

MANUAL CARTOGRAFICO

Versión 3.0

**Normas para la adquisición, manejo y procesamiento de
información espacial en el Municipio de Pereira**

**SIGPER
SISTEMA DE INFORMACION GEORREFERENCIADO DE PEREIRA**

Pereira, Julio de 2007



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

SECRETARIA DE PLANEACION

-6-

MANUAL CARTOGRAFICO
Versión 3.0

Normas para la adquisición, manejo y procesamiento de información espacial en el Municipio de Pereira

TABLA DE CONTENIDO

1. <u>ALCANCE DEL MANUAL</u>	4
2. <u>CONCEPTOS GENERALES</u>	5
2.1 <u>CARTOGRAFIA BASICA</u>	5
2.2 <u>CARTOGRAFIA TEMÁTICA</u>	5
2.3 <u>INFORMACION GEOGRAFICA FORMATO VECTORIAL</u>	5
2.4 <u>INFORMACION GEOGRAFICA FORMATO GRID O RASTER</u>	5
2.5 <u>INFORMACION GEOGRAFICA ALFANUMÉRICA</u>	5
2.6 <u>MAPA VS. PLANO</u>	6
2.7 <u>ESCALA</u>	6
2.8 <u>PRECISION</u>	6
3. <u>ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS Y PLANOS</u>	7
3.1 <u>GEORREFERENCIACION</u>	7
3.1.1 <u>Levantamientos Topográficos en coordenadas planas origen Terraza</u>	7
3.1.2 <u>Levantamientos con GPS</u>	7
3.1.3 <u>Precisión Requerida</u>	7
3.2 <u>ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA</u>	8
3.2.1 <u>Contenido del mapa o plano</u>	8
3.2.2 <u>Modelo de datos</u>	9
3.2.3 <u>Geometría de los elementos a capturar</u>	9
3.3 <u>NORMAS PARA LA ENTREGA DE MAPAS Y PLANOS</u>	11
3.3.1 <u>Formatos de archivo</u>	11
3.3.2 <u>Medios físicos de almacenamiento</u>	11
3.3.3 <u>Presentación</u>	11
3.3.4 <u>Productos anexos a mapas y planos</u>	12
3.3.5 <u>Información geográfica alfanumérica</u>	12
3.3.6 <u>Mapas anexos a documentos</u>	13
3.4 <u>RESPONSABILIDAD DE QUIEN PRODUCE LA INFORMACION</u>	13
4. <u>SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</u>	13
4.1 <u>ACCESO A LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE PEREIRA</u>	13
4.2 <u>ENTREGA Y MANEJO DE INFORMACION</u>	14
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	15
ANEXO A. <u>MODELO DE DATOS</u>	16
ANEXO B. <u>MANUAL DE GEORREFERENCIACIÓN</u>	25

NORMAS PARA CUALQUIER MODALIDAD DE CONTRATACION QUE GENERE INFORMES O ESTUDIOS TÉCNICOS CON COMPONENTE DE CARTOGRAFIA ANALOGA Y DIGITAL Y/O INFORMACION GEOGRAFICA ALFANUMÉRICA

Este documento aplica para todas las dependencias de Alcaldía del Municipio de Pereira y , en lo pertinente a la información manejada en las Curadurías Urbanas acorde a lo reglamentado por el Decreto 286 de junio 1 de 2005

La Secretaria de Planeación Municipal a través del Sistema de Información Georreferenciado de Pereira SIGPER, desarrolla las normas y requerimientos que deben cumplir los mapas y planos, para permitir que toda la información espacial producida, pueda ser parte de la cartografía básica y temática del municipio y facilitar su ingreso a los Sistemas de Información Geográfica de una manera práctica, oportuna y con las especificaciones técnicas que garanticen su buena calidad.

Las normas y lineamientos aquí descritos, aplican a los productores y usuarios de los datos espaciales incluidas las actuaciones urbanísticas y los procesos que se deriven de ellas, y a toda la nueva información espacial que sea adquirida o procesada por el Municipio de Pereira. También deberá ser aplicada por los funcionarios involucrados en la contratación, dirección de proyectos, evaluación y coordinación de actividades que generen productos de información cartográfica. Cuando el objeto del contrato genere dentro de los informes parciales o final a) Mapas o planos en formato análogo, b) Mapas o planos en formato digital ,c) Información geográfica alfanumérica, debe incluirse dentro de los alcances del objeto tanto en la minuta como en la propuesta técnica la siguiente consideración: **“El manejo de la información cartográfica básica y temática se regirá de acuerdo con las normas y especificaciones señaladas en el Manual Cartográfico v 3.0 y demás lineamientos que disponga el SIGPER para la adquisición, manejo y procesamiento de información espacial en el Municipio de Pereira, y entregará el interventor copia digital del producto al SIGPER para que éste avale la información como requisito fundamental para la liquidación del contrato y posterior incorporación a la cartografía municipal en caso de aplicar”**

Salvo alguna excepción todos los documentos serán entregados tanto en formato análogo como digital

El interventor entregará al contratista o proponente el documento “*Manual Cartográfico v 3.0*” el cual esta reglamentado por el Decreto 286 de junio 1 de 2005. Este manual se encuentra en formato análogo y digital y esta disponible en el centro de documentación de la Secretaría de Planeación y en pagina de web de la Alcaldía municipal www.pereira.gov.co/ ↵ Mapas ↵ Documentos de Soporte.

Si el contratista requiere la información Cartográfica Básica o Temática del municipio de Pereira deberá utilizarse únicamente la que entregue o autorice el SIGPER para el desarrollo del proyecto, ésta será suministrada al momento de la iniciación del contrato por parte del interventor quien deberá solicitarla previamente a la Secretaría de Planeación especificando el área y el formato requerido.

RESPONSABILIDAD DE QUIEN PRODUCE LA INFORMACIÓN

La información debe ser avalada por un profesional responsable del Proyecto o del Levantamiento. (Ingeniero, Arquitecto o Topógrafo). La georreferenciación debe ser realizada por profesionales en Geomensura con su debida tarjeta profesional. El plano debe estar caracterizado como Proyecto, Levantamiento o plano record

MANUAL CARTOGRAFICO
Versión 3.0

**Normas para la Adquisición, Manejo y Procesamiento de
Información Espacial en el Municipio de Pereira**

1. ALCANCE DEL MANUAL

La Secretaria de Planeación Municipal tiene entre sus objetivos desarrollar y aplicar los instrumentos de Ley para lograr un desarrollo urbano ordenado, y es la cartografía una importante herramienta de planificación que permite la identificación, formulación, diseño, ejecución y evaluación de proyectos de diferente naturaleza para el desarrollo económico y social del municipio.

El manual contiene las normas y requerimientos que deben cumplir los mapas y planos que deben ser presentados, para permitir que toda la información espacial producida por la dinámica de los procesos de desarrollo y crecimiento de la ciudad, pueda ser parte de la cartografía base del municipio y facilitar su ingreso a los Sistemas de Información Geográfica de una manera práctica, oportuna y con las especificaciones técnicas que garanticen su buena calidad.

Las normas y lineamientos aquí descritos, aplican a los productores y usuarios de los datos espaciales incluidas las actuaciones urbanísticas y los procesos que se deriven de ellas, y a toda la nueva información espacial que sea adquirida por el Municipio de Pereira. También deberá ser aplicada por los funcionarios involucrados en la contratación, dirección de proyectos, evaluación y coordinación de actividades que generen productos de información geográfica digital.

