



Estándares Básicos para Manejo de Información Geográfica

Departamento Administrativo de Planeación

Subdirección de Información, Seguimiento y
Evaluación Estratégica

Grupo Sistema Información Corporativo

Documento de Estándar

Versión 2

Mayo de 2013

Formato Preliminar del Documento

Título:	Estándares Básicos para Manejo de Información Geográfica
Fecha m/d/a:	28/09/2011
Sumario:	Documento que describe los estándares básicos para el manejo de información geográfica
Palabras Claves	Geodatabase, estructura, mapa, sistema, geográfico
Formato	PDF
Fecha Emisión 28/09/ 2011	Fecha Modificación 02/05/2013
Dependencia:	Subdirección de Información, Seguimiento y Evaluación Estratégica
Código:	Versión 2
Autor (es):	Grupo Sistema Información Corporativo Subdirección Información
Información Adicional:	Se corrige el número de la versión del documento
Revisó: Astrid Elena Muñoz	Aprobó: Wilbert Augusto Agudelo

Versión del documento

Versiones del Documento	Fecha Modificación	Observaciones
1.1	28/09/2011	Publicación del documento
2.0	02/05/2013	Modificaciones realizadas debido al proceso de Modernización y al Cambio de Servidores

Control de Cambios

Ítem	Modificación	Observaciones
Título	Página inicial	Se cambia el título de normas básicas por estándares básicos
Dependencia	Página de inicio, páginas 17	Cambia de Nombramiento de la Subdirección Metroinformación por Subdirección Información, Seguimiento y Evaluación Estratégica
Versión	Página de inicio	Se corrige versión de documento que aparecía como versión 11 por versión 2
Políticas	Páginas 15	Se modifica la palabra política por normas
Geocodificación	Página 35	Se conservaron las especificaciones para la Geocodificación con MapasMedellin.
Anexos	Página 44	Se elimina el anexo de referencias espaciales relacionadas al Sistema de Referencia SIGAME. Se actualiza el anexo correspondiente al diligenciamiento de metadatos en ArcCatalog

Lista de Distribución

Nombre	Dependencia	Fecha Entrega
Usuarios SIG	Todas las dependencias	Mayo de 2013

Tabla de Contenido

Versión del documento	3
Control de Cambios	3
Lista de Distribución	3
Tabla de Contenido	4
Lista de Tablas	6
Lista de Figuras	6
Anexos	7
INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES	9
OBJETIVO	10
1. CONCEPTOS BÁSICOS	11
1.1 Cartografía Básica	11
1.2 Cartografía Temática	11
1.3 Información Geográfica Vectorial	12
1.4 Información Geográfica Grid o Raster	12
1.5 Información Geográfica Alfanumérica	13
1.6 Sistema de Información Geográfico	13
1.7 Geodatabase	15
2. ESTÁNDAR PARA LA INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN AL SISTEMA DE INFORMACIÓN TERRITORIAL - SITE	17
2.1 Cartografía base de referencia territorial	17
2.2 Consideraciones generales	21
2.3 Calidad de la información	22
2.4 Estructuración del almacenamiento de la información	23
2.4.1 Estructura de almacenamiento de los proyectos	24
2.4.2 Estructura de los <i>Feature dataset</i>	26
2.5 Reglas topológicas de los <i>Feature class</i>	26

2.6	Generación de los mxd.....	28
2.6.1	Definición de convenciones cartográficas y temáticas	28
2.6.2	Nombramiento de los mapas	30
2.6.3	Formato de generación de los MXD.....	30
2.7	Imágenes	33
3.	INSUMOS ENTREGADOS AL CONTRATISTA	34
4.	CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA GEOCODIFICACIÓN DE ARCHIVOS DE DIRECCIONES 35	
4.1	Herramienta para el proceso de geocodificación de archivos de direcciones.....	35
4.2	Formato para georreferenciar bases de datos.....	37
5.	ENTREGABLES DEL CONTRATISTA	39
5.1.	Informe Final en Medio Físico y Digital	39
6.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	42
	REFERENCIAS.....	45
	ANEXOS	47

Lista de Tablas

Tabla 1. Comparación del antiguo sistema de coordenadas planas y el sistema de coordenadas planas adoptado por el Municipio de Medellín (diciembre 2012).....	19
Tabla 2. Precisión en metros según la escala de la cartografía.....	23
Tabla 3. Convenciones para nombramiento de archivos MXD	30
Tabla 4. Formato de impresión tamaño horizontal y vertical superior a pliego, 140 cm x 100 cm. Para información Urbano-Rural.	31
Tabla 5. Formato de impresión tamaño horizontal y vertical, pliego 70 cm x 100 cm, para visualizar Información urbano-rural.	31
Tabla 6. Formato de impresión tamaño horizontal o vertical, medio pliego 70 cm. x 50 cm, escala según área requerida.	32
Tabla 7. Formato de impresión tamaño tabloide, formato horizontal y vertical, 43,18 cm x 27,94 cm.....	32
Tabla 8. Convenciones para nombramiento de archivos digitales, formato imagen	33
Tabla 9. Cantidad de copias en medio digital y físico del informe final del proyecto.....	39

Lista de Figuras

Figura 1. Índice de Planchas, Cartografía Básica, Proyecto CartoAntioquia (2010), escala 1:2000 urbano, 1:5000 rural.	20
Figura 2. Convenciones básicas utilizadas.....	29

Anexos

Anexo 1. Plantillas de mapas.....	47
Anexo 2. Consideraciones generales para los metadatos.....	51
Anexo 3. Creación y administración metadatos	54



GP-CER147968



SC-CER147850



Centro Administrativo Municipal – CAM
La Alpujarra Calle 44 No. 52 – 165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín

INTRODUCCIÓN

El Municipio de Medellín necesita definir unos estándares básicos o lineamientos que garanticen el mantenimiento y la actualización permanente de la información existente a nivel corporativo. La información debe generarse de manera ordenada, y debe mantener la integridad de nuevos datos con la información de la Geodatabase Geográfica Corporativa y el Sistema de Información Territorial-SITE, para ello se definen los estándares de producción y suministro de la información que genera el Municipio, tanto a nivel interno como la que genera a través de contratistas, pues es el instrumento por el cual se da a conocer la información de la ciudad a los distintos usuarios a través de la intranet/internet, relacionados con el estado del territorio, la normatividad vigente y los procesos de gestión pública que realiza la administración municipal.

Estos lineamientos estarán orientados a todos los usuarios que generen información geográfica en todas las dependencias del Municipio de Medellín, tanto usuarios internos o externos como contratistas.



GP-CER147968



SC-CER147850



Centro Administrativo Municipal – CAM
La Alpujarra Calle 44 No. 52 – 165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín

ANTECEDENTES

El Ordenamiento Territorial es el proceso de planificación integral con la que se pretende configurar en el largo plazo una organización espacial del territorio acorde con los objetivos del desarrollo económico, social y ambiental. Tiene como propósito “completar la planificación económica y social con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible” (Ley 388, art. 5°).

Las peculiaridades de los objetivos y formas de actuación de la función pública de ordenamiento del territorio justifican la conformación de un sistema de información propio, que sirva de apoyo a la gestión municipal, el cual está contemplado en el siguiente marco legal: El artículo 112 de la ley 388/97 cita: “Expediente Urbano. Con el objeto de contar con un sistema de información urbano que sustente los diagnósticos y la definición de políticas, así como la formulación de planes, programas y proyectos de ordenamiento espacial del territorio por parte de los diferentes niveles territoriales, los municipios y distritos deberán organizar un expediente urbano, conformado por documentos, planos e información georreferenciada, acerca de su organización territorial y urbana.

Por lo anterior el Municipio de Medellín estructura un Sistema de Información Territorial que integre la información corporativa, facilite la consulta a los usuarios y permita una actuación objetiva de la Administración Municipal, que proporcione un entorno adecuado para permitir el análisis de datos sociales, económicos, ambientales y urbanísticos, como instrumento para la toma de decisiones.

Se requiere entonces definir las estándares que faciliten el manejo de la información que suministra este Sistema de Información y que permitan conocer la procedencia de los datos. A nivel internacional existen estándares definidos como el ISO 19115, y a nivel nacional la Norma Técnica Colombiana 4611 - Metadatos Geográficos, los cuales nos definen como disponer la información de manera actualizada y oportuna.



Centro Administrativo Municipal – CAM
La Alpujarra Calle 44 No. 52 – 165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín

OBJETIVO

Definir los estándares básicos que permitan garantizar y dar continuidad a la información existente a nivel corporativo conservando la integridad de nuevos datos con el Sistema de Información Territorial, siendo este un instrumento de gestión de la información.

Objetivos Específicos

- Orientar a los distintos usuarios del Sistema de Información Territorial del Municipio de Medellín en la generación de información geográfica.
- Definir lineamientos básicos para la construcción de información geográfica por parte de los distintos usuarios con el fin de garantizar la integridad de esta con el Sistema de Información Territorial.
- Definir una metodología de trabajo única para la generación y modelamiento de información geográfica que permita organizar y estandarizar la información, para que esta sea entendida por todos los usuarios.
- Definir mecanismos únicos para la generación y entrega de proyectos de información geográfica.

1. CONCEPTOS BÁSICOS

1.1 Cartografía Básica

Este tipo de cartografía (mapa topográfico) se utiliza para representar áreas del terreno que muestran los elementos naturales (curvas de nivel, aguas, red hídrica), elementos artificiales, humanos o culturales, como son las redes de transporte y los centros poblados. También muestran fronteras políticas, como pueden ser los límites de las ciudades, de los municipios o de los departamentos. Los mapas topográficos, debido a la gran cantidad de información que representan, se utilizan a menudo como mapas generales de consulta.¹

1.2 Cartografía Temática

Cartografía temática, es la rama de la cartografía que es utilizada por otras ciencias para representar gráficamente sobre un plano los objetos y fenómenos del universo que son su objeto de estudio.

La finalidad de la cartografía temática es entonces la misma que la de la cartografía en general, representar a través de actividades técnicas, científicas, tecnológicas y artísticas el mundo real, los fenómenos y los objetos del universo sobre un plano; pero varía de esta en cuanto a que busca resaltar un objeto o un fenómeno específico que caracteriza a una determinada rama de la ciencia.

Para tal efecto hace uso de diversas herramientas denominadas variables visuales para representar, distinguir, manejar y espacializar aquellos objetos y fenómenos que deben reflejarse en el plano; las variables visuales son: Forma, Color, Orientación, Grano, Valor y Talla, y su utilización está de acuerdo al nivel de organización de la información contenida (cualitativa, ordenada, cuantitativa) y el tipo de implantación gráfica de la información en el plano (es decir en dos dimensiones).

El concepto de cartografía tradicional recoge todas aquellas representaciones de conceptos ligados a territorios que se expresan con los recursos gráficos de siempre. Es decir, la información se plasma de forma simbólica y central.

En muchas ocasiones las herramientas para la generación de cartografía temática, requieren que los datos cartográficos iniciales deban ser procesados de forma conveniente de tal modo que permita extraer y representar la información deseada ya que eliminan por abstracción todos

¹<http://www.humboldt.org.co/humboldt/>

aquellos detalles del ámbito geográfico a tratar, que no sean necesarios para la comprensión de la idea que el dibujo pretende mostrar.²

1.3 Información Geográfica Vectorial

Se entiende por *Información Geográfica Vectorial* toda aquella información relativa al territorio y que se encuentra almacenada en medio digital como un conjunto de entidades puntuales, lineales o de superficie (polígonos) definidos por sus puntos de contorno o *vértices*. En este formato de almacenamiento, cada elemento con representación cartográfica (un río, una carretera, una parcela...) es asimilado a una forma geométrica simple (puntual, lineal o poligonal) la cual es guardada exclusivamente mediante las coordenadas de dichos vértices.

Si además de almacenar la geometría de estos elementos, se conservan las relaciones entre ellos (continuidad de líneas, contigüidad de superficies...) se trata de un formato vectorial *topológico*.

El levantamiento de información de este tipo, requiere por una parte la captura de la información temática o *atributos* asociados a cada elemento y por otra parte la captura de las coordenadas de los vértices de cada elemento con la mayor exactitud posible (*precisión*) conservando las relaciones espaciales entre ellos (*topología*)³.

1.4 Información Geográfica Grid o Raster

Se entiende por *Información Geográfica Grid ó Raster* toda aquella información relativa al territorio y almacenada en medio digital como un archivo de *mapa de bits*. En este modelo de información el espacio queda dividido en una rejilla con forma regular en la que cada celdilla de la misma asume valores para la variable que representamos. Este formato de almacenamiento no diferencia entre tipos de elementos cartográficos, sino que captura la información espacial dividiendo el territorio en unidades o *píxeles* de determinado tamaño (una malla homogénea) y asignando a cada píxel uno o más valores numéricos dependiendo de su contenido. Generalmente y por analogía, se denominan *imágenes* a los archivos en este formato, si bien no necesariamente tienen por qué corresponder a una imagen real como son los archivos provenientes de sensores remotos.

Las variables más importantes en este tipo de formato son: resolución, tamaño y profundidad. La *resolución* es la medida del área cubierta por un píxel (cuanto más pequeño es el píxel, más detallada es la imagen obtenida); el *tamaño* viene dado por el número de píxeles en *filas* y *columnas* y por último la *profundidad* es el número de valores numéricos asociados a cada píxel.

²<http://www.humboldt.org.co/humboldt/>

³Normas para la Adquisición, manejo y procesamiento de información espacial, CORANTIOQUIA (2004).

Normalmente, este tipo de estructura se utiliza para procesos de modelamiento o cuando es muy difícil o imposible establecer la continuidad territorial de los elementos a representar debido a su extraordinaria variabilidad espacial. Se recurre así a simplificar la representación de estas variables en el territorio con una malla cuyo tamaño varía en función del método de medida: muy fina si es un sensor mecánico (una imagen de satélite, una fotografía aérea escaneada, etc.), más gruesa si se trata de un muestreo establecido manualmente (un muestreo de variables por Km², hectárea o m²), este formato además permite la operación algebraica con los mapas.⁴

1.5 Información Geográfica Alfanumérica

Se entiende por *Información Geográfica Alfanumérica* toda aquella información relativa al territorio y almacenada en medio digital como una tabla de una Base de Datos (BDD.) con una referencia a un elemento espacial. Pueden darse dos casos:

- La tabla contiene las coordenadas espaciales de una entidad puntual y sus atributos.
- La tabla no contiene referencias espaciales, pero sí un código que la relaciona con un determinado elemento gráfico contenido en otro(s) archivo(s).

