicar APIs de acceso a los datos, para la creación, lectura, actualización y eliminación de los mismos.
- Publicar endpoints de consulta de datos agregados respecto a criterios de búsqueda dinámica, especificados por URL.
- Publicar en los estándares REST u OGC las APIs de consulta.
- Las APIs deben entregar datos (al menos en formato JSON) y para los casos que aplique y esté disponible, o fuera necesario, implementar el formato GeoJSON.
- Las APIs deben estar documentadas mediante la especificación OpenApi Specification 3 (OAS3), para permitir su aprovechamiento y reutilización en desarrollos paralelos o posteriores.
- Las APIs deben permitir hacer operaciones de escritura autenticada. La escritura de nuevos registros o actualización de datos debe estar autenticada y responder a reglas de autorización segmentada por grupos de acceso.
- La autenticación y autorización de acceso vía API debe efectuarse preferentemente a través del estándar JWT (JSON Web Token), mediante cabeceras HTTP "Authorization" o mecanismos de autenticación que no exhiban credenciales en las peticiones.

4.7.2.2. Servidor de Datos.

El servidor debe tener capacidad para soportar todas las características de los datos espaciales. Debe ser de código



**LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA
INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN
Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES**

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	12 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

abierto y debe permitir compartir y editar los datos espaciales mediante mecanismos de intercambio estándar. Las características principales que debe cumplir el servidor implementado son:

- Que su diseño permita la interoperabilidad.
- El uso de estándares abiertos que se adecuen a los establecidos en la OGC. Como mínimo:
 - WMS
 - WCS
 - WFS
 - WPS
 - OGC-API
- Soporte de formatos soportados por GDAL.
- Soporte de formatos de estilos SLD, YSLD y CSS, que permitan asignar estilos a cada conjunto.
- Soporte de imágenes como JPEG, PNG y SVG.

4.7.2.3. Gestor de contenidos.

El gestor de contenidos implementado deberá soportar el despliegue de información espacial, permitir la consulta de cada dato desplegado, acceder a sus metadatos y a la tabla de atributos.

4.7.2.3.1. Para garantizar la interoperabilidad, la modificación, escalabilidad y adecuación a las necesidades de los datos en el Municipio, el gestor de contenidos debe incluir los siguientes componentes:

- Uso de REST para garantizar la interoperabilidad y la escalabilidad.
- Bases de datos espaciales: PostgreSQL con soporte de PostGIS.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	13 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

- GWC para generar y almacenar en caché teselas de mapas.
- CSW (Catalog Service for the Web) que se centra en la implementación de los servicios de catálogo de datos y servicios geográficos basados en metadatos.
- Un frontend que permita la interacción con las personas usuarias.

Cada uno de ellos deben ser softwares libre y de código abierto, respaldando la trascendencia y la accesibilidad a la IDE.

4.8. Gestión y actualización.

4.8.1. Los sujetos obligados tienen la responsabilidad de informar sobre los recursos de índole geográfica que estén bajo su custodia. Esta obligación implica presentar de manera detallada la información, así como proporcionar el diccionario de datos y los metadatos de acuerdo con las directrices correspondientes.

4.8.2. La Dirección será la encargada de establecer la frecuencia de actualización del conjunto, esto garantizará que los datos estén siempre disponibles y actualizados.

4.9. Clasificación de los conjuntos de datos de acuerdo a su actualización

4.9.1. Los conjuntos de datos espaciales de acuerdo a la naturaleza de su actualización estarán clasificados en:

4.9.1.1. **Dinámicos.** Se consideran dinámicos los conjuntos que son susceptibles a actualizaciones permanentes.

4.9.1.2. **Inmutables.** Son aquellos que por su naturaleza requieren de un proceso jurídico para poder modificarse, por ejemplo, los anexos de reglamentos.



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	14 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

4.9.1.3. **Vivos.** Se refiere a los conjuntos dinámicos que se actualizan diariamente de acuerdo a su naturaleza.

4.10. Integridad de los conjuntos inmutables

4.10.1. Para asegurar la integridad de los datos espaciales, se deberá obtener su valor hash que fungirá como código de verificación de integridad del conjunto.