Este manual es un importante instrumento para la aplicación del Decreto No. 286 del 1 de junio de 2005 “por el cual se reglamentan las especificaciones técnicas, uso y manejo de la cartografía rural y urbana del municipio de Pereira”, y dando respuesta a los fundamentos, recomendaciones y orientaciones que en materia cartográfica, están consignadas en el documento “Normalización Cartográfica del Municipio de Pereira”

Resaltamos que este documento esta en permanente construcción y actualización, dada la dinámica que el sector de la información viene ejerciendo. Cualquier comentario o sugerencia a este documento será acogido en la Dirección Operativa de la Secretaría de Planeación.



2. CONCEPTOS GENERALES

2.1 CARTOGRAFÍA BÁSICA

Se define como cartografía básica, cartografía topográfica ó cartografía para propósitos generales, aquella que se elabora tomando datos directamente del terreno por medio de levantamientos topográficos o proveniente de sensoramiento remoto. No hace énfasis sobre ningún aspecto del territorio y muestra una gran variedad de elementos geográficos (carreteras, líneas férreas, líneas de transmisión eléctrica, cuerpos de agua, red hídrica), y presentan una visión general de un área que es utilizada para referencia, localización y/o planeación.

2.2 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Se define como cartografía temática o cartografía para propósitos especiales, aquella que utilizando un soporte de cartografía básica o derivada, desarrolla algún aspecto concreto de la información o incorpora información adicional específica y es generada para un uso particular.

2.3 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA FORMATO 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, un predio...) 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*.

2.4 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA FORMATO 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.

2.5 INFORMACION GEOGRAFICA ALFANUMERICA

Se entiende por toda aquella información relativa al territorio y almacenada en medio digital como una tabla de una Base de Datos, archivos de hojas de cálculo o tipo texto que contengan 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 si un código que la relaciona con un determinado elemento grafico contenido en otro(s) archivo(s) , Ej.: código de vereda, predio, comuna, o cualquiera requerida.

2.6 MAPA VS. PLANO

Un mapa es una representación plana de la superficie curva de la tierra, donde se aplican los conceptos de proyección cartográfica. El plano se diferencia del mapa, en que la superficie representada es lo suficientemente pequeña donde la curvatura de terrestre no incide en las dimensiones del área representada.

2.7 ESCALA

La relación del tamaño real del objeto, con el tamaño de su representación gráfica. Ej.: En escala 1:2000 una unidad en el dibujo equivale a 2000 unidades en el papel.

Una escala gráfica que es la línea graduada y dividida en partes iguales, que indica la relación entre las dimensiones y distancias marcadas sobre el plano o mapa con las dimensiones y distancias reales del terreno.

No debe confundirse la escala de impresión del mapa con la con la escala de captura de la información llamada también “precisión”

2.8 PRECISION

Es la precisión o exactitud en la localización de los elementos y se expresa en función de la escala a la cual fue hecha la captura de la información. La siguiente tabla muestra los valores estándar de precisión en función de las escalas.

Escala de captura	Precisión mínima sobre el terreno en metros.
1:500	0.2
1:1000	0.4
1:2000	0.7
1:5000	1.8
1:10000	8.0
1:25000	9.0



3. ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS Y PLANOS

3.1 GEORREFERENCIACION

Los elementos espaciales deben estar desplegados en sus coordenadas reales, los valores numéricos deben corresponder al Sistema de Coordenadas Planas Cartesianas con Origen en el punto TERRAZA, adoptado por el municipio de Pereira por intermedio de la Secretaría de Planeación como el plano oficial para la representación de su territorio. Plano elaborado por el IGAC en 1996 y referido a la Red ARENA (Antigua Red Nacional), que contiene la zona urbana. Para la zona suburbana y rural del municipio el mapa se complementa con el mapa elaborado por la empresa FAL en 1999 en escala 1:5.000. , el cual se transformó en su sistema de coordenadas.

La siguiente tabla muestra los parámetros del sistema de proyección adoptado:

Referencia Espacial		
Sistema de Coordenadas	Coordenadas Planas	
Proyección Cartográfica	Cartesiana Origen Vértice La Terraza	
Red Geodésica de Apoyo	Red ARENA ((Antigua Red Nacional)	
Parámetros	Longitud del Meridiano Central	75° 41´ 50.384 “ W
	Latitud del Origen de Proyección	4° 48´ 58.883 “ N
	Falso Este	53500.915
	Falso Norte	24186.335
	Factor de Escala	1.000235169
	Altura	1500 m.s.n.m.
	Datum Horizontal	Bogotá
	Elipsoide	Internacional
	Semieje Mayor	6´378388
	Relación de Achatamiento	1/297
Datum Vertical	Buenaventura	

Dado que existe una gran cantidad de mapas y planos referidos a la red geodésica del Area Metropolitana y planos SADEC, georreferenciados al sistema de coordenadas con origen en el vértice geodésico AZA 129, se diseñó el aplicativo TRAZA© que permite efectuar la transformación de coordenadas de una manera práctica y confiable, y puede ser ejecutada en cualquier computador que disponga de ambiente Windows como sistema operativo. Este aplicativo junto con el manual de usuario, se encuentra disponible en el centro de documentación de la Secretaría de Planeación y en pagina de web de la Alcaldía municipal www.pereira.gov.co/ ↵ Mapas ↵ Documentos de Soporte.



Para ampliar la información en cuanto a procedimientos técnicos específicos de cambio de coordenadas entre diversos sistemas utilizando TRAZA©, se puede remitir también al Anexo B “Manual de Georreferenciación” al final de este documento.

3.1.1 Levantamiento topográfico en coordenadas planas origen Terraza.

Se puede utilizar la red del Area Metropolitana para hacer este levantamiento directamente en coordenadas TERRAZA, tomando una línea base definida por dos vértices o un vértice y una señal de Azimut a los cuales se les realiza previamente la transformación de coordenadas con la aplicación **TRAZA©**.

El Listado de vértices ya transformados se encuentra disponible en el centro de documentación de la Secretaría de Planeación y en la pagina de web de la Alcaldía municipal www.pereira.gov.co/ ↵ Mapas ↵ Documentos de Soporte.

3.1.2 Levantamientos con GPS

Mediante el sistema GPS se pueden obtener Coordenadas Geográficas (Latitud y Longitud) referidas al Elipsoide Internacional, configurando los GPS con el DATUM Bogotá, nombre genérico que se ha establecido para los parámetros del Elipsoide Internacional, estos valores pueden ser transformados a las Coordenadas Planas Cartesianas Origen TERRAZA utilizando los métodos convencionales utilizando los parámetros de la referencia espacial o directamente utilizando la opción dos de la aplicación **TRAZA©**.

La precisión de estos levantamientos depende estrictamente de las características de los receptores GPS y de los procedimientos utilizados para la determinación que debe ser por medio del sistema de corrección diferencial (DGPS). Se puede utilizar en estos casos puntos de la Red Geodésica del Area Metropolitana, a los cuales se les puede calcular la verdadera posición geográfica mediante la utilización de la aplicación **TRAZA©**.

3.1.3 Precisión Requerida

La precisión de la ubicación espacial no debe ser inferior a la especificación del plano (un tercio de milímetro por el modulo escalar), equivalente a 0.66 m. en escala 1:2000 (zona urbana) y 1.70 m. en escala 1:5000 (zona rural). Son aplicables las especificaciones previstas para los levantamientos topográficos y aerofotogramétricos.