En cualquier caso, estas tablas no se diferencian en absoluto de las tablas de una Base De Datos cualquiera, ni tienen ninguna otra característica especial, salvo que todos los datos tienen una referencia geográfica o territorial.⁵

1.6 Sistema de Información Geográfico

La tecnología GIS provee un mecanismo computarizado para la captura, verificación, almacenamiento, manipulación, consulta, análisis y despliegue de información referenciada a una localización en la Tierra. Hay dos estructuras gráficas primarias para GIS: cuadrícula (raster) y la vectorial. En GIS cuadrícula, los elementos gráficos, son almacenadas como un arreglo de celdas regulares georreferenciados por números de fila y de columna. En GIS vectorial, los elementos geográficos son representados por tres entidades geométricas básicas: puntos, líneas y polígonos. Los datos asociados con una entidad geográfica son almacenados en una base de datos para accesos subsecuentes.

Un sistema GIS combina el uso de tecnología CAD y tecnología de Sistemas de Manejo de Bases de Datos Relacionales (RDBMS) para relacionar datos a elementos en mapas digitales y dibujos, y para permitir la creación, almacenamiento, entrega, consulta, análisis y despliegue de información geográfica variada.

⁴Normas para la Adquisición, manejo y procesamiento de información espacial, CORANTIOQUIA.

⁵Normas para la Adquisición, manejo y procesamiento de información espacial, CORANTIOQUIA.

Los elementos puntos son usados para representar elementos en un mapa o dibujo, los cuales son identificados como símbolos o etiquetas (es decir, objetos en los cuales la forma o los límites son muy pequeños para ser mostrados en una escala particular del mapa, como línea o polígono); las líneas se representan como segmentos de arcos con nodos al principio y al final de las líneas, la intersección de líneas se realiza en los nodos (usados primordialmente en redes); y localizaciones incidentales (p.e., dónde fue reparada una ruptura en una línea de agua). Para la mayoría del software GIS, a cada punto le es asignado un número único de identificación y es localizado por un valor de coordenada (es decir, valores de coordenadas geográficas X, Y algunas veces Z - elevación).

Los elementos líneas son descritos por una serie de pares de coordenadas (es decir, X, Y algunas veces Z) y le es asignado un número único de identificación. Las líneas son usadas para representar objetos que son muy angostos para desplegarse como un polígono, en una escala particular de un mapa.

Los elementos polígonos representan un área limitada definida. Un límite de polígono es representado por una línea cerrada o una serie de líneas. Cada polígono tiene un centroide único de identificación, el cual es un punto localizado en cualquier parte dentro del área. El centroide de polígono no tiene correlación al centro matemático del polígono.

Los atributos de los datos son datos no gráficos los cuales describen o proveen información detallada de cada elemento.

Los atributos de datos son almacenados en un sistema de manejo de bases de datos relacionales (RDBMS) separados de los datos geográficos. Los atributos que describen un polígono son asignados al centroide o etiqueta del polígono.⁶

Un SIG está constituido por:

- Bases de datos espaciales en las que la realidad se codifica mediante unos modelos de datos específicos.
- Bases de datos temáticas cuya vinculación con la base de datos cartográfica permite asignar a cada punto, línea o área del territorio unos valores temáticos.
- Conjunto de herramientas que permiten manejar estas bases de datos de forma útil para
- Diversos propósitos de investigación, docencia o gestión.
- Conjunto de ordenadores y periféricos de entrada y salida que constituyen el soporte físico del SIG. Estas incluyen tanto el programa de gestión de SIG como otros programas de apoyo.

⁶Guías de información geográfica digital, Empresa de Petróleos de Colombia-ECOPETROL. Estándares de Información Geográfica, Versión 3.0. ECOPETROL – ICP, proyecto Geodata (1998).

- Comunidad de usuarios que pueda demandar información espacial.
- Administradores del sistema encargados de resolver los requerimientos de los usuarios bien, utilizando las herramientas disponibles o bien produciendo nuevas herramientas.⁷

El Municipio de Medellín cuenta con el Sistema de Información Territorial – SITE, el cual tiene como objetivo implantar una herramienta de apoyo para la gestión pública y la participación ciudadana, mediante la obtención y la articulación de la información territorial que se genera corporativamente, la plataforma tecnológica pertinente y el talento humano requerido.

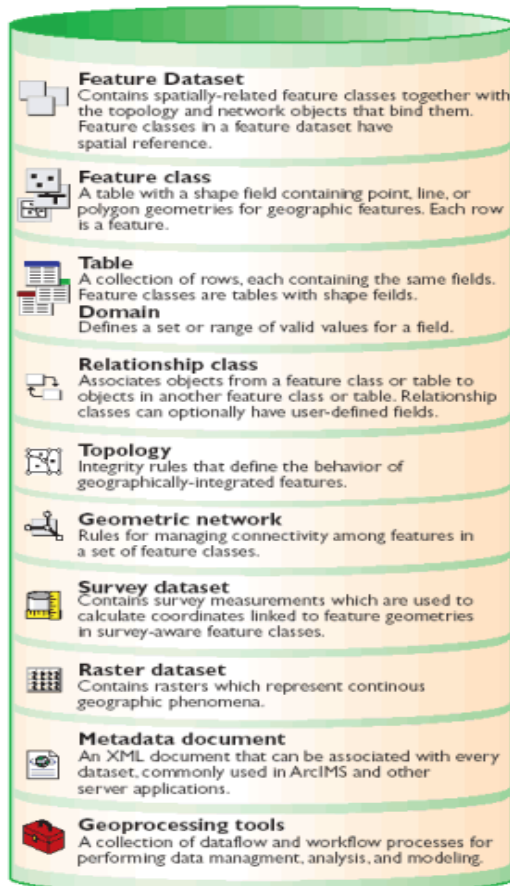
Es a través del Sistema de Información Territorial-SITE, que se consolida la Geodatabase Corporativa, y se inicia entonces la definición de los procesos de georreferenciación, se proporcionan los datos y la plataforma tecnológica, necesarios para identificar el estado y dinámica del territorio, posibilitar la evaluación y soportar la toma de decisiones.

Con el fin de garantizar que la información suministrada por el SITE pueda brindar herramientas geográficas que apoyen técnicamente los procesos de gestión urbanística, de manera actualizada se definen los estándares de producción y suministro de información.

1.7 Geodatabase

El concepto de Geodatabase hace referencia a una base de datos espacial almacenada en un motor de base de datos (RDBMS) por medio de tablas o entidades relacionadas entre sí, en la cual se modela todas las entidades espaciales de acuerdo al tipo de formato espacial (vector o *raster*). La Geodatabase posee diferentes representaciones de la información espacial por medio de *Datasets*, *Feature class*, Dominios, Subtipos, Redes Geométricas, superficie, metadatos y geoprocetamiento.

⁷Introducción a los Sistemas de Información Geográfica, Francisco Alonso Sarría. (<http://web2.ucsc.cl/~mgutierrez/SIG.pdf>).



2. ESTÁNDAR PARA LA INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN AL SISTEMA DE INFORMACIÓN TERRITORIAL - SITE.

Los estándares para la integración de información en el SITE deberán ser cumplidas por cada uno de las personas o contratistas que generen información geográfica para relacionarla posteriormente con la Geodatabase Corporativa del Sistema de Información Territorial para el Municipio de Medellín – SITE.

Estos estándares estarán en permanente revisión y actualización de acuerdo a las modificaciones y actualizaciones que se vayan presentando en la información geográfica corporativa.

2.1 Cartografía base de referencia territorial

De acuerdo con las disposiciones normativas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC- en cuanto al manejo de información geográfica, adoptó como único datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional Referencia: MAGNA-SIRGAS mediante la Resolución 068 de 2005, que tiene precisión compatible con las tecnologías modernas de posicionamiento y posibilita el intercambio de información georreferenciada entre los productores y usuarios de la misma en diferentes sectores (IGAC, 2004). En consecuencia, todas las entidades que generan y/o utilizan información georreferenciada deben usar la información bajo este datum.

Con el propósito de acoger la normatividad y aprovechando la adquisición de la Cartografía generada en convenio “Cartografía de Antioquia⁸”, es necesario que toda la información geográfica que se ha estado trabajando bajo los parámetros del sistema de coordenadas SIGAME sea migrada al sistema de coordenadas MAGNA mediante un procedimiento validado como aquel que ofrece los mejores niveles de precisión y ajuste de la información, convirtiéndose en método estándar.

En desarrollo del proceso de migración de la información geográfica del sistema de coordenadas local empleado por el Municipio de Medellín (*Azimuthal Equidistante* Datum Bogotá), al sistema nacional MAGNA-SIRGAS (Transversa de Mercator Datum Magna), se recibió acompañamiento del IGAC para la definición del procedimiento final que permitieron identificar falencias como la omisión del plano de proyección 1600m.s.n.m. en que fue generada la cartografía del proyecto SIGMA (1998), al convertir los archivos del formato *.DGN (software MicroStation®) a formato Geodatabase (ArcGIS®) con coordenadas Medellín Local (conocidas como SIGAME) y que fueron resueltas creando un nuevo archivo de coordenadas *.prj que incluye dicho parámetro.

⁸Convenio interadministrativo para la generación de la Cartografía del Departamento de Antioquia, suscrita entre el Departamento de Antioquia, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-, el Municipio de Medellín, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Empresas Públicas de Medellín –EPM-, el Instituto para el Desarrollo de Antioquia –IDEA- e ISAGEN.



La Tabla 1 compara las especificaciones del sistema de coordenadas Medellín Local (conocido como SIGAME, por los usuarios del municipio), utilizadas en el municipio de Medellín antes de la migración, con su equivalente correctamente definido al incorporar el plano de proyección y el sistema de coordenadas planas MAGNA Medellín Local vigente para el Municipio de Medellín a partir del 1° de diciembre de 2012, denominado **PCS_MAG_Ant_Medellin**, origen Medellín 2010, con plano de proyección 1510m.



GP-CER147968



SC-CER147850



Centro Administrativo Municipal – CAM
La Alpujarra Calle 44 No. 52 – 165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín

Tabla 1. Comparación del antiguo sistema de coordenadas planas y el sistema de coordenadas planas adoptado por el Municipio de Medellín (diciembre 2012)

ITEM	Sistema de coordenadas planas del proyecto SIGMA (conocidas internamente como SIGAME)	Sistema de coordenadas correctamente definido	Sistema de coordenadas actual del Municipio de Medellín
	Datum Bogotá, Origen Medellín Local omitiendo el plano de proyección PCS_SIGMA (SIGAME)	Datum Bogotá, Origen Medellín Local considerando el plano de proyección de 1600m.s.n.m. PCS_BOG_Ant_Medellin	Datum MAGNA, Origen Medellín Local considerando el plano de proyección de 1510m.s.n.m. PCS_MAG_Ant_Medellin
Proyección (<i>Projection</i>)	<i>Azimuthal_Equidistant</i>	<i>Azimuthal_Equidistant</i>	<i>Transverse_Mercator</i>
Falso este (<i>false_easting</i>)	835.376,440000	835.376,440000	835.378,647000
Falso Norte (<i>false_northing</i>)	1.180.809,750000	1.180.809,750000	1.180.816,875000
Meridiano central (<i>central_meridian</i>)	-75,568264	-75,568264	-75,564887
Latitud de origen (<i>latitude_of_origin</i>)	6,231972	6,231972	6,229209
Unidades lineares (<i>Linear Unit</i>)	Metros (1,000000)	Metros (1,000000)	Metros (1,000000)
Sistema de coordenadas geográficas (<i>Geographic Coordinate System</i>)	GCS_Bogota	GCS_MAG_Ant_Medellin	GCS_MAG_Ant_Medellin
Unidades angulares (<i>Angular Unit</i>)	Grados (<i>Degree</i>) (0,017453292519943299)	Grados (<i>Degree</i>) (0,017453292519943299)	Grados (<i>Degree</i>) (0,017453292519943299)
Meridiano principal (<i>Prime Meridian</i>)	Greenwich (0,000000000000000000)	Greenwich (0,000000000000000000)	Greenwich (0,000000000000000000)
Datum	D_Bogota	D_DAT_BOG_Ant_Medellin	D_DAT_MAG_Ant_Medellin
Esferoide (<i>Spheroid</i>)	International_1924	International_1924_BOG_Ant_Medellin	GRS1980_MAG_Ant_Medellin
Semieje mayor (<i>Semimajor Axis</i>)	6378388,000000000000000000	6379988,000000000000000000	6379647,000000000000000000
Semieje mayor (<i>Semiminor Axis</i>)	6356911,946127946500000000	6358506,558922559000000000	6358257,251396227600000000
Factor de achatamiento (<i>InverseFlattening</i>)	297,000000000000000000	297,000000000000000000	298,257222101000020000
* PCS: Sistema de coordenadas planas (<i>Projected coordinate system</i>)			
** GCS: Sistema de coordenadas geográfico (<i>Geographic coordinate system</i>)			

La ubicación territorial de cualquier elemento se realiza directamente sobre el territorio con técnicas de Posicionamiento Global por Satélite (GPS), o bien acudiendo a documentos escala, como son los mapas y las ortofotos u ortoimágenes. Para este efecto el Municipio de Medellín cuenta con la cartografía básica generada en el proyecto “Cartografía de Antioquia” por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en el año 2010, igualmente a escalas 1:2000 urbano y 1:5000 rural. La cual se convierte como fuente oficial de insumo base para los proyectos de información geográfica (Figura 1).