4.10.2. La función hash se obtendrá a partir del algoritmo SHA-256, cuyo resultado cambiaría si se genera alguna modificación al conjunto consultado, de esta manera se dará certeza al usuario de que está trabajando con la última versión que se hizo oficial.

4.10.3. Una vez que las dependencias generadoras de información hayan aprobado sus conjuntos deberán notificar y compartir la información mediante oficio dirigido a la Dirección de Gobierno Digital, marcando con copia a la Dirección General de Gobierno Digital y Soporte Tecnológico de la Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto. Así podrá ser publicada en la Infraestructura de Datos Espaciales junto a su hash correspondiente.

4.10.4. Este código de identificación, además, deberá ser publicado en el documento donde se origina el conjunto de datos, o donde se les modifique, ya sea un reglamento, un lineamiento, plan de desarrollo, etc.

4.10.5. Para asegurar que cualquier persona tenga acceso para validar la integridad de la información, se proporciona a continuación algunos ejemplos de páginas web donde se puede visualizar el hash de los conjuntos:

1. <https://hash-file.online/>
2. https://emn178.github.io/online-tools/sha256_checksum.html

Además, se puede verificar en cualquier sistema operativo actual de cualquier computadora de escritorio o laptop como Windows, macOS o GNU/Linux con los siguientes comandos nativos de cada sistema operativo:



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	15 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

- Windows: certUtil -hashfile file SHA256
- macOS: sha256sum file
- GNU/Linux: shasum -a 256 file

4.11. Transferencia de conocimiento

Para compartir y difundir información sobre la usabilidad de las herramientas que conforman la IDE y todo lo concerniente a datos espaciales, será responsabilidad de la Dirección proveer la transferencia de conocimiento, esto para que las personas usuarias puedan adquirir las habilidades necesarias para el correcto manejo de los datos espaciales, su representación y su inclusión en las herramientas donde estos sean utilizados.

4.11.1. Manuales para uso de las herramientas que conforman la IDE

Deberán elaborarse y publicarse manuales sobre la IDE, para darle certeza a los usuarios, ya sean ciudadanos o Sujetos Obligados, sobre su funcionamiento, implementación, gestión y utilización de las herramientas que la conformen.

4.11.2. Capacitaciones

Será responsabilidad de la Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto a través de la Dirección, generar la transferencia de conocimiento que permita a los Sujetos Obligados adquirir los conocimientos necesarios para la adopción de la IDE y el uso de sus herramientas. Mismas que podrán ser en cualquiera de las diferentes modalidades que a continuación se mencionan de manera enunciativa, más no limitativa: capacitaciones presenciales o en línea, manuales, tutoriales, etc.

4.11.3. Por su parte, los Sujetos Obligados deberán de asistir a las sesiones donde sean convocados y consultar los materiales de apoyo, tutoriales, etc. ya que, de manera individual, los Sujetos Obligados tendrán la responsabilidad de formar las capacidades que les permitan utilizar las herramientas para cumplir con los objetivos del presente lineamiento en atención a lo dispuesto por el artículo 9, fracción III del Reglamento de Gobernanza Tecnológica para el Municipio de Monterrey.

V. REFERENCIAS Y/O BIBLIOGRAFÍA



LINEAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN, LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

CÓDIGO:	L-SIG-GGD-02
VERSIÓN:	01
EMISIÓN:	15/05/24
PÁGINA:	16 de 16

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

- **L-SIG-GGD-08** *Lineamiento de Criterios y Estándares de Interoperabilidad.*
- **L-SIG-GGD-09** *Lineamiento de Criterios, Estándares y Operación de Gestión de Datos y Apertura de Datos.*
- Características y beneficios de PostgreSQL
[https://wiki.postgresql.org/wiki/FAQ#What is PostgreSQL.3F How is it pronounced.3F What is Postgres.3F](https://wiki.postgresql.org/wiki/FAQ#What_is_PostgreSQL.3F_How_is_it_pronounced.3F_What_is_Postgres.3F)
- Estándar del Open Geospatial Consortium
<https://www.ogc.org/standards/>
- QGIS Documentation
https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/gentle_gis_introduction/coordinate_reference_systems.html
- GeoPackage
<https://www.geopackage.org/>
- Verifying Apache Software Foundation Releases
<https://www.apache.org/info/verification.html>

VI. CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	MOTIVO
01	15/05/24	Creación del lineamiento.