3.2 ESTRUCTURACION DE LA INFORMACION GEORREFERENCIADA

3.2.1 Contenido del mapa o plano

El plano debe contener información simplificada de las actuaciones, en el caso de desenglobes, parcelaciones o urbanizaciones donde el contenido tendrá los polígonos cerrados de los nuevos predios y de las áreas de cesión para vías y zonas verdes. En los planos de proyectos especiales que contemplen construcciones y espacios abiertos, el plano debe presentar el polígono del predio y del contorno de las unidades de construcción, parqueaderos, zonas verdes y circulaciones. Para los planos de obras de infraestructura,



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

vista superior de los elementos principales tales como construcciones, calzadas, separadores y demás elementos identificables en una escala 1:2000.

Los levantamientos topográficos deben representar los elementos levantados en las capas (layers) de conformidad con la siguiente tabla que se encuentra al final del Anexo A “Modelo de Datos”. De requerirse capas adicionales, estas deben ser especificadas en el mismo formato, y hacer entrega junto con el plano.

3.2.2 Modelo de Datos

Un Modelo de Datos es una estructura de información que a través de códigos selecciona y organiza los elementos que representan el mundo real, para permitir su posterior almacenamiento y manipulación en un Sistema.

Es importante aclarar que la Cartografía Normalizada del municipio de Pereira que se encuentra en formato DXF y/o DWG, es un mapa en sistema C.A.M. (Mapa Asistido por Computador) el cual ya normalizado representa la estructura de los objetos espaciales (en este caso tipo vector), lo cual es la condición previa para ser un componente confiable de un S.I.G. (Sistema de Información Geográfica).

Los atributos que contiene cada objeto de un mapa C.A.M. son los que proporciona este sistema, como son Layer, Color, Tipo de Línea, etc. Es mediante el SIG que un Mapa mediante procedimientos de diseño, modelamiento y recurso humano adquiere otros atributos dependiendo del estudio que se realice. Por lo tanto el Modelo de Datos estructurado (ver Anexo A) corresponde al del Mapa CA.M., mediante el cual se definieron, clasificaron y codificaron los elementos que hacen parte de este mapa, acogiendo lo establecido por el IGAC en su Modelo de Datos, los demás atributos y relaciones están definidos en el SIGPER, y deberán tenerse en cuenta. La estructura del Modelo de Datos se encuentra en el Anexo A “Modelo de Datos” al final de este documento.

3.2.3 Geometría de los elementos a capturar

La digitalización de la información espacial se debe realizar de acuerdo con las normas y especificaciones señaladas en este manual y/o con las que posteriormente y en forma oficial sean indicadas.

Para mayor claridad en este capítulo se utilizarán los nombres de comandos de AutoCAD en su versión de idioma Inglés, por ser la herramienta más popular y comúnmente utilizada por los usuarios y generadores de elementos cartográficos en la producción inicial de elementos cartográficos.

Sin embargo operaciones análogas pueden realizarse a través de cualquier herramienta SIG en sus respectivos modos de edición con los comandos que para cada caso poseen estos programas. AutoCADMap, ArcGis, Ilwis, MicroStation, CiSig, Idrisi, son solo algunos de las herramientas SIG que pueden encontrarse en el mercado. Cabe anotar que cuando se



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

entreguen elementos en formatos shape, coberturas o geodatabase debe ejecutarse previamente los comandos de limpieza de trazos y creación de topologías.

Los elementos espaciales a ingresar serán Bloques, Textos, Polilíneas y/o Polígonos. Cada elemento deberá almacenarse en el nivel (Layer) especificado y no se permitirán elementos almacenados en el Layer 0.

El texto debe ir con alineación a la izquierda, en la capa respectiva, con espesor de línea=0 y color negro. Si se trata de nombre de vías o río. Se debe trabajar de la misma manera teniendo en cuenta que el texto quedará en una sola línea sin darle la curvatura de la vía o el río.

En el Modelo de datos, se encuentran consignados todos los elementos que deberán ser tenidos en cuenta.

Polilíneas:

Los elementos planimétricos a capturar como, manzanas, predios, vías, ríos. etc., deben dibujarse con el comando PLINE, y no deben ser interrumpidos ni repetidos. Se debe crear una sola entidad por el contorno de cada elemento geográfico representado. Cuando el elemento sea curvo se puede utilizar el sub comando ARC del comando PLINE en AutoCad, o editar los alineamientos rectos con arcos perfectamente empatados, en ningún momento se deben crear composiciones de curvas con el comando SPLINE, en su lugar debe dibujarse una polilínea con varios puntos hasta formar la curva.

Los diferentes tipos de líneas que se muestran en TYPELINE de AutoCad solo deben utilizarse para la presentación final si se requiere, pero no deben ser utilizados para el archivo digital que se entrega a la Alcaldía de Pereira.

Polígonos:

Se tratan como polígonos las áreas cerradas tales como: Manzanas, Predios, Barrios y similares. Cada tipo de entidad poligonal debe encontrarse en la capa (layer) correspondiente según el elemento que represente, acorde el cuadro de definición de capas (layer).

Todos los polígonos deben ser cerrados usando la opción CLOSE del comando PLINE, en los casos que no se cumpla lo anterior se debe editar la Polilínea con el comando PEDIT y la opción JOIN para unirla completamente.

Cuando se deba dibujar polígonos adyacentes como en el caso de los predios dentro de una manzana, se debe usar las herramientas de alineación de AutoCad SNAP (end, nearest, int, mid, center, perpend, etc.)



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

3.3 NORMAS PARA LA ENTREGA DE MAPAS Y PLANOS

(Se entiende que el contenido ya ha sido evaluado y aprobado por el interventor)

3.3.1 Formatos de archivo

Los siguientes formatos son los requeridos para la entrega de trabajos de cartografía digital de acuerdo a su aplicabilidad

- Mapas en formato DXF o DWG en versión 2000 a anteriores.
- Mapas elaborados en proyectos formato MXD en versión ArcView 8.2
- Capas vectoriales : Coberturas ArcInfo o archivos SHAPE.
- Geodatabase producidas en ArcView 8.2
- Capas raster: Formato GRID y TIN. además se admitirán las imágenes de satélite en sus formatos originales.
- Tablas: Formato Excel. Archivos de Export de ORACLE y se admitirán tablas en formato texto delimitado, siempre que vayan acompañados de una descripción del archivo.

3.3.2 Medios físicos de almacenamiento

- CD-ROM grabado con formato ISO-9660

3.3.3 Presentación

- La mancheta o metadato debe llevar las siguientes secciones obligatorias:

IDENTIFICACIÓN: Nombre del Mapa

REFERENCIA ESPACIAL: Sistema de Coordenadas y Origen

ESCALA DE CAPTURA: Precisión o exactitud

ESCALA DE IMPRESIÓN: Escala de la impresión en el formato análogo con su representación numérica y gráfica.

- ENTIDADES Y ATRIBUTOS: Leyenda y convenciones agrupadas por las variables que se quieren considerar

REFERENCIA DEL METADATO: La entidad responsable de la elaboración del mapa, logotipo y fecha de elaboración

CITACIÓN: Fuente y fecha de la fuente.

CONTACTO: Ruta del archivo, descripción del medio magnético.