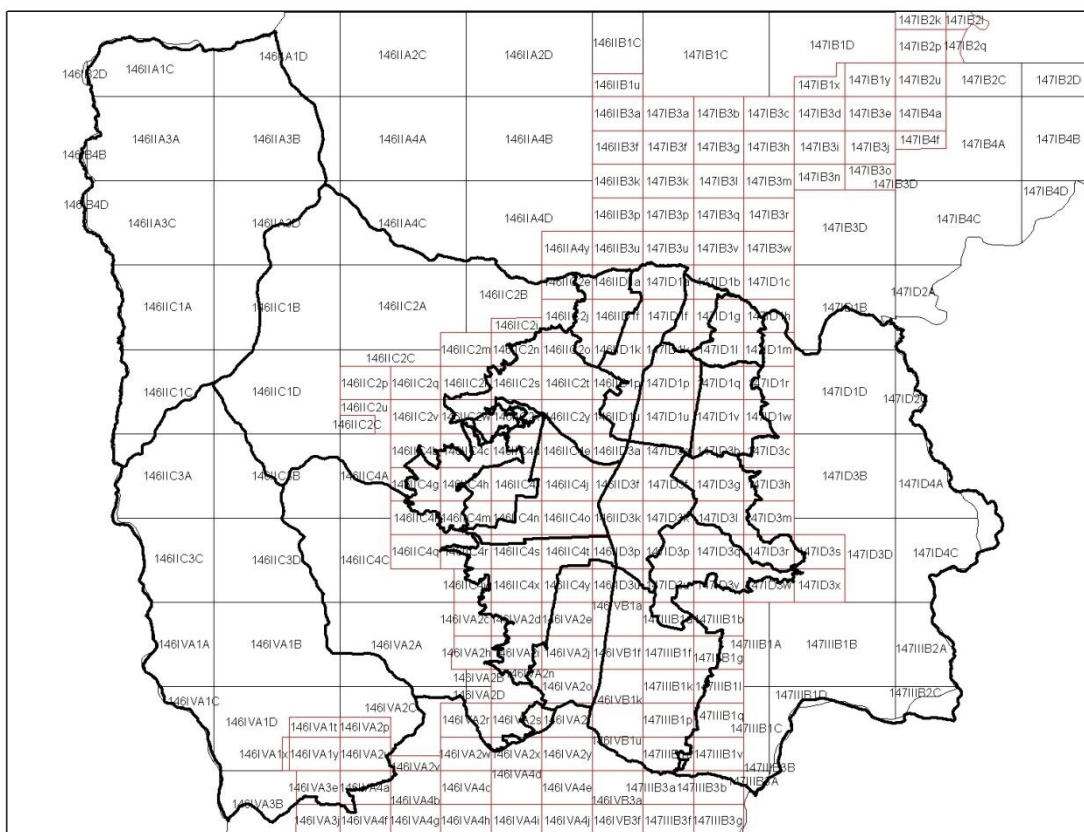


Figura 1. Índice de Planchas, Cartografía Básica, Proyecto CartoAntioquia (2010), escala 1:2000 urbano, 1:5000 rural.

El procedimiento para realizar la migración de Cartografía en Datum Bogotá a Datum MAGNA se detalla en los documentos “05102012_InstructivoMigracionMAGNAMEDellinLocal AutoCAD_v1” y “30112012_InstructivoMigracionMAGNAMEDellinLocal ArcGIS10_v1”.

2.2 Consideraciones generales

- Todo modelo temático, SIG y CAD que se desarrolle debe tener como base geográfica el Sistema de Información Territorial de la ciudad de Medellín, el cual se encuentra en escala 1:2000 Urbano y 1:5000 Rural, con el fin de que todo mapa estructurado permita análisis espacial.
- La Cartografía Base para el desarrollo de los diferentes modelos temáticos debe ser solicitada al Departamento Administrativo de Planeación. Los mapas temáticos que deban presentarse al Municipio de Medellín, deben corresponder con la Geodatabase Corporativa.
- La plataforma tecnológica de desarrollo de los Sistemas de Información Geográficos, debe ser ARCGIS Server 9.2 o superior, Oracle 11g, según los estándares definidos por la Subsecretaría de Tecnología en Información.
- En caso de existir diferencias entre la cartografía básica existente y la información generada en el proyecto, estas diferencias deben ser entregadas en un tema independiente como actualización cartográfica. Bajo ningún motivo debe ser ajustada la cartografía oficial.
- Todos los proyectos geográficos generados por las diferentes secretarías o por contratistas de las mismas, que generen modelos temáticos deben entregarse en medio digital a la Subdirección Información, Seguimiento y Evaluación Estratégica, anexando un documento con los respectivos METADATOS, según la Norma ISO 19115 implementándolos bajo la herramienta ArcGIS.
- La Red Geodésica oficial para los municipios del Valle de Aburrá (Área Metropolitana), es la generada por el Departamento Administrativo de Planeación. Todos los planos georreferenciados, generados a partir de proyectos desarrollados por entidades descentralizadas o por particulares, que requieran la certificación de la Subdirección de Información, Seguimiento y Evaluación Estratégica, del amarre a la Red Geodésica del Valle de Aburrá, deben cumplir las anteriores disposiciones.
- Los planos georreferenciados deben entregarse en el medio y escala, especificados por cada una de las dependencias del Municipio de Medellín, bien sea el análogo, magnético o digital y en escalas acordes con las del Mapa Digital de la ciudad, respectivamente.
- Para la información georreferenciada de los proyecto SIG, se tendrá en cuenta el modelo de datos de la Geodatabase del Sistema de Información Territorial SITE. La información de diagnóstico que se recopile por trabajo de campo, fotografías aéreas o demás sistemas convencionales y no convencionales de levantamiento de información o de fuentes existentes debe homologarse a la existente en la Geodatabase.

- La información entregada por el Municipio de Medellín y sus anexos para la ejecución de los distintos contratos son para uso oficial y exclusivo de su destinatario intencional, está legalmente protegida por ser privilegiada o confidencial. Igualmente, es prohibida cualquier retención, revisión no autorizada, distribución, divulgación, copia, impresión, reproducción, o uso indebido de ella y de sus anexos, está estrictamente prohibida y sancionada legalmente.

2.3 Calidad de la información

La Geodatabase del Municipio de Medellín se encuentra almacenada en un motor de base de datos Oracle 11g, este motor tiene una serie de objetos sobre los cuales se puede desarrollar programas secuenciales y *scripts*, los cuales facilita el manejo de la información al igual que aumenta el desempeño en cuanto a la solicitud de información a la base de datos.

Estos objetos especiales son los índices, vistas, paquetes, procedimientos, funciones, *triggers*, secuencias, sinónimos.

La calidad de la información se le asigna a contenido y la estructura de la información. Esto previene errores en el cargue de información, duplicación de registros o valores incorrectos.

Toda entrega debe obedecer a los siguientes criterios:

- Exactitud: El grado en el que la información encaja con los valores y descripción del área en el mundo real.
- Integridad: Determina si la estructura de la información y su relación con otras entidades y atributos es consistente.
- Consistencia: Si los datos son uniformemente bien definidos y comprendidos.
- Completo: Si toda la información necesaria está presente.
- Validez: Si los datos fueron validados propiamente.
- Accesibilidad: Si la información es accesible, fácil de comprender y usar.
- Precisión: Que los valores suministrados estén cerca de los valores reales.
- Error: Imprecisión en la creación de la información.
- Incertidumbre: cuando la información viene de una fuente desconocida. En este determina que tan exacta es la información.
- Escala: Todo plano e información cartográfica deber estar regida por su debida escala cartográfica y resolución:

Tabla 2. Precisión en metros según la escala de la cartografía

Escala	Resolución (metros)
1:2.500	1,25
1:10.000	5
1:24.000	12
1:50.000	25
1:100.000	50
1:250.000	125
1:500.000	250
1:1.000.000	500
1:10.000.000	5000

2.4 Estructuración del almacenamiento de la información

Para el almacenamiento de la información de cada proyecto que se genere, se deben seguir las siguientes especificaciones:

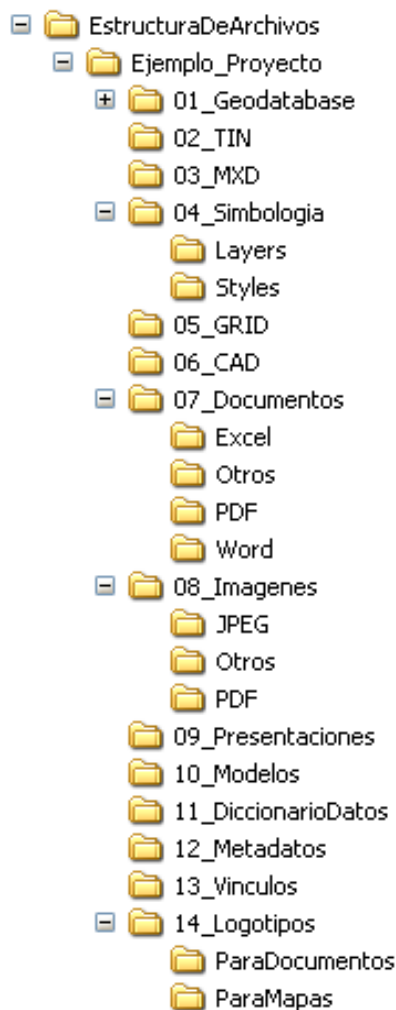
- El nombramiento de los objetos, debe seguir el estándar de nombramiento de objetos en la Geodatabase: “**10102012_NombramientoObjetosGeodatabase_v2.1**”⁹.
- Toda Geodatabase deberá ser creada usando la plataforma **ArcGIS 10**.
- Las tablas asociadas a un elemento cartográfico deberán tener el prefijo **Tbl** seguido por guión bajo “_” y el nombre del elemento.

Ejemplo de *feature class*: UsosSuelo tabla asociada **Tbl_UsosSuelo**. En caso de que sea más de una tabla asociada al *feature class*, la tabla deberá tener el prefijo **Tbl** seguido por el guión bajo “_” el nombre del tema de la tabla seguido por el guión bajo “_” y el nombre del elemento. Ejemplo de *feature class*: **UsosSuelo** tabla asociada: **Tbl_Equipamientos_UsosSuelo**.

⁹Estándar creado por la Subsecretaría de Tecnología de Información y la Subdirección de Información, Seguimiento y Evaluación Estratégica para el Nombramiento de Objetos en la Geodatabase Corporativa.

2.4.1 Estructura de almacenamiento de los proyectos

Para el almacenamiento del proyecto se debe seguir la siguiente estructura:



Descripción del contenido de las carpetas:

01_Geodatabase: Se almacenarán las geodatabases personales del proyecto y su nombramiento será siguiente:

C#_Y_NNNNNNNNNN.mdb

C#: Letra “C” seguida del número de Contrato en el cual se realizó la geodatabase personal.

Y: año en que realizó el contrato

N: nombre que identifica la geodatabase personal (10 caracteres).

02_TIN: Se almacenarán los modelos del suelo en tres dimensiones que se realicen durante el proyecto.

03_MXD: Almacena los mapas realizados en ArcGIS 10.

04_Simbología: En esta carpeta se encuentran los colores, símbolos y otros atributos que se usaron para representar las características temáticas de los mapas. En la subcarpeta **layers** se encuentran todas las clasificaciones usadas en los mapas. En la subcarpeta **Styles**: el archivo utilizado en ArcGIS10 para almacenar simbología, como iconos y colores.

05_GRID: Elementos *Raster-Grid*.

06_CAD: Se almacenan los planos realizados usando el software Autocad.

07_Documentos: en esta carpeta se almacenará toda la documentación realizada en el proyecto.

08_Imágenes: Presenta todas las imágenes generadas de mapas u otras imágenes usadas en el transcurso del proyecto.

09_Presentaciones: Toda presentación realizada en Microsoft Power Point.

10_Modelos: Contiene los organigramas creados.

11_DiccionarioDatos: Los documentos en Excel que hace referencia a los diccionarios de datos de la información generada para el proyecto.

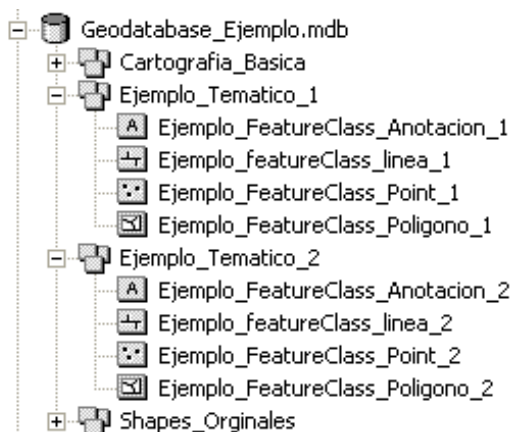
12_Metadatos: Aplica en caso de generar metadatos independientes en plantilla de todos los elementos utilizados en el proyecto, en caso contrario, estarán almacenados en la Geodatabase utilizando la plantilla del estándar ISO 19115 o 19139.

13_Vínculos: Donde se localizan documentos o imágenes que van a ser hipervínculos en algún elemento de *feature class*.

14_Logotipos: Imágenes corporativas ya sean del municipio de Medellín u otras entidades que se usaron en el proyecto tanto para mapas como para documentos.

2.4.2 Estructura de los *Feature dataset*

Toda la información cartográfica espacial debe organizarse en una estructura de ***feature datasets*** y ***feature classes*** en una geodatabase personal o en una *file geodatabase*



No se admiten espacios, guiones, ni caracteres diferentes a los alfanuméricos y guión bajo (_) para los nombres de los *feature class* y sus campos.

2.5 Reglas topológicas de los *Feature class*

- Todas las tablas no geográficas se almacenarán en la geodatabase. Sus relaciones se realizarán en **ArcGIS 10**.
- El registro fotográfico relacionado con la información cartográfica se deberá insertar en el ***“feature class”*** dentro de la columna ***“link”*** la cual actúa como un ***“hyperlink”***.
- Las líneas de una capa de curvas de nivel no pueden interceptarse unas con otras.
- Cada segmento de una línea debe tener un atributo que la diferencie del otro segmento.
- En caso de líneas contiguas, cada una debe tener atributos diferentes. Si tiene los mismos atributos deben ser unificadas en un solo segmento.
- Las líneas no se pueden superponer sobre sí mismas.
- Toda vía debe estar segmentada en las siguientes áreas. En un pare, en un semáforo, en un cruce con otra vía.
- En vías, elementos de línea pueden compartir segmentos con otros elementos del mismo tipo.

- En vías, elementos de línea pueden compartir puntos finales siempre y cuando tengan atributos diferentes.
- Las paradas de autobús (puntos) de una ruta deben estar situados sobre la propia ruta.
- Cada segmento de las líneas de los drenajes solo puede estar fraccionado si tienen un atributo que lo diferencie.
- No pueden haber pseudo-nodos, solo pueden haber nodos al final de líneas o en empalmes entre líneas del mismo subtipo.
- Los polígonos deben estar cerrados completamente.
- El área del polígono no puede ser negativa. Esto se da cuando el nodo final del polígono se encuentra dentro del área del polígono.
- La delimitación del polígono es relativa a la proyección de **feature class**.
- No debe existir sobre posición de polígonos en una misma categoría.
- Todo polígono en un **feature class** debe tener un atributo que lo identifique.
- Los polígonos continuos deben tener atributos diferentes. Si tiene los mismos atributos deben estar unidos.
- Todos los puntos deben tener un atributo que los clasifiquen.
- Toda anotación tiene que estar ligada a un **feature class** dentro del mismo **dataset**.
- Si las anotaciones están separadas por clases, estas tienen que tener nombres que estén relacionadas al **feature class** al cual están ligadas.
- En cada dataset solo pueden haber **feature class** que compartan una relación temática.

2.6 Generación de los mxd

Los **mxd** son mapas generados en la herramienta ArcGIS 10, estándar del Municipio de Medellín, deben estar elaborados con una ruta relativa, con el fin de agilizar su visualización desde CD o DVD.

2.6.1 Definición de convenciones cartográficas y temáticas

Cada mapa generado debe contener siempre los siguientes temas correspondientes a la cartografía básica, independiente de la escala de este (Figura 2):

- Líneas del Sistema de Transporte masivo: Metro, metrocables, metroplus.
- Estaciones del Sistema de Transporte masivo: Metro, metrocables, metroplus.
- Río Medellín
- Perímetro Urbano
- Límite Suelo de expansión
- Límite de corregimiento
- Vías Área Metropolitana
- Límites de Comunas y barrios
- Cada mapa debe tener una lupa de localización con los siguientes temas:
 - Líneas del Sistema de Transporte masivo: Metro, metrocables, metroplus.
 - Estaciones del Sistema de Transporte masivo: Metro, metrocables, metroplus.
 - Río Medellín
 - Perímetro Urbano
 - Límite Suelo de expansión
 - Límite de corregimiento
 - Límite Municipal

Las convenciones temáticas deben representar simbólicamente el tema de interés del mapa, con su respectiva descripción y clasificación.













CARTOGRAFIA BASE								
CONVENCIONES	DESCRIPCIÓN	COLOR						
		NOMBRE	R	G	B	WIDTH	ANGULO	SEPARACION
	Rio Medellin (Rio Aburrá)		0	112	255			
	Diferencia Acuerdo 062 y 046		0	0	0	0,4	45°	0,17
	Estaciones MetroPlus		255	85	0			
	Estaciones Metrocable		230	230	0			
	Estaciones Línea A		0	77	118			
	Estaciones Línea B		255	75	0			
	Estaciones Línea J		170	255	0			
	Estaciones Línea K		230	230	0			
	Drenaje Sencillo		0	112	255	2,5		
	MetroPlus		255	85	0	2,5		
	Línea A Metro		0	77	118	2,5		
	Línea B Metro		255	75	0	2,5		
	Línea J Metro		170	255	0	2,5		
	Línea K Metro		230	230	0	2,5		
	Perimetro Urbano Acdo 46	DASHED 1 LONG3SHORT	0	0	0	2		
	Perimetro Suelo de Expansión	SINGLE STONE	0	0	0	3		
	Limite Suelo Suburbano	DASHED 6.1	0	0	0	1,5		
	Limite Municipal	BOUNDARY CITY	0	0	0	2		
	Limite Barrio	DASHED 6.1	0	0	0	1		
	Limite Comuna	Dashed 1 Long 1 Short	255	0	0	1		
	Vías		156	156	156	0,01		

Figura 2. Convenciones básicas utilizadas

2.6.2 Nombramiento de los mapas

Para el nombramiento de los **mxd** se debe considerar el siguiente formato:
CCCCCCCC_DDDDDDDD_X:

CCCCCCCC: Nombre que describe el mapa.

DDDDDDDD: Ubicación geográfica de la información, Municipio, Comuna o Barrio

X: Tamaño de generación del mxd

Tabla 3. Convenciones para nombramiento de archivos MXD, según tamaño

TAMAÑO	SÍMBOLO
Tabloide	T
Pliego	P
Medio Pliego	M
Oficio	O
Carta	C

2.6.3 Formato de generación de los MXD

Para la impresión de los planos se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Encabezado: Municipio de Medellín, con la dependencia y subsecretaria responsable de la elaboración con los logos del correspondientes.
- Título: Título del mapa.
- Deben contener un recuadro con las convenciones temáticas
- Deben contener un recuadro con las convenciones cartográficas
- Cada mapa debe tener una lupa con la localización del área de interés.
- Debe contener un recuadro con el Sistema de coordenadas
- Fuente: Cada mapa debe contener la fuente de información utilizada para la elaboración del Mapa
- Elabora: Cada mapa debe contener la dependencia responsable de la elaboración del mapa
- Escala de impresión: Escala real de impresión del mapa
- Fecha de elaboración: Fecha de elaboración del mapa
- Cada plano debe contener la cuadrícula (grid) de acuerdo a la escala del impresión
- Cada mapa debe tener el norte en la parte superior derecha

- Logo: Para la imagen corporativa en los mapas se utilizará únicamente el logo “Alcaldía de Medellín”, incluido en esta carpeta “EstructuraDeArchivos” definida en el ítem 2.4 “Estructuración del Almacenamiento de Información.

Los formatos establecidos para generación e impresión de los mxd se presentan en las Tabla 4 a Tabla 7.

Tabla 4. Formato de impresión tamaño horizontal y vertical superior a pliego, 140 cm x 100 cm. Para información Urbano-Rural.

Encabezado	Título del mapa	Convenciones Temáticas	Convenciones Cartográficas	Lupa del mapa	Sistema de Coordenadas	Fuente	Elabora	Escala de Impresión	Fecha de Elaboración
Logo del Municipio de Medellín Centrado. Municipio de Medellín Fuente Arial, tamaño 25, negrilla, centrado, mayúscula Secretaría: Fuente Arial, tamaño 18, negrilla, centrado, mayúscula	Fuente Arial, tamaño 20, negrilla, mayúscula, centrado	Título: Fuente Arial, tamaño 16, negrilla, mayúscula, centrado. Texto de las convenciones temáticas en fuente Arial, tamaño 14, minúscula, alineado a la izquierda para horizontal y tamaño 13 para vertical	Título: Fuente Arial, tamaño 16, negrilla, mayúscula, centrado Texto de las convenciones cartográficas en fuente Arial, tamaño 14, minúscula, alineado a la izquierda y tamaño 13 para vertical	Lupa con todo el municipio de Medellín, resaltar el sector de referencia del mapa, Textos fuente Arial, tamaño 12, minúscula, centrado. Norte: Fuente Esri North, tamaño 95	Título: Fuente Arial, tamaño 16, negrilla, mayúscula, centrado El sistema de coordenadas deberá ir centrado en el recuadro, fuente Arial, tamaño 14	Fuente Arial, tamaño 16, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 16, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 13, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 13, minúscula, alineado a la izquierda

Tabla 5. Formato de impresión tamaño horizontal y vertical, pliego 70 cm x 100 cm, para visualizar Información urbano-rural.

Encabezado	Título del mapa	Convenciones Temáticas	Convenciones Cartográficas	Lupa del mapa	Sistema de Coordenadas	Fuente	Elabora	Escala de Impresión	Fecha de Elaboración
Logo del Municipio de Medellín Centrado. Municipio de Medellín Fuente Arial, tamaño 25, negrilla, centrado, mayúscula Secretaría: Fuente Arial, tamaño 18, negrilla, centrado, mayúscula	Fuente Arial, tamaño 18, negrilla, mayúscula, centrado	Título: Fuente Arial, tamaño 16, negrilla, mayúscula, centrado. Texto de las convenciones temáticas en fuente Arial, tamaño 13, minúscula, alineado a la izquierda, tamaño 12 para vertical.	Título: Fuente Arial, tamaño 16, negrilla, mayúscula, centrado Texto de las convenciones cartográficas en fuente Arial, tamaño 13, minúscula, alineado a la izquierda, tamaño 12 para vertical.	Lupa con todo el municipio de Medellín, resaltar el sector de referencia del mapa, Textos fuente Arial, tamaño 9.5, minúscula, centrado. Norte: Fuente Esri North, tamaño 70	Título: Fuente Arial, tamaño 16, negrilla, mayúscula, centrado El sistema de coordenadas deberá ir centrado en el recuadro, fuente Arial, tamaño 13	Fuente Arial, tamaño 15, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 15, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 13, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 13, minúscula, alineado a la izquierda

Tabla 6. Formato de impresión tamaño horizontal o vertical, medio pliego 70 cm. x 50 cm, escala según área requerida.

Encabezado	Título del mapa	Convenciones Temáticas	Convenciones Cartográficas	Lupa del mapa	Sistema de Coordenadas	Fuente	Elabora	Escala de Impresión	Fecha de Elaboración
Logo del Municipio: de Medellín Centrado. Municipio de Medellín Fuente Arial, tamaño 18 negrita, centrado, mayúscula Secretaría: Fuente Arial, tamaño 12, negrita, centrado, mayúscula	Fuente Arial, tamaño 12, negrita, mayúscula, centrado	Título: Fuente Arial, tamaño 10, negrita, mayúscula, centrado. Texto de las convenciones temáticas en fuente Arial, tamaño 8, minúscula, alineado a la izquierda	Título: Fuente Arial, tamaño 10, negrita, mayúscula, centrado Texto de las convenciones cartográficas en fuente Arial, tamaño 8, minúscula, alineado a la izquierda	Lupa con todo el municipio de Medellín, resaltar el sector de referencia del mapa, Textos fuente Arial, tamaño 6.5, minúscula, centrado. Norte: Fuente Esri North, tamaño 45	Título: Fuente Arial, tamaño 10, negrita, mayúscula, centrado El sistema de coordenadas deberá ir centrado en el recuadro, fuente Arial, tamaño 8	Fuente Arial, tamaño 10, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 10, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 9, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 9, minúscula, alineado a la izquierda

Tabla 7. Formato de impresión tamaño tabloide, formato horizontal y vertical, 43,18 cm x 27,94 cm.

Encabezado	Título del mapa	Convenciones Temáticas	Convenciones Cartográficas	Lupa del mapa	Sistema de Coordenadas	Fuente	Elabora	Escala de Impresión	Fecha de Elaboración
Logo del Municipio: de Medellín Centrado. Municipio de Medellín Fuente Arial, tamaño 11 negrita, centrado, mayúscula Secretaría: Fuente Arial, tamaño 7.5, negrita, centrado, mayúscula	Fuente Arial, tamaño 12, negrita, mayúscula, centrado	Título: Fuente Arial, tamaño 9, negrita, mayúscula, centrado. Texto de las convenciones temáticas en fuente Arial, tamaño 7, minúscula, alineado a la izquierda	Título: Fuente Arial, tamaño 9, negrita, mayúscula, centrado Texto de las convenciones cartográficas en fuente Arial, tamaño 7, minúscula, alineado a la izquierda	Lupa con todo el municipio de Medellín, resaltar el sector de referencia del mapa, Textos fuente Arial, tamaño 3.5, minúscula, centrado. Norte: Fuente Esri North, tamaño 30	Título: Fuente Arial, tamaño 7, negrita, mayúscula, centrado El sistema de coordenadas deberá ir centrado en el recuadro, fuente Arial, tamaño 6	Fuente Arial, tamaño 7, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 7, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 6.5, minúscula, alineado a la izquierda	Fuente Arial, tamaño 6.5, minúscula, alineado a la izquierda

Las imágenes de estos formatos se muestran en el Anexo 1.

2.7 Imágenes

- Todo mapa deberá entregarse su formato original, adicionalmente deberá generarse una copia en formato JPEG y PDF.
- Las imágenes de los planos en JPEG deben tener un mínimo de 200 DPI.
- Las imágenes de los planos en PDF deben tener una resolución en alta calidad, a 300 DPI y compatible con Adobe Acrobat 10 o superior.
- Imágenes de los modelos de datos en Visio se deben exportar a JPEG y se debe entregar el archivo original.
- Imágenes de los organigramas se deben realizar en JPEG a un mínimo de 200 DPI de resolución.
- Imágenes realizadas en Corel deben ser exportadas como JPEG y se debe entregar el archivo original.
- El nombramiento de los planos o mapas en imagen es el siguiente:
CCCCCCCC_DDDDDDDD_X

CCCCCCCC: Nombre que describe la imagen.

DDDDDDDD: Ubicación geográfica de la información, Municipio, Comuna o Barrio

X: Tamaño de la imagen

Tabla 8. Convenciones para nombramiento de archivos digitales, formato imagen

TAMAÑO	SÍMBOLO
Tabloide	T
Pliego	P
Medio Pliego	M
Oficio	O
Carta	C

3. INSUMOS ENTREGADOS AL CONTRATISTA

- Documentos de estándares:
 - Nombramiento de Objetos en la Geodatabase Corporativa
 - Estándares básicos de Información Geográfica.
 - Instructivo Migración MAGNA Medellín Local AutoCAD
 - Instructivo Migración MAGNA Medellín Local ArcGIS10
- Modelo de Migración a MAGNA para ArcGIS.
- Geodatabase del Plan de Ordenamiento Territorial (si aplica)
- Simbología utilizada para el Plan de Ordenamiento Territorial (si aplica)
- Convenciones para el Plan de Ordenamiento Territorial (si aplica)
- Diccionario de datos del Plan de Ordenamiento Territorial (si aplica)
- Estructura de Archivos
- Plantillas para la generación de mapas
- Cartografía mínima básica (si aplica)

NOTA: Para la entrega de información geográfica al contratista como insumo para desarrollo del proyecto, el Municipio de Medellín definirá la modalidad de entrega de ésta, que puede ser en formato digital o en línea, través del servicio VPN (*Virtual Private Network*), el cual deberá ser solicitado por el interventor ante la Subdirección de Información, tal como lo especifica el Documento ***“Uso Confiable de la Información en la Geodatabase –Acceso VPN Trámite Inicial”***.

4. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA GEOCODIFICACIÓN DE ARCHIVOS DE DIRECCIONES

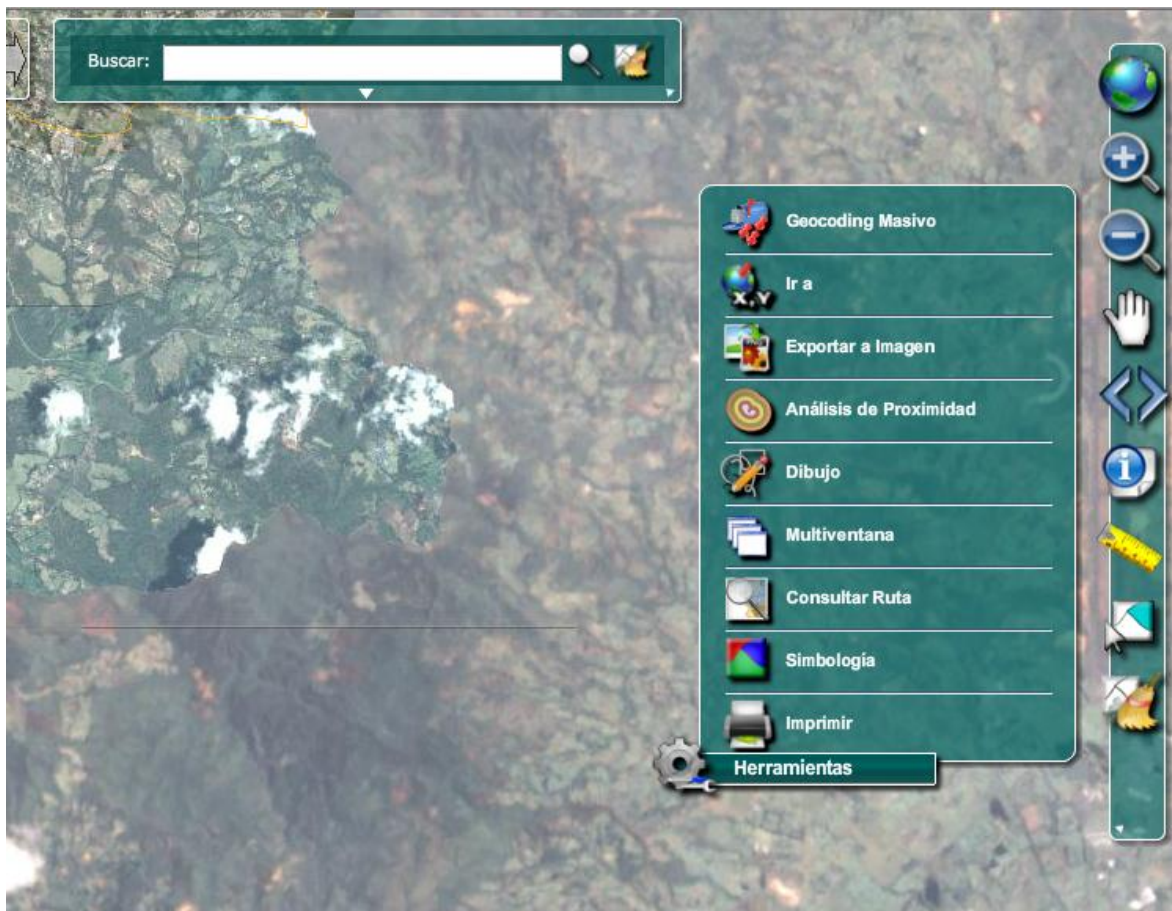
Para realizar procesos de Geocodificación se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- A mayor número de registros mayor será el tiempo de procesamiento. Por lo tanto si el usuario tiene la posibilidad de partir los archivos previamente tendrá mejores resultados en cuanto a tiempo de respuesta.
- A mayor número de campos de la tabla origen mayor será tiempo de procesamiento, por lo que en lo posible se deben eliminar campos innecesarios, o sacarlos aparte para después ser unidos.
- En lo posible los archivos no debe contener direcciones o registros repetidos ya que incrementa el tiempo de respuesta perdiendo el tiempo en una tarea ya realizada.

4.1 Herramienta para el proceso de geocodificación de archivos de direcciones

El Municipio de Medellín cuenta con la herramienta Mapas Medellín para el proceso de Geocodificación de direcciones a la cual se puede acceder por medio del portal www.medellin.gov.co, a través del enlace MapasMedellín.

Esta herramienta permite la ubicación de direcciones individuales o la ubicación masiva por medio de un archivo en Excel, permitiendo su visualización directamente en el mapa (Herramientas/Geocoding masivo):



Para la ubicación de direcciones se debe tener en cuenta la Estructura general que debe contener en el archivo en Excel el campo Direcciones. (CL 10A SUR 35 25 Apto 305 o 305 etc.).

- 2 primeros caracteres: Indicativo de la vía Abreviada Así: Calle (CL), Carrera (CR), Transversal (TV), Diagonal (DG), Avenida (AV), Circular (CQ).
- 3 siguientes caracteres: Número de la vía (10)
- 2 caracteres siguientes: Número Apéndices de la vía o del cruce, así: (A), (AB)
- 3 o 4 caracteres para el direccionamiento u orientación si es el caso de la vía o del cruce así: S (Sur), E (Este).
- 3 siguientes caracteres: Número de cruce (35)
- 2 o 3 caracteres siguientes: Distancia del cruce (25)
- Número interior o apartamento si existen, no tiene límite de caracteres. Ejemplo: (Apto 305, Interior 305 o 305).

4.2 Formato para georreferenciar bases de datos

El formato bajo el cual se puede georreferenciar un archivo de direcciones es: **Hoja de datos electrónica Excel 97 o superior.**

Especificaciones

- La base de datos debe ser totalmente plana.
- El nombre de las columnas **No** deben tener caracteres especiales ASCII, como tildes (´), guiones (-), comillas(") etc. Ej. : “dir”, “est”.
- La primera fila o columna deben corresponder al nombre de los campos.
- No deben contener formatos espaciales de columna como sombreados, bordes, celdas combinadas etc.
- El nombre de los campos y archivo No debe superar los nueve (9) caracteres.
- No deben existir celdas protegidas, ni encabezamientos, solo nombres de las columnas.
- Las filas en la hoja a cargar deben ser continuas, si existen espacios vacíos entre ellas el sistema los asume como registros.
- Ninguno de los campos de la tabla origen debe tener el nombre: “TIPO”, “BARRIO”, “COBAMA” ya que se usa como un campo especial del sistema en el proceso de Geocodificación.
- El campo que contiene la dirección debe ser tipo texto.
- La dirección debe estar identificada en una sola columna.
- La tabla de datos no deben superar los 52 campos.

Conceptos generales de campo Direcciones

- No utilizar direcciones descriptivas, siempre debe existir una intersección vial (CL y CR, CL y DG y las posibles combinaciones) más una distancia desde el Cruce vial (61m para el ejemplo1).
- Cuando exista combinaciones de nomenclatura e información descriptiva, esta última se debe colocar al final de la nomenclatura.

Ejemplo1: Contiguo a la CL 32EE 78 61, debe escribirse CL 32EE 78 61 Contiguo a la CL 32EE 78 61 para tener un punto de referencia en la ubicación.

Ejemplo2: Centro Administrativo Municipal CL 44 52 165 Oficina 809, debe escribirse CL 44 52 165 Oficina 809 Centro Administrativo Municipal.

- Los datos de la dirección deben estar separados por un solo espacio entre sí:

- Caso1: CL 32EE 78 61 Intersección vial más Apéndice (EE).
CR 5A ESTE 54DD 25
 - Caso2: CR 3SUR 41 20 Nomenclatura más Direccionamiento u orientación (SUR o Este) si es del caso.
 - Caso3: CR 3A SUR 41C 20 Intersección vial más Apéndice (A, C) y Direccionamiento u orientación (SUR).
- Cuando la dirección tiene apéndice y orientación debe colocarse la orientación completa.

Ejemplo3: Calle 10 A S # 35 25 debe escribirse CL 10A Sur 35 25.

Calle 10 S # 35 25 debe escribirse CL 10Sur 35 25.

Nota 1: MapasMedellin no tiene límite de direcciones para la ubicación, pero visualmente solo muestra grupos de 1000 direcciones geodificadas, el archivo que se genera posterior a la geocodificación puede llevarse a ArcGIS para visualizar el total de direcciones ubicadas.

Nota 2: No existe CL Este ni CR Sur en la División Político Administrativa del Municipio de Medellín.

Nota 3: La información adicional después de la estructura de Direcciones **No** es obstáculo para el proceso de Geocodificación.

Nota 4: Los dos direccionamientos: S (Sur), E (Este) son excluyentes.

5. ENTREGABLES DEL CONTRATISTA

Con el fin de incorporar cada proyecto que incluya componente SIG (Sistema de Información Geográfica) en la información corporativa del Municipio de Medellín se deberá garantizar la entrega de los siguientes soportes tanto en medio físico como en medio digital, una vez finalice el proyecto (Tabla 9).

Tabla 9. Cantidad de copias en medio digital y físico del informe final del proyecto

DESTINO DE LA COPIA	Informe Final		MAPAS
	Medio Físico	Medio Digital	
Biblioteca Departamento Administrativo Planeación	1	1	1
Biblioteca del Concejo		1	
Unidad Administrativa Departamento Administrativo de Planeación		1	

*Se elabora atlas cartográfico y temático en tamaño tabloide, siempre y cuando el número de mapas sea superior a 15.

- Los CD o DVD deben estar debidamente rotulados con el número del contrato, nombre del proyecto, dirección, fecha, contratista, logos corporativos, etc.
- No se recibirán archivos comprimidos.

5.1. Informe Final en Medio Físico y Digital

En el capítulo del Componente SIG del proyecto, el informe debe tener como mínimo los siguientes ítems:

- Metodología de trabajo empleada donde se consignen todos los procesos y procedimientos realizados en la generación del producto a entregar.
- Modelo de datos (Modelo Entidad Relación) generado para el proyecto SIG, con la descripción detallada de cada elemento con sus respectivas relaciones, subtipos, dominios, elementos.
- Un diccionario de datos realizado en Excel que indique para cada elemento:

- El *dataset* (GIS) o *layer* (CAD) donde se encuentra la información.
 - El nombre del *feature class* o *layer*.
 - Descripción de *feature class* o *layer*
 - Los campos en la tabla de atributos
 - Propiedades de los campos en la tabla de atributos, como longitud, tipo de campo, obligatoriedad.
 - Descripción de los campos en la tabla de atributos.
- Lista de contenido con los nombres de todos los archivos generados en el proyecto con su respectiva descripción, formato, tipo de software.
 - La información del proyecto debe estar organizada en la estructura definida en el presente documento (*numeral 2.4*)
 - Manual técnico con la descripción detallada de los scripts y/o modelos (ModelBuilder), carga y procesamiento de datos desde el formato original de captura de estos a la estructura de datos que se haya creado para el sistema. Adicionalmente debe contener los Procesos de instalación, en caso que aplique.
 - Manual de usuario donde se indique detalladamente el funcionamiento del proyecto SIG, en caso que aplique.
 - Metadatos de cada uno de los objetos que conformen el proyecto o de la geodatabase, teniendo en cuenta la Metodología ICONTEC - Norma Técnica Colombiana ISO 19115 o 19139. En formato Excel o directamente bajo la herramienta ArcGIS. Anexo 2 y Anexo 3.

En caso de que los metadatos no se construyan bajo la herramienta ArcGIS, deben incluir un archivo de visualización gráfica de baja resolución que represente el producto cartográfico terminado en formato JPEG o PDF. Esta imagen no constituye una representación oficial de los datos.

5.2 Generación de Mapas

- Una copia de Impresión en plotter a escala original de todos los mapas generados en el Proyecto, siempre y cuando su cantidad sea menor a 15, en caso que la cantidad de mapas supere este número se deberá realizar un Atlas en tamaño tabloide que contenga todos los mapas del proyecto.

Será potestad del interventor y según especificaciones técnicas del contrato seleccionar cuales mapas serán impresos a escala original cuando la cantidad es superior a 15.

- Para la generación de los mapas se deberá hacer uso de las plantillas definidas en este estándar.
- Los mapas deberán cumplir con las especificaciones definidas en este documento.



Centro Administrativo Municipal – CAM
La Alpujarra Calle 44 No. 52 – 165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ANNOTATION:** Es un *feature class* que almacena ya sea textos o gráficos que provee información de elementos geográficos o de mapas.
- **ATRIBUTO:** Información asociada a un gráfico: punto, línea o área en un sistema de información geográfica.
- **BASE DE DATOS:** Conjunto de datos estructurado para permitir su almacenamiento, consulta y actualización en un sistema informático las bases de datos relacionales son un caso concreto en el que la información se organiza en relaciones (llamadas más frecuentemente “tablas”) que son conjuntos de registros cada una de las cuales integra información de un elemento en un conjunto de campos (uno por atributo del elemento); si dos tablas comparten un campo con valores dentro del mismo dominio, puede aplicarse una operación de unión mediante la cual los registros se enlazan en función de los valores del campo de enlace.
- **CENTROIDE:** El centro geométrico de un elemento.
- **COORDENADA:** Cantidad usada para definir una posición en un sistema de referencia las coordenadas pueden ser lineales (cartesianas) o angulares (esféricas), según el sistema de referencia.
- **ESCALA:** Es la proporción de la distancia representada sobre un mapa o fotografía aspecto a su longitud real sobre la superficie de la Tierra. Los valores son normalmente escritos como números sin dimensión, indicando que las medidas sobre el mapa y la Tierra están en las mismas unidades. Por ejemplo, la escala 1:250 000, leída como uno a doscientos cincuenta mil, significa que un centímetro del mapa representa 250 mil centímetros de la superficie de la Tierra.
- **DATUM:** Sistema geométrico de referencia empleado para expresar numéricamente la posición geodésica de un punto sobre el terreno cada datum se define en función de un elipsoide y por un punto en el que el elipsoide y la Tierra son tangentes; en España, el datum usa el elipsoide Hayford (o Internacional 1924) y el punto de tangencia es Potsdam (Alemania)
- **DOMINIO:** Estos delimitan las entradas válidas para un campo dado, en una base de datos se aplica al conjunto de valores posibles de un atributo por ejemplo, el conjunto de valores posibles de códigos municipales en España es el dominio del atributo “código municipal”.
- **ESTRUCTURA DE TABLAS:** Las tablas mantienen información descriptiva de objetos que están relacionados con elementos geográficos, pero no tienen representación espacial.

- **FEATURE CLASS:** Colección de elementos geográficos los cuales tienen el mismo tipo de geometría (Punto, Línea y Polígono), los mismos atributos, la misma referencia espacial y el mismo comportamiento.
- **FEATURE DATASET:** Agrupación de temas o capas geográficas que tiene la misma referencia espacial y la misma unidad temática.
- **GEORREFERENCIAR:** Asignar coordenadas geográficas a un objeto o estructura el concepto aplicado a una imagen digital implica un conjunto de operaciones geométricas que permiten asignar a cada pixel de la imagen un par de coordenadas (x,y) en un sistema de proyección
- **GRID:** Una red de líneas paralelas y perpendiculares súper impuestas en un plano.
- **HATCH:** Una serie de líneas verticales o símbolos representados en intervalos encima de un elemento.
- **HYPERLINK:** Una referencia desde un punto en un documento electrónico a otro documento u otra locación en el mismo documento.
- **LAYER:** La representación visual de un elemento geográfico en un ambiente digital.
- **LEYENDA:** Listado ordenado y estructurado de las relaciones símbolo/valor para las variables representadas en un mapa la leyenda debe permitir interpretar los significados de los recursos gráficos usados en el mapa, tanto para las variables cuantitativas (por ejemplo, altitud) como nominales (p. ej., vegetación)
- **LÍNEA:** Conjunto ordenado de vectores encadenados en el modelo de datos vectorial la línea se usa para representar objetos geográficos como carreteras, tendidos eléctricos, etc. En una estructura topológica, las líneas tienen un sentido y están definidos los lados izquierdo y derecho.
- **MAPA:** Modelo gráfico de la superficie terrestre donde se representan objetos espaciales y sus propiedades métricas, topológicas y atributivas un mapa puede ser analógico (impreso sobre papel, por ejemplo) o digital (codificado en cifras, almacenado en un ordenador y presentado en una pantalla) existen mapas métricos, diseñados para representar distancias, superficies o ángulos y mapa topológicos, diseñados para representar vecindad, inclusión, conectividad y orden en el contexto de los SIG, un mapa es la presentación de cualquier estructura de datos usada para reflejar cartográficamente una variable espacial (nominal o cuantitativa) independientemente del modelo de datos utilizado (vectorial o rastre)
- **MDB (Microsoft Database):** Extensión usada por Microsoft Access para la creación de Geodatabase personales.
- **MICROSOFT VISIO:** Programa para la creación de organigramas. Permite la exportación a XML.