- El Mapa debe llevar la retícula que representa las unidades y el sistema de coordenadas, distribuida y nombrada proporcionadamente.
- En el Mapa se debe representar el Norte con el símbolo respectivo.
- El Mapa debe llevar toponimia que describa suficiente y claramente el territorio representado y el cuadro de convenciones agrupadas por las variables que se quieren considerar



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

3.3.4 Productos anexos al Mapa

- Siempre que mediante una contratación se realice un levantamiento de información espacial o alfanumérica, el contratista incluirá los siguientes productos junto con la entrega final de los trabajos realizados acorde a este manual cartográfico.
- Memoria descriptiva que recoja como mínimo el proceso metodológico empleado y las incidencias encontradas a lo largo del trabajo, así como las soluciones que se han aplicado para resolverlas.
- Modelo de Dato en el que se describan todos los elementos y las relaciones existentes entre ellos.
- Diccionario de Datos
- Archivos de impresión como *.ctb en el caso de AutoCad
- Metadato de los mapas finales elaborados con la Norma NTC 4611 para el Metadato mínimo. La plantilla se encuentra en formato digital disponible en la pagina de web de la Alcaldía municipal www.pereira.gov.co ↵ Mapas ↵ Documentos de Soporte.

3.3.5 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, archivos de hoja de calculo o tipo texto que contengan una referencia a un elemento espacial. Pueden darse dos casos:

- a) La tabla contiene las coordenadas espaciales de una entidad puntual y sus atributos,

Esta debe incluir adicionalmente las coordenadas, para los elementos puntuales. Podrán ser coordenadas planas (X,Y) o geográficas (E,N). Para este último caso se entregarán por separado los grados, minutos y segundos para el respectivo par E,N, tal como se muestra a continuación.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
ESTE (E-W)			NORTE (N-S)		
GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS

- b) La tabla no contiene referencias espaciales, pero si un código que la relaciona con un determinado elemento grafico contenido en otro(s) archivo(s) como vereda, predio, comuna, o cualquiera requerida.

En este caso se debe especificar la unidad mínima a la que se requiere asociar dicha información, utilizando la codificación suministrada y/o acordada con el equipo técnico del SIGPER.



3.3.6 Mapas anexos a documentos

Los mapas entregados en papel, deberán en ,lo posible venir incluidos en bolsas plásticas cosidas en la parte posterior del documento, doblados en tamaño carta, o en su defecto en fólder debidamente rotulado como el documento original con la leyenda adicional de mapas.

3.4. RESPONSABILIDAD DE QUIEN PRODUCE LA INFORMACIÓN

La información debe ser avalada por un profesional responsable del Proyecto o del Levantamiento. (Ingeniero, Arquitecto o Topógrafo). La georreferenciación debe ser realizada por profesionales en Geomensura con su debida tarjeta profesional. El plano debe estar caracterizado como Proyecto, Levantamiento o plano record.

4. SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

4.1 ACCESO A LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE PEREIRA

Tanto el acceso a la información cartográfica producida por la Alcaldía del Municipio de Pereira, como su explotación académica, científica y/o comercial debe tener en cuenta tanto la misma definición de la información en el sector público como aspectos relacionados con la intimidad y la responsabilidad.

La existencia de un derecho de acceso no supone un acceso automático, ilimitado e incondicional a la información. Por lo tanto se tienen en cuenta, entonces, excepciones al derecho de acceso, como son aquellas de interés del Estado (seguridad nacional, orden público, relaciones internacionales, procedimientos legislativos, etc.), interés de terceros (protección de la intimidad, propiedad intelectual, secretos comerciales, procedimientos judiciales, etc.), protección al proceso decisorio (información preliminar o de “uso interno”), reducción de costos o cargas de trabajo muy grandes (información ya publicada, excesos de solicitudes). En este aspecto se tienen en cuenta los problemas de plazo, cantidad y formato de la información. Es indudable que no toda la información está disponible en formato electrónico, y es necesario contemplar el tiempo de reacción de la entidad para atender las solicitudes. En este caso se establece un equilibrio entre la necesidad de que los ciudadanos tengan acceso barato y rápido de la información, con la de evitar la sobrecarga del servicio de información.



4.2 ENTREGA Y MANEJO DE LA INFORMACION

La Secretaría de Planeación a través del SIGPER proporciona información cartográfica del municipio de forma gratuita en formato no editable (jpg, dwf, ppt, otros), la cual es de libre acceso a través de la página Web del municipio de Pereira, o previa solicitud escrita a la Secretaría de Planeación.

La información en formatos vectoriales que pueden ser editados (dwg, shape, otros), tendrá restricciones de uso, a la cual tendrán acceso entidades de orden municipal o particulares mediante convenios a título gratuito u oneroso, en los cuales se establecerán previamente las condiciones, según el producto requerido.

En el caso de contratos de prestación de servicios, consultorías o convenios que requieran hacer uso de información cartográfica del municipio y/o como resultado entreguen información cartográfica o geográfica alfanumérica de cualquier tipo, ésta deberá estar estipulada dentro del contrato junto con la cláusula cartográfica ¹ y será solicitada por escrito a la Secretaría de Planeación por parte del interventor adjuntando copia del contrato. Para el caso de funcionarios que requieran o produzcan información cartográfica o geográfica alfanumérica y/o estén involucrados en la contratación, dirección de proyectos, evaluación y coordinación de actividades que requieren y/o generen productos cartográficos, deben de igual forma cumplir con los requisitos de este manual.

En cualquiera de los dos casos citados, la información suministrada no podrá ser reproducida, comercializada ni cedida a terceros por quien la recibe sin previa autorización de la Secretaría de Planeación del municipio de Pereira. No obstante, es permitida su utilización, en documentos, publicaciones o escritos, siempre y cuando se cite la fuente. También es lícita la reproducción de la información obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro.

Los productos se solicitarán a través de comunicación dirigida al Secretario de Planeación, previamente radicada en la oficina de archivo, describiendo el tipo de producto, formato y fines de uso. Se deberá adjuntar el medio digital.

¹ CLAUSULA... (el número que corresponda en el clausulado): *“El manejo de la información cartográfica básica y temática se regirá de acuerdo con las normas y especificaciones señaladas en el Manual Cartográfico v 3.0 y demás lineamientos que disponga el Sistema de Información Georreferenciado de Pereira SIGPER de la Secretaría de Planeación, para la adquisición, manejo y procesamiento de información espacial en el Municipio de Pereira, y entregará el interventor copia digital del producto al SIGPER para que éste avale la información como requisito fundamental para la liquidación del contrato y posterior incorporación a la cartografía municipal en caso de aplicar”*