- **MERGE:** Una referencia desde un punto en un documento electrónico a otro documento u otra locación en el mismo documento.
- **METADATOS** Información sobre las características de un conjunto de datos típicamente, los metadatos incluyen información anexa al cuerpo de datos principal (por ejemplo, un modelo digital de elevaciones) sobre extensión geográfica, estadísticas, autoría, metodología, calidad de la información, etc.
- **MXD** (*Map Exchangeable document*) Es la extensión de archivos en ArcMap que contiene un plano con sus elementos asociados (ejemplo: tablas, grilla, leyenda, etc.)
- **ORTOFOTO:** Fotografía aérea en el que la distorsión del ángulo de la cámara y el relieve del terreno fue removida.
- **POLÍGONO:** Figura geométrica plana formada por, al menos, un anillo externo un polígono puede tener anillo(s) interno(s) en cuyo caso se habla de un polígono compuesto en vez de un polígono simple (sin “agujeros”)
- **RASTER GRID:** Un modelo de información espacial que define el espacio como un conjunto de celdas organizadas en filas y columnas, y compuestas de muchas bandas. Cada celda contiene un valor por cada atributo y coordenadas.
- **SPLINE:** Función para suavizar una curva en una línea o superficie.
- **PSEUDONODOS:** Un nodo que solo conecta dos límites o arcos, o el punto final del final de la línea o el arco se conecta a sí mismo.
- **TOPOLOGÍA:** Es necesario ajustar capas geográficas que tienen relaciones espaciales con otras de su alrededor, por ejemplo que las fronteras entre países no se superpongan ni queden huecos entre ellas, o que las calles de una ciudad no intercepten a los edificios. Todas estas relaciones se mantienen en la Geodatabase gracias a la topología, la cual ayuda a mantener la integridad de los datos.
- **VECTOR:** Entidad geométrica definida por una magnitud y un sentido un vector está formado por un par de puntos ordenados; el orden define el sentido del vector y la distancia entre origen y final su magnitud; si la magnitud es nula, el vector se reduce a un punto y el sentido queda indefinido.
- **SUBTIPOS:** Son una clasificación de elementos geográficos dentro de un *feature class*, usando subtipos se pueden tener en un mismo *feature class* elementos diferentes.
- **XML**(*Extensible Markup Language*): Es una colección de reglas para crear una información estándar usando tags y para compartir el formato y la información en la aplicación.

REFERENCIAS

1. Núcleo Español de Metadatos (NEM v1.0). Subgrupo de Trabajo del Núcleo Español de Metadatos, 2005.
2. Ingeominas Estándar, Guía de Información Geocientífica Digital, Proyecto SINGEO, 1999.
3. Empresa colombiana de petróleos –ECOPETROL–, Estándares de información geográfica, Guías de información geográfica digital, 1998.
4. Estándares IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
5. Diario oficial 45812, Resolución 068 de 2005. Adopción del Datum Magna Bogotá para Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC–.
6. Normas para la adquisición, manejo y procesamiento de información espacial, corporación autónoma regional del centro de Antioquia, CORANTIOQUIA, 2004.
7. Manual de Usuario Metadatos SITE. Procálculo - Prosis S.A. Medellín, 2007.
8. Consultoría para el monitoreo del recurso hídrico, recurso suelo-bosque, en el corregimiento de San Antonio de Prado del Municipio de Medellín. Informe SIG, Contrato No. 460002816 - 2007, Medellín, 2008.
9. Instructivo general para la presentación de información SIG, Grupo SIG Secretaría del Medio Ambiente, 2007.
10. Acosta, Susana y Arango, Ángela (2005). Diplomatura en Sistemas de Información Geográfica, Con énfasis en la metodología de desarrollo de aplicaciones SIG. Universidad EAFIT.
11. Norma Técnica Colombiana –NTC-4611 – Metadatos Geográficos por parte del comité ICONTEC 034,1997.
12. INTERNATIONAL STANDARD ISO/FDIS19115, Geographic Information — Metadata
13. Estándares de Geoinformación, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2007.
14. Sistemas de Información Geográficos, <http://www.humboldt.org.co/humboldt/>
15. ESRI. ARCGIS RESOURCE CENTER. 2013. Metadatos. Documento en línea consultado el 03 de mayo de 2013



<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//003t0000002w000000>



GP-CER147968



SC-CER147850

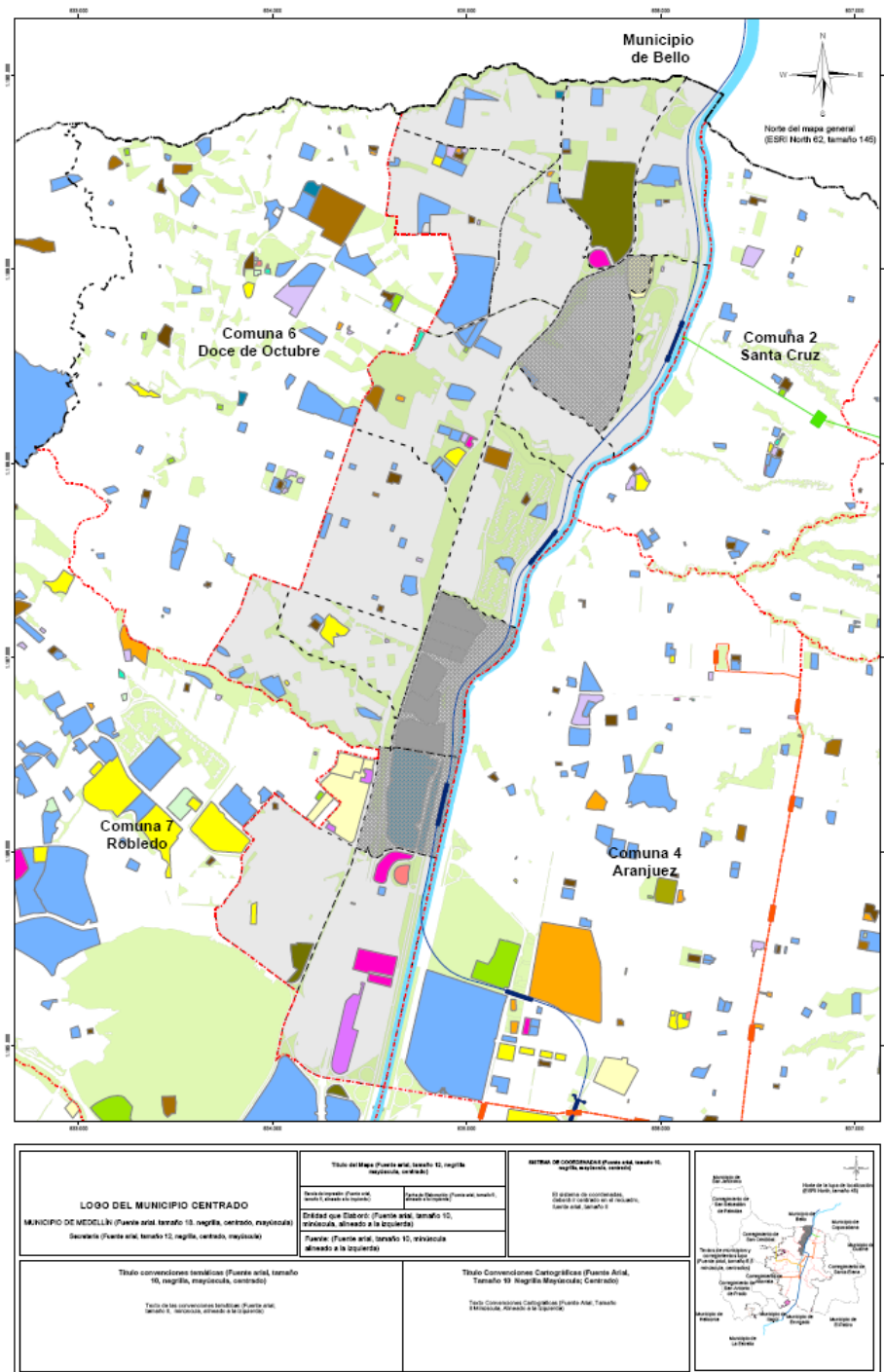


Centro Administrativo Municipal – CAM
La Alpujarra Calle 44 No. 52 – 165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
Medellín - Colombia

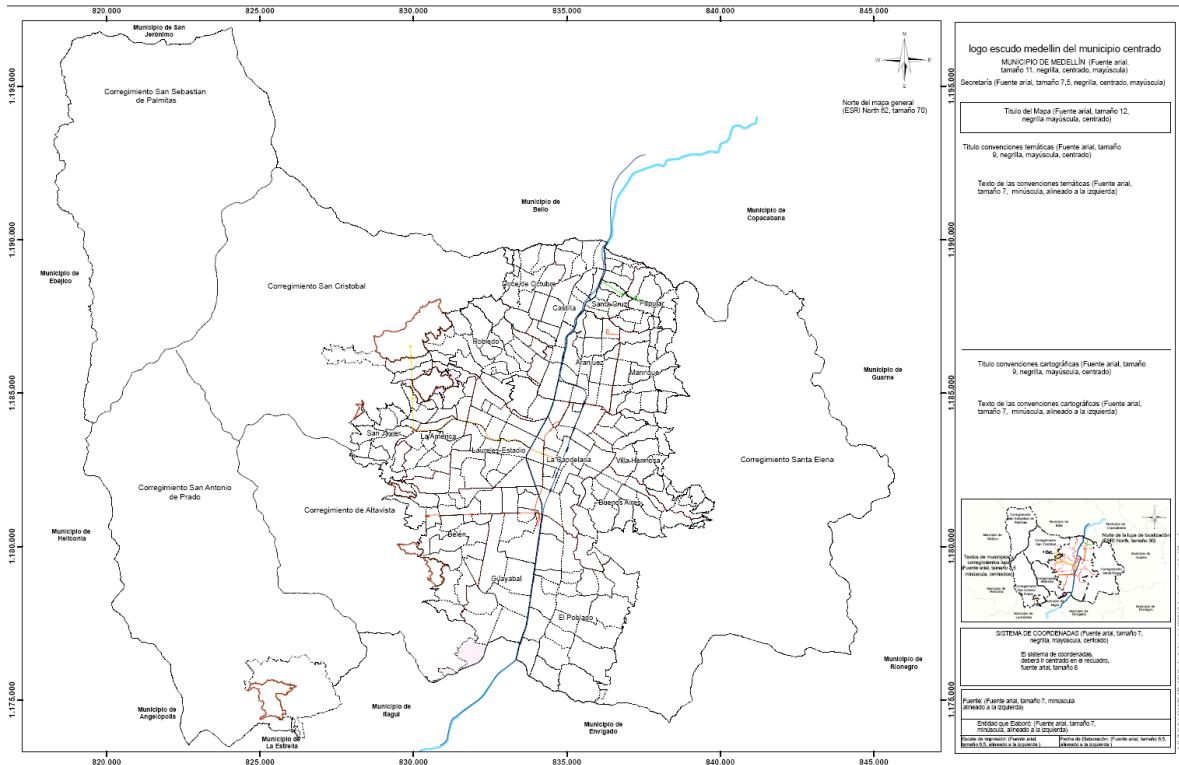


Alcaldía de Medellín

- Tamaño horizontal o vertical, medio pliego 70 cm. x 50 cm, escala según área requerida.



- Tamaño tabloide, formato horizontal y vertical, 43.18 cm x 27.94 cm.



Anexo 2. Consideraciones generales para los metadatos

Los Metadatos de la información geográfica informan a los usuarios sobre los datos existentes describiendo: el sistema de referencia espacial, la calidad, su distribución, el formato, restricciones de seguridad, frecuencia de actualización, etcétera, de tal manera que sirven para describir un conjunto de datos geográficos, contestando a las preguntas: “de qué”, “de cuándo”, “de dónde”, “de quién son”, “de donde son” y “el cómo” se han generado los datos:

- De qué: título y descripción del conjunto de datos.
- De cuándo: fecha de creación de los datos, periodos de actualización, etc.
- De quién: creador del conjunto de datos.
- De dónde: extensión geográfica de los datos.
- El cómo: modo de obtención de la información, formato, etc.

Los objetivos que se persiguen con la creación de los metadatos son:

- Que se pueda buscar y encontrar los conjuntos de datos.
- Que se pueda valorar la calidad del conjunto de datos.
- Que se pueda elegir cuál es el conjunto de datos más idóneo, o sea que se pueda seleccionar cuáles cumplen los requisitos del usuario de manera óptima para el propósito que se persigue.
- Evitar la duplicidad de trabajo, informando sobre la información existente, su ubicación y su disponibilidad.
- Facilitar la utilización de los datos, mediante la descripción de todas las características técnicas relevantes de los datos, del modo más objetivo, más amplio y completo.

Las siguientes normas de metadatos han sido evaluadas en cuanto a practicidad y por supuesto al carácter oficial del estándar nacional, para definir cuál será el estándar a implementar en el Municipio de Medellín.

NTC 4611

La Secretaría Técnica del IGAC estableció un comité para estandarizar metadatos y con el respaldo del Instituto Colombiano de Normas técnicas ICONTEC consolidaron la Norma **NTC 4611** o norma Técnica Nacional de Metadatos Geográficos.

Esta norma fue estructurada a partir de la Norma Técnica ISO/TC211, las disposiciones del Comité Federal de Datos Geográficos de Estados Unidos FGDC y especificaciones que brinda la Asociación Internacional de Cartografía.

Esta norma establece los elementos de documentación de datos geográficos, proporcionando la información que caracterizan los datos geográficos para elaborar con ella catálogos que faciliten su consulta.

ISO 19115

El estándar más importante sobre metadatos, y sobre el que todos los demás convergen, realizado por el *Technical Committee 211 (TC211)* de la *International Organization for Standardization*; tiene enumerados sus estándares y borradores de trabajo en materia de información geográfica.