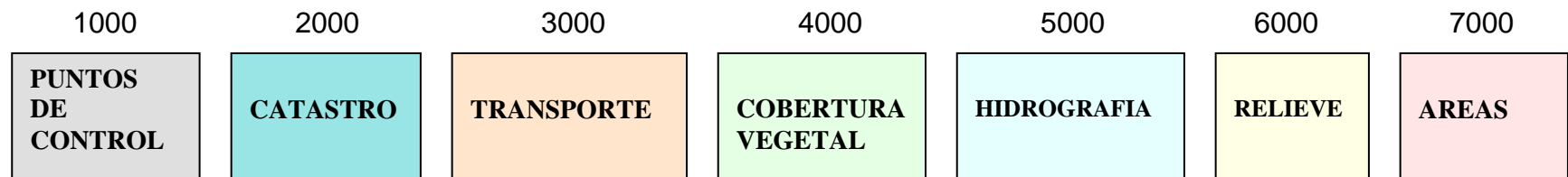


BIBLIOGRAFÍA

- PLANEACION MUNICIPAL. Normalización Cartográfica para el Municipio de Pereira. 2004
- ICONTEC. Norma Técnica Colombiana. NTC 5043. Información Geográfica. Conceptos Básicos de Calidad de los Datos Geográficos. 2002.
- ICONTEC. Norma Técnica Colombiana. NTC 4611. Información Geográfica. Metadato Geográfico. 2002.
- ICONTEC, Proyecto de Norma Técnica Colombiana NTC XXX, Catálogo de Objetos Geográficos Básicos, Bogotá, D.C. 2001
- IGAC, Subdirección de Cartografía, Modelo de datos – Catálogo de Objetos CO 25, Publicaciones Cultural Santafé de Bogotá, Colombia, 1995
- IGAC, Subdirección de Cartografía, Modelo de datos – Catálogo de Objetos CO U y Catálogo de Símbolos CS - 2000, Santafé de Bogotá, D.C. Colombia, Gráficas Colorama, 1995
- CARDER. Manual De Digitalización, Anexo a Términos de Referencia
- CORANTIOQUIA. Normas para el procesamiento de información espacial. Octubre 2004.
- INGEOMINAS. Políticas de Información Geocientífica en INGEOMINAS 2001
- MUNICIPIO DE PEREIRA. Decreto 286 de Junio 1 de 2005
- COLOMBIA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía de Procedimientos Técnicos para la Presentación Planimétrica de Proyectos urbanísticos.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 564 de Febrero de 2006
- COLOMBIA, GOBIERNO NACIONAL. Decreto 162 de 1996
- COLOMBIA. GOBIERNO NACIONAL. LEY 794 de Agosto 1 de 2003
- COLOMBIA. GOBIERNO NACIONAL. LEY 44 de Febrero 5 de 1993

**ANEXO A
MODELO DE DATOS
PLANO DEL MUNICIPIO DE PEREIRA**

TEMAS



TEMA

1000



1100

1200

GRUPOS



- 1101 Punto Geodésico (VGD)
- 1102 Punto de Nivelación (NP)
- 1104 Punto de fotocontrol (PDFC)
- 1105 Punto Topográfico (PTP)

- 1201 Punto Aerotriangulación (PDA)
- 1202 Punto de Cota aerofotogramétrica (PDCAF)