El problema del estándar ISO es la dificultad de implementación (es muy extenso), por lo que en algunos casos lo que se ha hecho es una aplicación simplificada de su núcleo principal. La ISO 19115: define el esquema requerido para describir la información y servicios geográficos.

Proporciona la información sobre la identificación, el grado, la calidad, el esquema espacial y temporal, referencia espacial, y distribución de datos geográficos digitales.

Basados en consultas directas al IGAC y teniendo conocimiento que esta entidad se encuentra ejecutando un proyecto, en el que asumirán la norma ISO 19115 a finales del año 2007, el Municipio de Medellín desarrolló una aplicación donde se implementa este estándar de orden internacional y el cual debe ser considerado en todas las dependencias para la generación de los metadatos.

El Departamento de Administrativo de Planeación del Municipio de Medellín dispone de una herramienta para el registro y consulta de Metadatos de los Mapas generados por la Administración (Catálogo de Mapas), basada en la norma ISO 19115 "*Geographic Information - Metadata*".

Toda geoinformación interna o externa (contratistas o convenios interinstitucionales), debe contener la información mínima de referencia que sirva para el uso e intercambio de dicha geoinformación. Esto es de suma importancia ya que existen en el mercado diferentes tipos de Sistemas de Información Geográfica (SIG), Sistemas de Procesamiento de Imágenes o de Sensores Remotos, Sistemas de Diseño y Dibujo Asistido por computador (CAD), Sistemas de Manejo de Instalaciones/Planimetría Automatizado (AM/FM), Planimetría Automatizada (AM) y otros sistemas computarizados que permiten el manejo de geoinformación.

Este documento se preparó con el fin de convertirse en estándar de elaboración de los metadatos para el Departamento de Administrativo de Planeación del Municipio de Medellín, esto para los contratos y/o convenios que generen información cartográfica, se deberá incluir en los términos de referencia, que el Contratista diligenciará el Metadato correspondiente a cada cobertura, plancha, imagen (fotografía aérea, imagen satelital) o mapas compuestos por datos vector o raster. El Municipio de Medellín suministrará y se explicará al Contratista la plantilla base del metadato.

Los metadatos correspondientes a cada tema que contengan los mapas generados en cada proyecto, se deberá entregar en un documento aparte que se denomine Metadatos. También se implementará además el uso de metadatos que contiene el software ARCGIS (para la información que sea levantada por los contratistas y que modifique total o parcialmente los temas de la geodatabase.

Anexo 3. Creación y administración metadatos

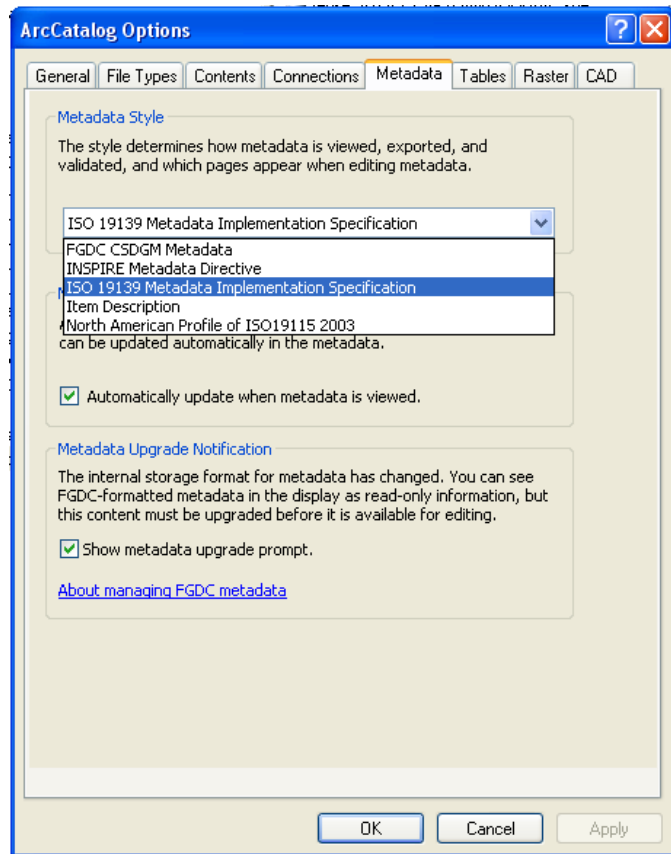
Configurar ArcGIS for Desktop para crear metadatos con el formato ISO 19115 - 19139

El primer paso es configurar ArcGIS for Desktop para crear metadatos 19115 - 19139 al elegir el estilo de metadatos apropiado en el cuadro de diálogo **Opciones** de cualquier aplicación de *ArcGIS for Desktop*.

Pasos:

1. Abra el cuadro de diálogo **Opciones** de la aplicación ArcGIS Desktop.
 - En ArcMap, haga clic en **Personalizar > Opciones de ArcMap**.
 - En ArcCatalog, haga clic en **Personalizar > Opciones de ArcCatalog**.
 - En ArcGlobe, haga clic en **Personalizar > Opciones de ArcGlobe**.
 - En ArcScene, haga clic en **Personalizar > Opciones de ArcScene**.

Aparece el cuadro de diálogo **Opciones**.
2. Haga clic en la ficha **Metadatos**.
3. Haga clic en metadatos 19115 ó 19139 en la lista de Estilos de metadatos.




4. Haga clic en **Aceptar**.

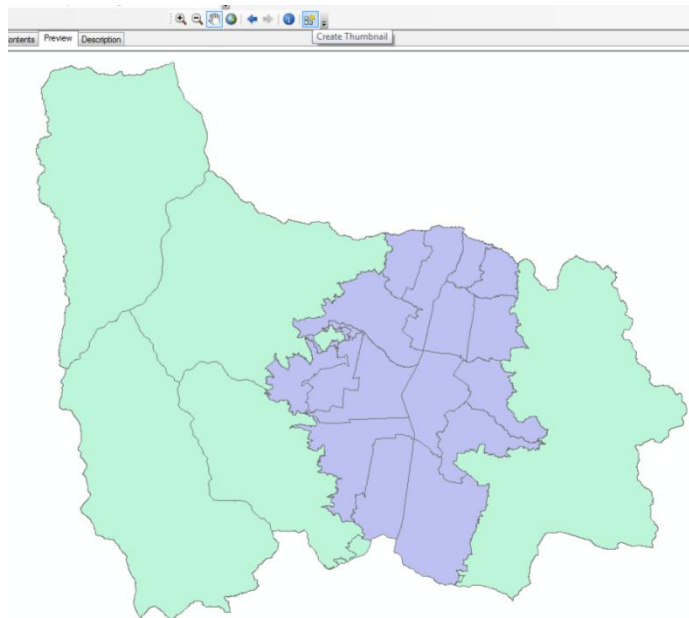
Edición del contenido de metadatos 19115 - 19139

Crear una vista en miniatura a partir de la pestaña vista previa

Puede crear una vista en miniatura para la mayoría de los elementos, que se puede ver en la pestaña **Vista previa**. La vista en miniatura se almacena en los metadatos del elemento.

Pasos:

1. En **ArcCatalog**, haga clic en el elemento para el que desea crear una vista en miniatura.
2. Clic en la pestaña **Vista previa (Preview)**.
3. Haga clic en el botón **Crear vista en miniatura**  que está en la barra de herramientas.



La vista en miniatura registra lo que se ve actualmente en la vista previa.

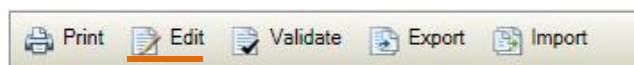
Edición de metadatos 19115 - 19139

Pasos:

En **ArcCatalog**, haga clic en el elemento (GDB, *Feature Dataset* y *Feature Class*) al cual se le quiere hacer el metadato

Clic en la pestaña **Descripción** (*Description*).

Haga clic en el botón **Editar** (*Edit*)



Aparece la siguiente tabla de contenido del editor de metadatos los cuales están divididos en 3 secciones principales:

Overview	Descripción (Overview)
Item Description	
Topics & Keywords	
Citation	Metadatos (Metadata)
Citation Contacts	
Metadata	Recursos (Resource)
Details	
Contacts	
Maintenance	
Constraints	
Resource	
Details	
Extents	
Points of Contact	
Maintenance	
Constraints	

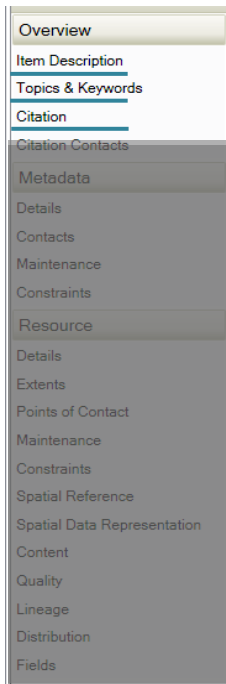
A continuación se desarrollan las 3 secciones que contienen la información mínima que se debe diligenciar:

Summary

Información temática consolidada para apoyar la delimitación y zonificación en la Revisión del Plan de ordenamiento Territorial de Medellín

Credits

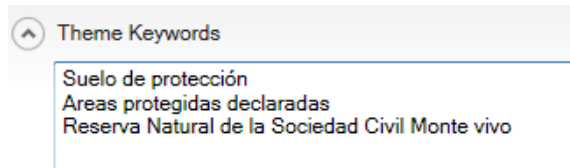
Departamento Administrativo de Planeación - Subdirección de la información



2. Temas y Palabras clave (*Topics & keywords*)

Palabras clave (*Theme Keywords*): Haga clic en la flecha desplegable al lado de la palabra **theme keywords** (tema palabra clave) para expandir la sección y proporcione una lista de palabras clave con cada palabra en una línea distinta.

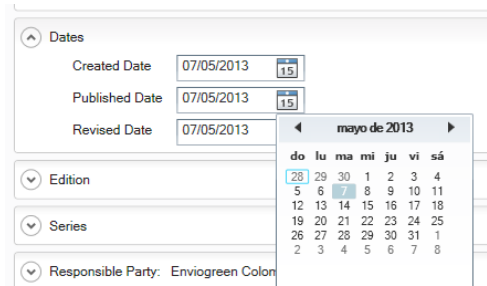
Ejemplo:

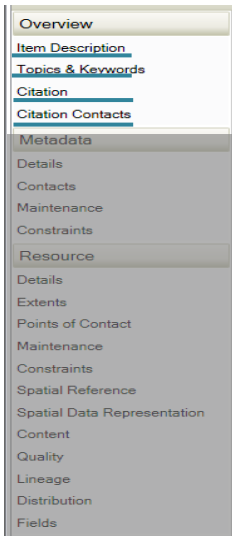


3. Citación (*Citation*): el título que ingresó aparece en la parte superior de la página

Fechas (*Dates*): Haga clic en **Fechas (*Dates*)** y luego en el icono del calendario situado en la fecha de publicación de los datos (***Published Date***)

Ejemplo:

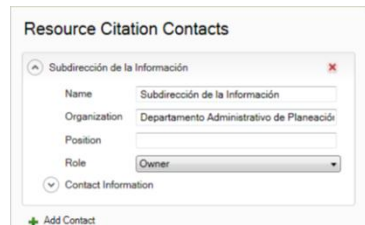




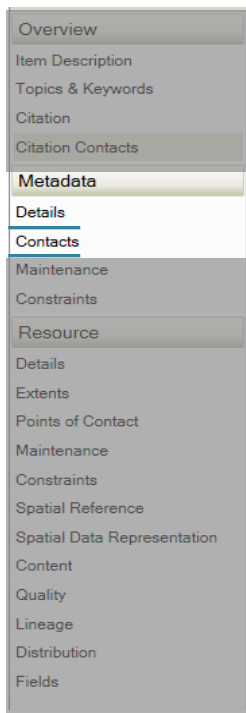
4. Contactos de citación (*Citation Contacts*): Esta información está relacionada con el autor o creador del conjunto de datos.

Contacto: haga clic en Nuevo contacto (**Add Contact**), diligencie los campos: nombre (**name**), organización (**organization**), posición (**position**) y rol (**role**).

Ejemplo:



B. Sección Metadatos (*Metadata*)



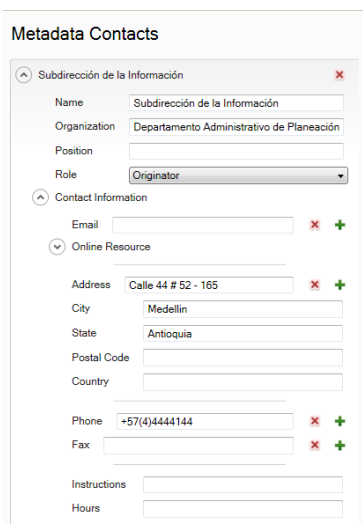
5. Detalles (*Details*):

Fecha de publicación (*Date Stamp*): ArcGIS actualiza automáticamente la fecha de publicación cuando las características se editan, pero no cuando se editan los metadatos. Si desea actualizar la fecha de metadatos, haga clic en el calendario junto al botón de ***Date Stamp*** y actualizar la fecha.

6. Contactos (*Contacts*):

Clic en Nuevo contacto (***Add Contact***) si aún no existe un contacto. Identifique el punto de contacto para los metadatos del elemento, incluyendo toda la información de contacto correspondiente. Si se ha identificado una organización, ésta se considerará el contacto principal.

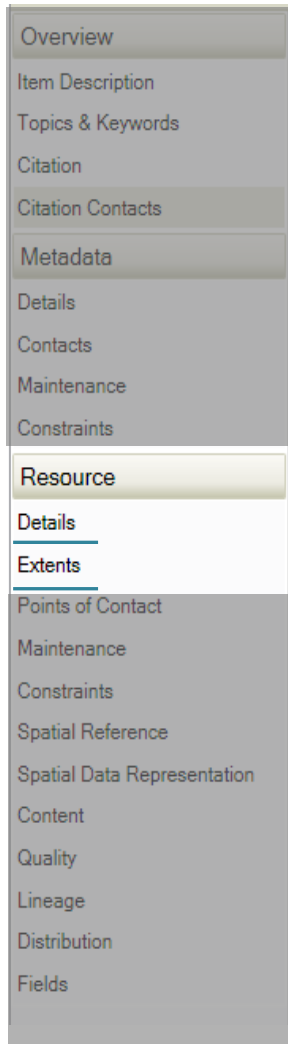
Ejemplo:



Guarde su trabajo

Recuerde guardar su trabajo al seleccionar el símbolo "**Guardar**" (***Save***) en la esquina superior izquierda de la ventana de edición de metadatos. Comenzar a editar de nuevo pulsando el botón **Editar** (***Edit***) que aparece en la parte superior de la ficha Descripción.