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

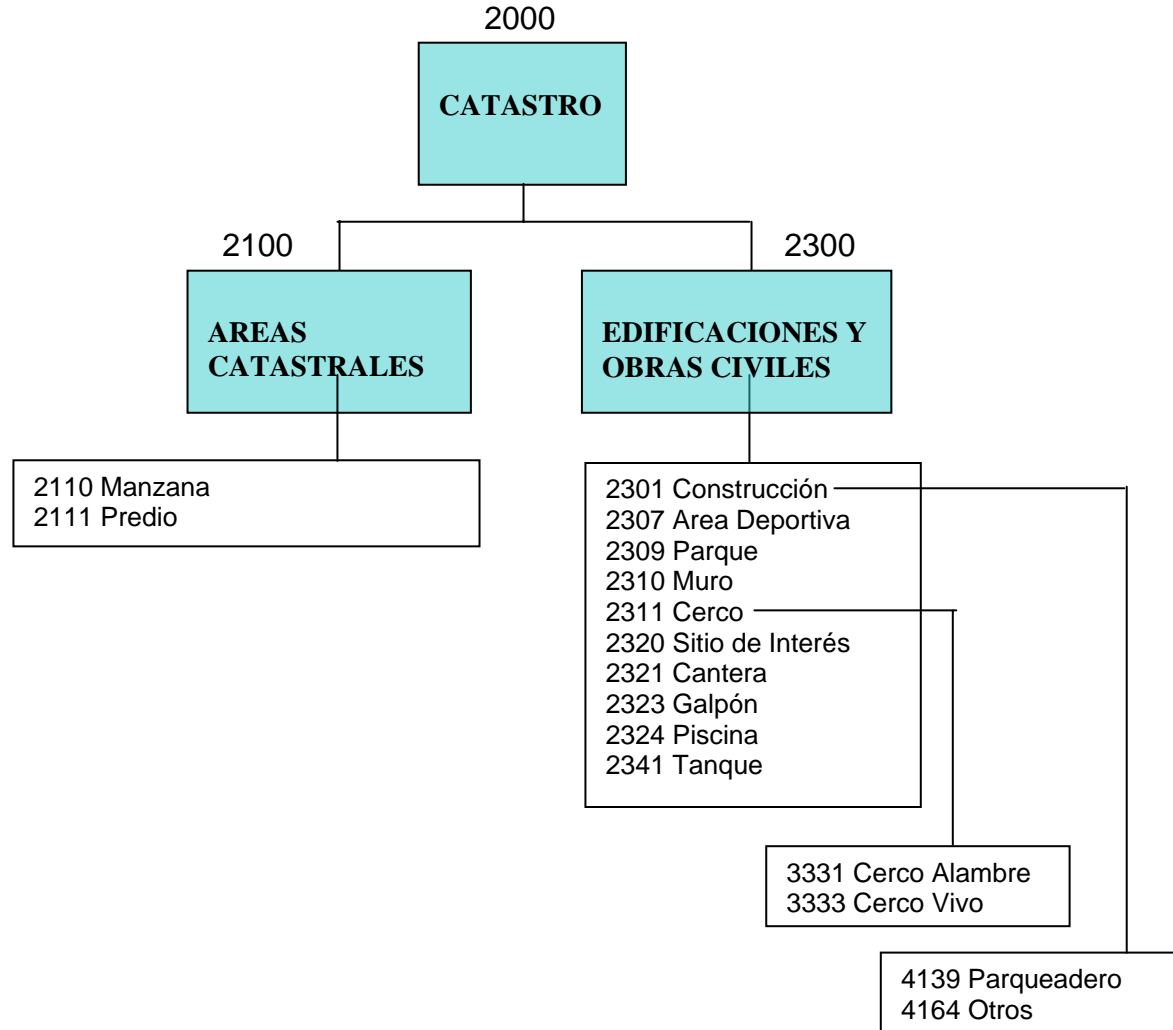
OBJETOS

TEMA

GRUPOS

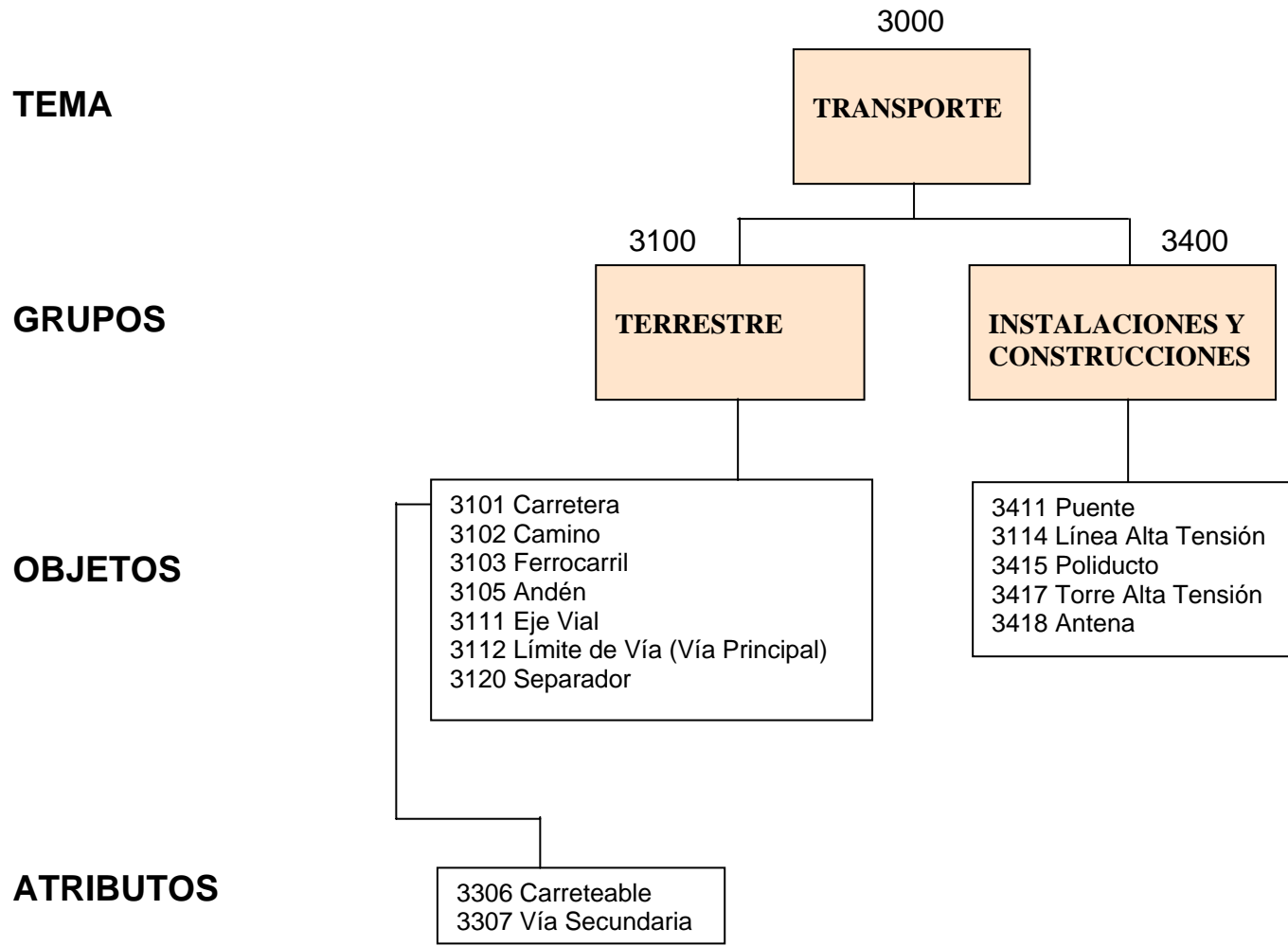
OBJETOS

ATRIBUTOS



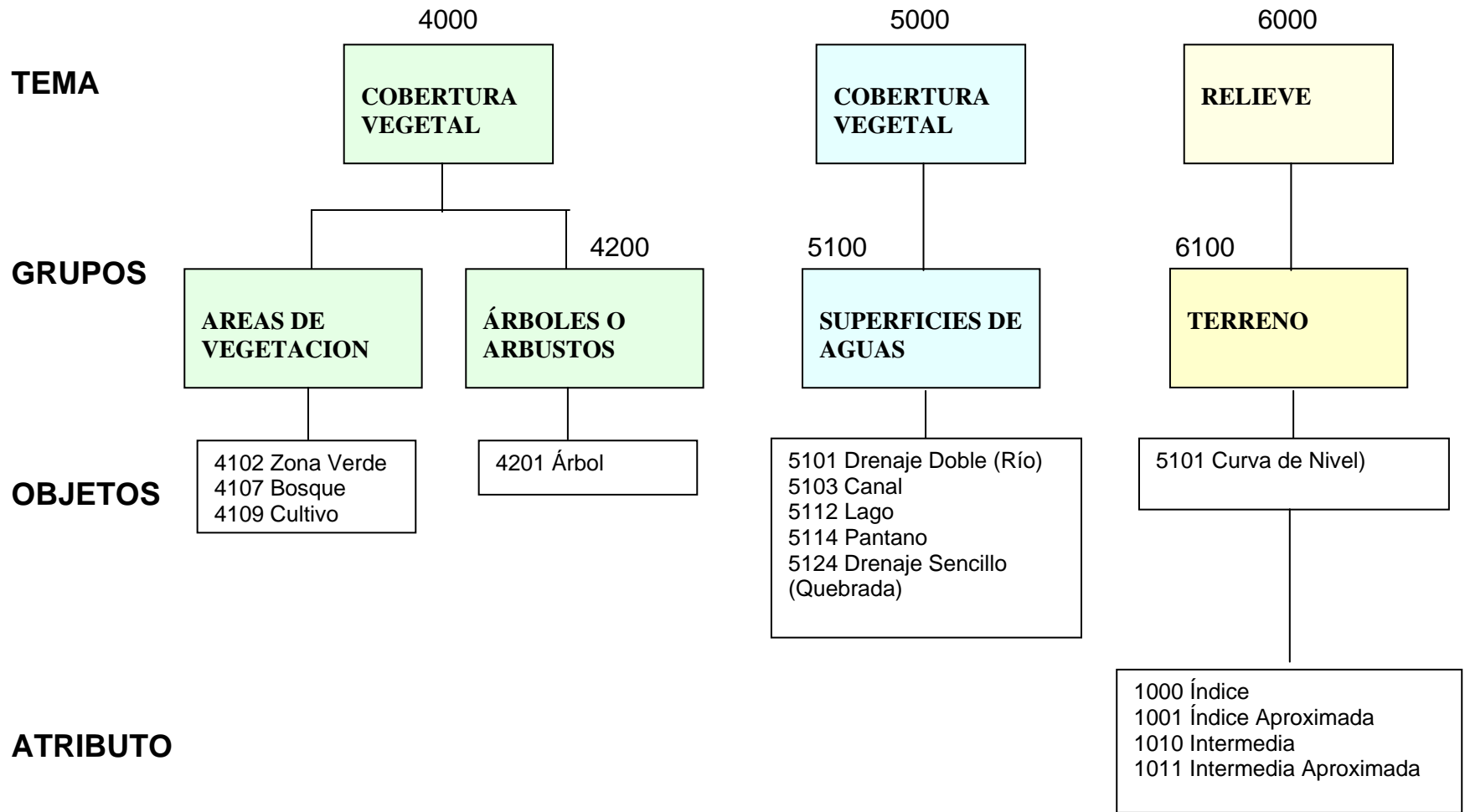


ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos





ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos





ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

MODELO DE DATOS CARTOGRAFIA BASE

Item	CAPA		Definición	APLICA ESCALA		CODIGO MODELO IGAC	
	NOMBRE OBJETO (LAYER)	Geometría		1:2000	1:5000	Objeto	Atributo
1	VGD	Punto	Punto materializado, cuyas coordenadas fueron obtenidas por métodos geodésicos.	x	x	1101	
2	NP	Punto	Punto de Nivelación materializado, de altura definida y obtenida por métodos geodésicos	x	x	1102	
3	PDFC	Punto	Punto de fotocontrol, coordenadas determinadas en terreno	x	x	1104	
4	PTP	Punto	Punto de coordenadas y altura definidas por métodos topográficos	x	x	1105	
5	PDA	Punto	Punto de Aerotriangulación, fotocontrol de coordenadas instrumentales	x	x	1201	
6	PDCAF	Punto	Punto de cota aerofotogramétrica, definida instrumentalmente	x	x	1202	
7	Manzana	Polígono	Conjunto de predios delimitado generalmente por espacio público	x	x	2110	



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

8	Predio	Polígono	Area continua de tierra cuyos intereses como propiedad son reconocidos en forma única sobre el mapa.	x	x	2111	
9	Parqueadero	Polígono	Area destinada al estacionamiento de vehículos	x	x	2301	4139
10	Construcción	Polígono	Perímetro cerrado de una edificación	x	x	2301	4164
11	AreaDeportiva	Polígono	Zona No asfaltada destinada para la recreación y el deporte	x	x	2307	
12	Parque	Polígono	Area destinada al esparcimiento y la recreación	x	x	2309	
13	Muro	Línea	Estructura permanente que sirve como elemento de contención o de separación	x	x	2310	
14	Cerco	Línea	Barrera de alambre para delimitación de áreas	x	x	2311	3331
15	CercoVivo	Línea	Barrera natural para la delimitación de áreas	x	x	2311	3333
16	Sitiointerés	Punto	Sitio con trascendencia histórica, cultural o turística de interés general	x	x	2320	
17	Cantera	Polígono	Lugar de extracción de materiales de construcción	x	x	2321	
18	Galpón	Polígono	Construcción liviana destinada a la actividad agropecuaria	x	x	2323	
19	Piscina	Polígono	Depósito de agua destinada para la recreación y la natación	x	x	2324	
20	Tanque	Polígono	Cuerpo de agua, líquidos o gases confinado por muro	x	x	2341	
21	Carreteable	Línea	Via estrecha para el tránsito de vehículos	x	x	3101	3306



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

22	ViaSecundaria	Línea	Superficie en afirmado para el paso de automotores, con ancho mínimo de 6 m,	x	x	3101	3307
23	Camino	Línea	Vía estrecha utilizada para el tránsito de peatones y semovientes	x	x	3102	
24	Ferrocarril	Línea	Vía con carriles metálicos	x	x	3103	1301
25	Andén	Línea	Límite de zona dura para circulación peatonal	x		3105	
26	Ejevia	Línea	Línea central de una vía real o proyectada	x	x	3111	
27	VíaPrincipal	Línea	Línea que delimita el espacio destinado al tránsito de automotores, con superficie pavimentada con especificaciones reglamentadas.	x	x	3112	
28	Separador	Línea	Obra civil que separa las calzadas de una vía	x	x	3120	
29	Puente	Punto	Construcción elevada que permite el paso de vehículos o peatones	x	x	3411	
30	LineaAltaTension	Línea	Red de cables que transmiten energía eléctrica de alto voltaje	x	x	3414	
31	Poliducto	Línea	Conducto metálico por el cual circulan líquidos o gases	x	x	3415	4105
32	TorreAltaTension	Punto	Estructura metálica para el soporte de redes eléctricas	x	x	3417	2803
33	Antena	Punto	Estructura metálica destinada a las comunicaciones	x	x	3418	
34	ZonaVerde	Polígono	Zona cubierta de vegetación con fines ambientales u ornamentales	x	x	4102	
35	Bosque	Polígono	Contornos cerrados de vegetación arbórea	x	x	4107	



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

36	Cultivo	Polígono	Zona de vegetación uniformemente plantada	x	x	4109	
37	Arbol	Punto	Planta de tronco leñoso que se ramifica	x	x	4201	
38	Rio	Línea/polígono	Corriente permanente y natural de agua con considerable caudal.	x	x	5101	
39	Canal	Línea	Cauce artificial para la conducción de aguas	x	x	5103	
40	Lago	Polígono	Depósito natural de agua	x	x	5112	
41	Pantano	Polígono	Terreno saturado de agua, generalmente invadido de vegetación acuática.	x	x	5114	
42	Quebrada	Línea	Corriente permanente y natural de agua con poco caudal.	x	x	5124	
43	Curva10	Línea	Línea que representa puntos del terreno a la misma altura, con intervalo de 10 mts.	x		6101	1000
44	Curva25	Línea	Línea que representa puntos del terreno a la misma altura, con intervalo de 25 mts.		x	6101	1000
45	Curvaaprox25	Línea	Línea que representa puntos del terreno aproximadamente a la misma altura, con intervalo de 25 mts.		x	6101	1001
46	Curva2	Línea	Línea que representa puntos del terreno a la misma altura, con intervalo de 2 mts.	x		6101	1010
47	Curva5	Línea	Línea que representa puntos del terreno a la misma altura, con intervalo de 5 mts.		x	6101	1010



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

SECRETARIA DE PLANEACION

-6-

48	Curvaaprox5	Línea	Línea que representa puntos del terreno aproximadamente a la misma altura, con intervalo de 5 mts.		x	6101	1011
49	Txtquebrada	Texto	Texto del nombre de la quebrada	x	x	0005*	
50	Txtrio	Texto	Texto del nombre del río	x	x	0005*	
51	TxtCurva10	Texto	Texto de curva índice cada 10 metros	x		0006*	
52	TxtCurva25	Texto	Texto de curva índice cada 25 metros		x	0006*	
53	Coordenada	Línea	Línea del plano Cartesiano que referencia la posición planimétrica real	x	x	0000*	
54	Txtpdcaf	Texto	Texto de punto de cota aerofotogramétrica	x	x	0001*	
55	Txtpuntocontrol	Texto	Texto de punto de aerotriangulación, fotocontrol, topográfico o geodésico	x	x	0001*	
56	TxtGeneral	Texto	Texto general, Toponimia	x	x	0002*	
57	TxtVia	Texto	Nomenclatura vial	x	x	0003*	

-6-

ANEXO B

MANUAL DE GEORREFERENCIACION

Este manual está dirigido al personal técnico que produce cartografía y/o utiliza los planos urbanos y rurales del municipio de Pereira producidos en diferentes épocas y con distintos sistemas de coordenadas, y requiere transformarlas al sistema de georreferenciación adoptado para el municipio de Pereira: Sistema de Coordenadas Planas Cartesianas con origen en el punto TERRAZA cuyos parámetros son:

Referencia Espacial		
Sistema de Coordenadas	Coordenadas Planas	
Proyección Cartográfica	Cartesiana Origen Vértice La Terraza	
Red Geodésica de Apoyo	Red ARENA ((Antigua Red Nacional)	
Parámetros	Longitud del Meridiano Central	75° 41´ 50.384 “ W
	Latitud del Origen de Proyección	4° 48´ 58.883 “ N
	Falso Este	53500.915
	Falso Norte	24186.335
	Factor de Escala	1.000235169
	Altura	1500 m.s.n.m.
	Datum Horizontal	Bogotá
	Elipsoide	Internacional
	Semieje Mayor	6´378388
	Relación de Achatamiento	1/297
Datum Vertical	Buenaventura	

Durante el proceso pueden presentarse cuatro escenarios diferentes los cuales se describen a continuación:

Para la descripción de los pasos a seguir en la transformación gráfica de los mapas, se alude en este manual a herramientas de AutoCad por ser el SW de mas amplia utilización para estos efectos, sin embargo pueden ser utilizados los comandos análogos que para tal efecto poseen otros aplicativos de despliegue y edición de elementos gráficos.