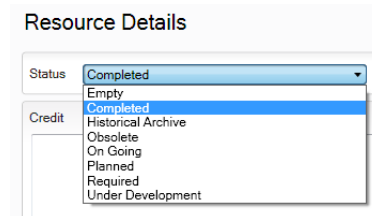
C. Sección Fuentes (*Resource*)



7. Detalles (*Details*):

Clic en **Nuevo estado (Add Status)** si aún no existe un estado. Seleccione el valor apropiado en la lista Estado para identificar el progreso del elemento.

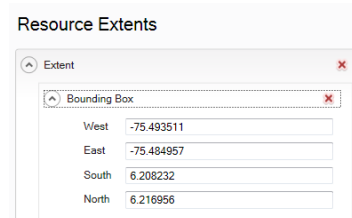
Ejemplo:



8. Extensión (*Extents*):

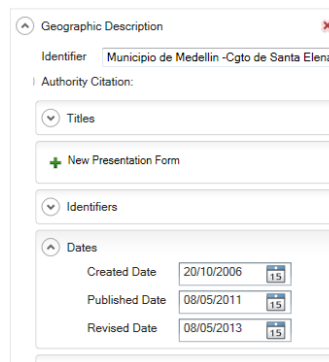
Clic en Extensión (*Extent*) y si el elemento incluye datos espaciales, se habrá agregado automáticamente a los metadatos un rectángulo de delimitación que describe su extensión elemento.

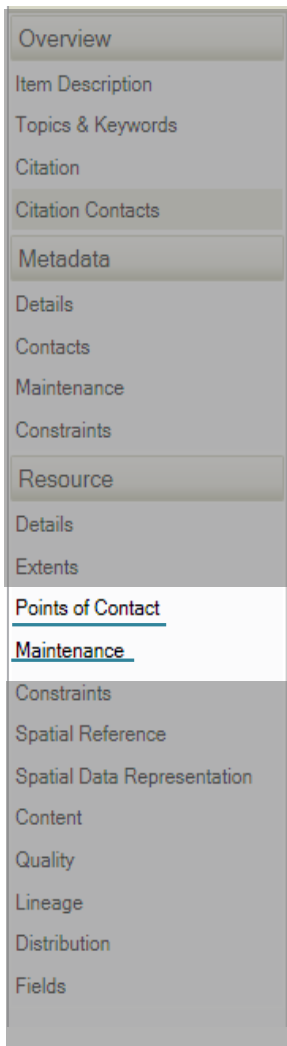
Ejemplo:



Clic en añadir descripción geográfica (**Add Geographic Description**), en identificación (**Identifier**) describir el área geográfica que identifica al conjunto de datos, posteriormente desplegar fechas (**Date**) e ingresar la fecha de creación (**Created Date**), Fecha de publicación (**Published Date**) y fecha de revisión del conjunto de datos (**Revised Date**).

Ejemplo:

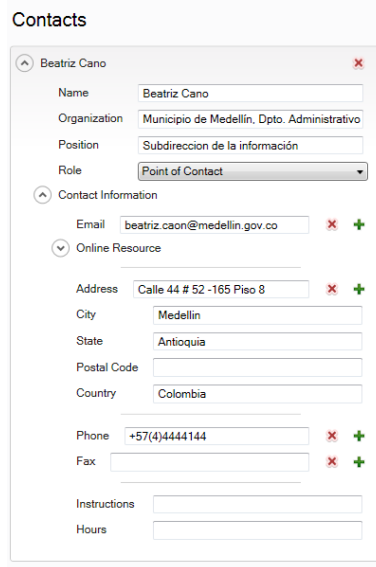




9. Puntos de Contacto (*Points Contact*):

Clic Nuevo contacto (**Add Contact**) y diligencie los campos nombre, organización, posición y rol. En Información del contacto (**Contact information**) diligencie: Dirección (**Address**), Ciudad (**City**), Estado (**State**), teléfono (**Phone**) y correo electrónico (**Email**).

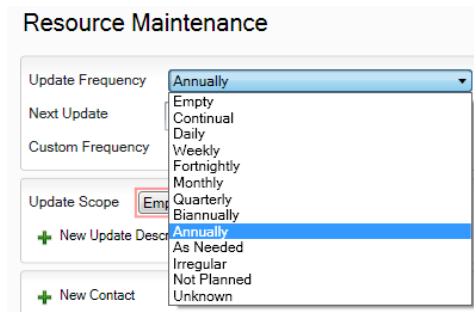
Ejemplo:

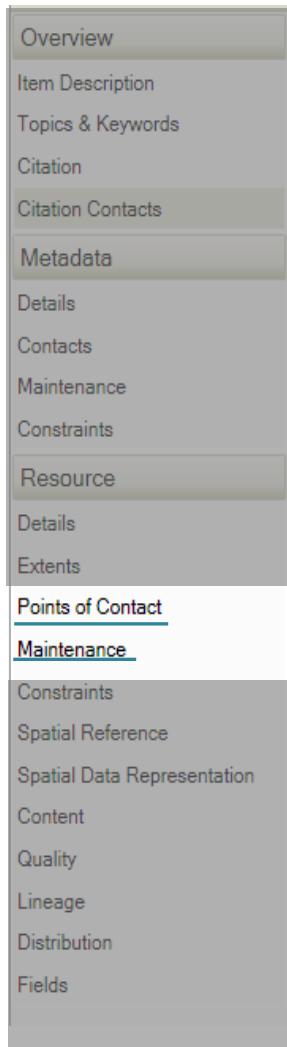


10. Mantenimiento (*Maintenance*):

Elija de la lista desplegable la frecuencia de actualización deseada del elemento (**Update Frequency**).

Ejemplo:



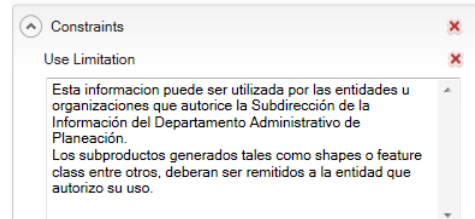


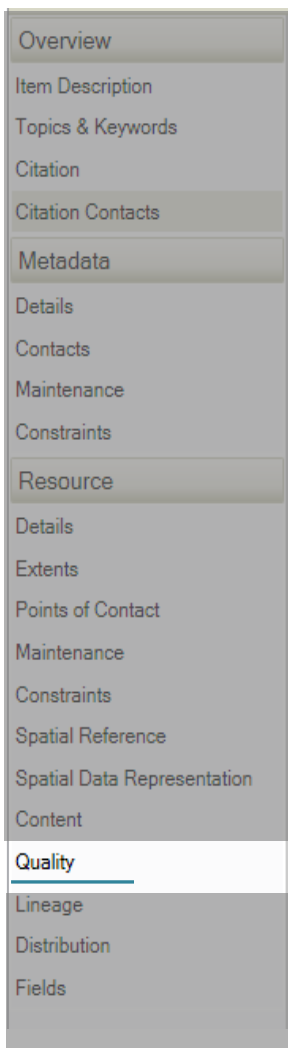
11. Restricciones (*Constraints*):

Describa las restricciones generales de uso (***Use Limitation***) asociadas al elemento. Si no existen restricciones deje el cuadro de texto vacío.

Ejemplo:

Resource Constraints



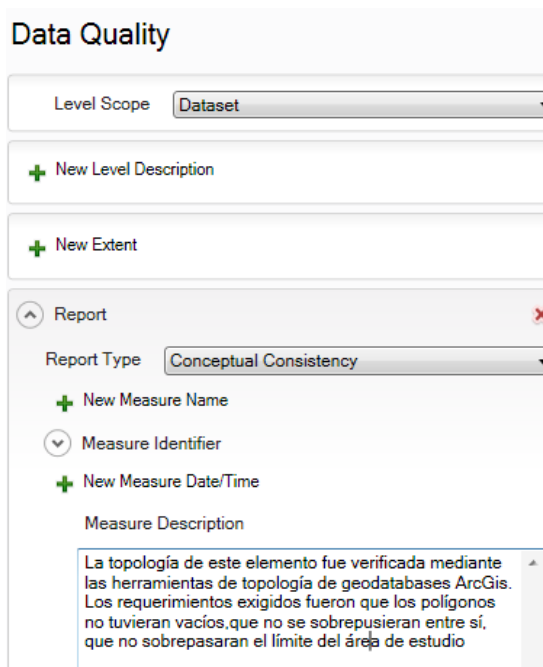


12. Calidad (*Quality*):

Coherencia lógica (*Logical consistency*): Es información sobre las inconsistencias o errores en el conjunto de datos y las pruebas utilizadas para verificarlos.

Clic en Nuevo Reporte (***New report***) y utilizar la flecha desplegable Report Type (tipo de informe), seleccionar Conceptual Consistency (Consistencia conceptual). Posteriormente diligenciar el cuadro Measure Description.

Ejemplo:



Overview
Item Description
Topics & Keywords
Citation
Citation Contacts
Metadata
Details
Contacts
Maintenance
Constraints
Resource
Details
Extents
Points of Contact
Maintenance
Constraints
Spatial Reference
Spatial Data Representation
Content
Quality
Lineage
Distribution
Fields

13. Linaje (Lineage):

Si el conjunto de datos fue creado a partir de otra fuente, como fotografías aéreas, modelos de elevación, mapas topográficos etc. Se debe diligenciar lo siguiente:

a) Fuente de dato (Data Source): Hacer una breve descripción de la fuente.

Ejemplo: Dato creado a partir de Fotografía aérea del año 2009.

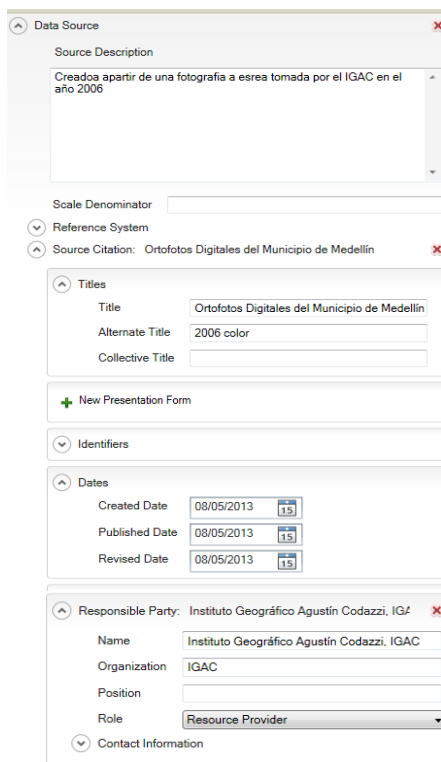
Clic en **Data Source** y diligenciar Cita Fuente (**Source Description**), clic en Nueva Cita Fuente (**New Citation**), Desplegar **Titles** y diligenciar: **Titles** (Título) y título alternativo (**Alternate Title**).

Ejemplo: Title: Ortofotos Digitales del Municipio de Medellín. Alternate Title: 2006 color

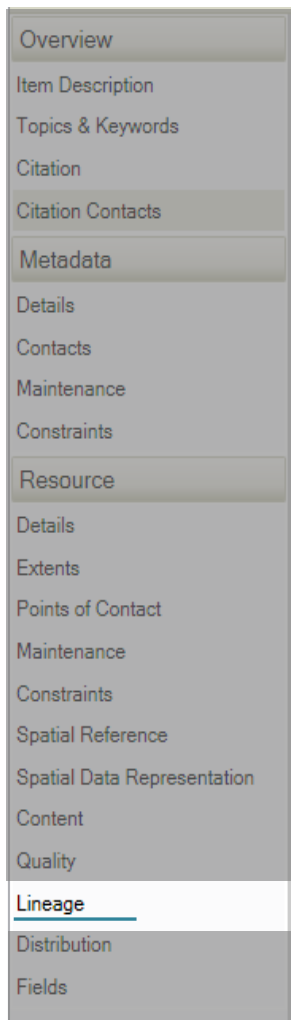
Fechas (Dates): Clic en el calendario junto dato publicado y elige la fecha de publicación de los datos de origen.

Contacto (Add contact): Clic en añadir contacto, ingresar: nombre, organización y posición del origen de datos.

Ejemplo:



Nota: Si el conjunto de datos no fue creado con otras fuentes de datos entonces ir al Process Step (paso de Procesos)

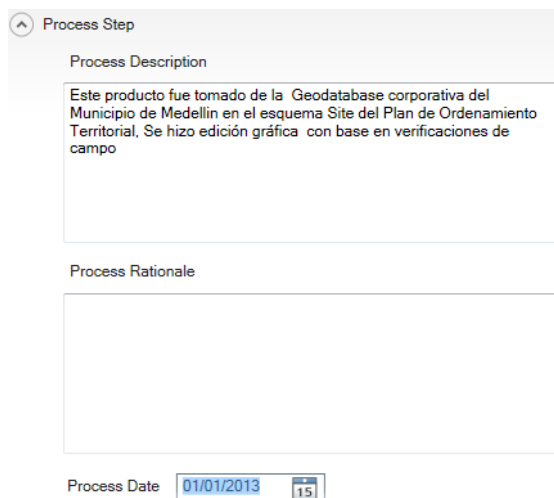


b) Process Step (Procesos): Esta sección es importante para ayudar al usuario a comprender lo que se ha hecho al conjunto de datos y la forma en que fue creado. Cada paso significativo proceso debe documentarse.

Clic en **Process Step** (proceso) y describa cómo el conjunto de datos fue elaborado en **Process Description** (Descripción del proceso), posteriormente llenar **Process Date** (fecha del proceso)

Si se tiene más procesos para documentar dar clic **New Process Step**(nuevo proceso)

Ejemplo:



Overview
Item Description
Topics & Keywords
Citation
Citation Contacts
Metadata
Details
Contacts
Maintenance
Constraints
Resource
Details
Extents
Points of Contact
Maintenance
Constraints
Spatial Reference
Spatial Data Representation
Content
Quality
Lineage
Distribution
Fields

14. Distribution (Distribución):

Clic nuevo distribuidor (**New Distributor**), diligenciar la ficha de contacto (**Contact**) con nombre, organización, posición y rol.

Clic en Información de contacto (**Contact Information**) y diligenciar: dirección (**Address**), ciudad (**City**), Estado (**State**), teléfono (**Phone**) y correo electrónico (**Email**).

Ejemplo:

Distribution Information

+ New Distribution Format

^ Distributor

^ Contact

Name Subdirección de la Información

Organization Municipio de Medellín, Dpto. Administrativo de F

Position

Role Owner

^ Contact Information

Email

Online Resource

Address Calle 44 # 52-165 Piso 8 Oficina: 800

City Medellín

State Antioquia

Postal Code

Country Colombia

Phone 57-4 3855862

Fax

Instructions

Hours