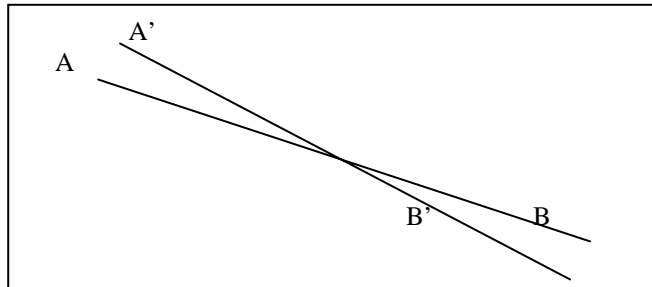


1. SITUACIÓN UNO

Despliegue de planchas SADEC y levantamientos ligados a la red del Area Metropolitana en el sistema de proyección de Coordenadas Planas Cartesianas Origen TERRAZA.

Este método es par aplicar a formato digital, en la aplicación AutoCad extensiones Dwg. ó Dxf, ubicando el plano a transformar en coordenadas reales expresadas en el rango 30.000 m y 63.000 m Este; 15.000 m y 32.000 m Norte, que comprenden la mayor parte del Municipio de Pereira.

Se traza una diagonal A,B entre los extremos de la plancha o del dibujo a transformar, obteniendo las coordenadas Norte A, Este A y Norte B, Este B. Utilizando la aplicación **TRAZA©** se calculan los nuevos valores en Norte A', Este A' y Norte B' y Este B' en coordenadas Planas Cartesianas TERRAZA, como lo indica la figura.



Con el comando ALIGN (AL) de AutoCad, se logra alinear todo el contenido del dibujo tomando como base la línea AB, llevando todo el contenido del dibujo a la línea A'B'.

2. SITUACIÓN DOS

Efectuar un levantamiento topográfico en Coordenadas Planas Origen TERRAZA.

Se puede utilizar la red del Area Metropolitana para hacer este levantamiento directamente en coordenadas TERRAZA, tomando una línea base definida por dos vértices o un vértice y una señal de Azimut a los cuales se les realiza previamente la transformación de coordenadas con la aplicación **TRAZA©**.



3. SITUACIÓN TRES

Levantamientos con GPS.

Mediante el sistema GPS podemos obtener Coordenadas Geográficas (Latitud y Longitud) referidas al Elipsoide Internacional, configurando los GPS con el DATUM Bogotá, nombre genérico que se ha establecido para los parámetros del Elipsoide Internacional, estos valores pueden ser transformados a las Coordenadas Planas Cartesianas Origen TERRAZA directamente utilizando la opción dos de la aplicación **TRAZA**©. La precisión de estos levantamientos depende estrictamente de las características de los receptores GPS y de los procedimientos utilizados para la determinación que debe ser por medio del sistema de corrección diferencial (DGPS). Se puede utilizar en estos casos puntos de la Red Geodésica del Area Metropolitana, a los cuales se les puede calcular la verdadera posición geográfica mediante la utilización de la aplicación **TRAZA**©.

4. SITUACIÓN CUATRO

Complementación del Plano Urbano (IGAC 96) con el Plano Rural (FAL 99).

Se determinó la ecuación de empalme entre las Redes ARENA y la Red con la cual se elaboró el Plano Rural en Escala 1:5000 FAL 1999, el cual se encuentra en el Sistema de Coordenadas Planas de GAUSS origen Occidental.

Los nuevos valores de coordenadas Planas de GAUSS se obtienen con la aplicación de la siguiente ecuación de empalme:

$$\Delta N = -5.40 \text{ m}, \Delta E = -0.20 \text{ m},$$

Ejemplo TIC's : Plancha 224 - I D 4 a

Coordenadas GAUSS Originales		
<u>Vértice</u>	<u>Este</u>	<u>Norte</u>
TIC 1	1'142.500	1'025.000
TIC 2	1'146.250	1'025.000
TIC 3	1'146.250	1'022.500
TIC 4	1'142.500	1'022.000



Coordenadas GAUSS Ajustadas a La Red ARENA

<u>Vértice</u>	<u>Este</u>	<u>Norte</u>
TIC 1	1'142.499,80	1'024.994,60
TIC 2	1'146.249,80	1'024.994,60
TIC 3	1'146.249,80	1'022.494,60
TIC 4	1'142.499,80	1'022.494,60

Para desplegar el Plano Rural (FAL 99) en el sistema de Coordenadas Planas Cartesianas TERRAZA, se presentan dos opciones dependiendo de las aplicaciones digitales de las que se disponga.

4.1 Opción 1- Herramienta disponible AutoCad.

Para este despliegue se ha desarrollado una metodología consistente en la transformación a coordenadas origen TERRAZA, de los valores de los TIC's en coordenadas GAUSS previamente ajustados.

Coordenadas Planas Cartesianas Origen TERRAZA

<u>Vértice</u>	<u>Este</u>	<u>Norte</u>
TIC 1	42.501,85	25.016,90
TIC 2	46.251,76	25.009,28
TIC 3	46.246,70	22.509,36
TIC 4	42.496,79	22.516,94

La plancha se debe desplegar con la ayuda del comando ALIGN (AL) de AutoCad, haciéndola coincidir por medio de sus vértices a los valores transformados. El mismo comando ALIGN (AL) de AutoCad tiene la opción de escalar el dibujo, en este caso se debe utilizar para obtener una coincidencia mas exacta.

4.2 Opción 2- Para las aplicaciones SIG.

Generando un proyecto con las planchas a transformar y utilizando las herramientas de Geoprocesamiento la cual permite crear previamente con la opción de georreferenciación el nuevo sistema de proyección con los parámetros descritos al comienzo de este manual para el origen TERRAZA.



ALCALDÍA SOCIAL DE PEREIRA
Trabajando Unidos

SECRETARIA DE PLANEACION

-6-

5. MANUAL DE USUARIO TRAZA

El aplicativo **TRAZA**® para la aplicación del modelo matemático, en la corrección de la cartografía incluye el Manual de Usuario , que ilustra paso a paso la operación, garantizando comprensión de la secuencia lógica del manejo de parámetros e incógnitas que articuladamente son conducentes a obtener resultados previamente planteados.

El manual facilita que el usuario en forma adecuada satisfaga sus necesidades a partir del alcance técnico del modelo digital elaborado. El manual se encuentra disponible en el centro de documentación de la Secretaría de Planeación Municipal y en la página Web de la Alcaldía municipal www.pereira.gov.co ↵ Mapas ↵ Documentos de Soporte

6. RED GEODESICA

Se genera el listado de los 14 puntos de la Red Geodésica Básica y el listado de 299 puntos de la Red de Control Suplementario del Area Metropolitana Pereira Dosquebradas expresados en Coordenadas Geográficas y Coordenadas Planas Cartesianas Origen Terraza.

El listado se encuentra disponible en el centro de documentación de la Secretaría de Planeación Municipal y en la web de la Alcaldía municipal www.pereira.gov.co ↵ Mapas ↵ Documentos de Soporte.

La tabla contiene los siguientes campos:

COD: Código o número del punto de la Red Geodésica del Area Metropolitana.

NOMBRE: Nombre asignado al código o punto.

COORDENADAS GEOGRAFICAS: Valor de la coordenada expresada en términos de latitud y longitud referidos al elipsoide internacional, expresados en grados sexagesimales.

COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS ORIGEN TERRAZA: Valor de la coordenada expresada en metros Norte y metros Este. Referido al sistema de proyección adoptado para la representación cartográfica del plano local del municipio de Pereira.

ALTURA: Valor de la altura geoidal referida al nivel medio del mar.