

REPÚBLICA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES
SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL

NORMATIVA CARTOGRÁFICA VENEZOLANA

VOLUMEN IV

**NORMAS TÉCNICAS
DEL PROCESO CARTOGRÁFICO DIGITAL**

CARACAS, 1999

**NORMATIVA CARTOGRÁFICA VENEZOLANA
VOLUMEN IV
NORMAS TÉCNICAS DEL
PROCESO CARTOGRÁFICO DIGITAL**

ISBN:

Obra completa: 980-04-1120-8

Volumen IV: 980-04-1130-5

**Recopilación e índices temáticos y cronológicos:
ISABEL DE LOS RÍOS**

**Edición e impresión:
SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA
Y CARTOGRAFÍA NACIONAL**

CARACAS, 1999

REPÚBLICA DE VENEZUELA

**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES
SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL**

NORMATIVA CARTOGRÁFICA VENEZOLANA VOLUMEN IV

NORMAS TÉCNICAS DEL PROCESO CARTOGRÁFICO DIGITAL

TABLA DE CONTENIDO

- 1.- Captura digital estereoscópica y edición digital para la producción de cartografía a escala 1: 25000
- 2.- Codificación geográfica de la toponimia
- 3.- Especificaciones técnicas del proceso cartográfico
- 4.- Especificaciones técnicas para producción de ortofotomapas digitales a escala 1 : 25.000
- 5.- Resolución sobre cambio de Datum Oficial.

NORMATIVA CARTOGRÁFICA VENEZOLANA

ÍNDICE TEMÁTICO

VOLUMEN I: LEYES Y DECRETOS DE CARÁCTER GENERAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA

LEYES ORGÁNICAS

- 1.- Ley Orgánica del Ambiente
- 2.- Ley Orgánica de la Administración Central
- 3.- Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio
- 4.- Ley Orgánica de Seguridad y Defensa
- 5.- Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos

LEYES ORDINARIAS

- 1.- Ley de Tierras Baldías y Ejidos
- 2.- Ley de Navegación
- 3.- Ley de Aviación Civil

DECRETOS

- 1.- Decreto de Creación del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional
- 2.- Reglamento de los Servicios Autónomos sin Personalidad Jurídica
- 3.- Decreto de Creación del Consejo Nacional de Cartografía
- 4.- Decreto de Creación del Consejo Nacional de Suelos
- 5.- Decreto de Creación de la Comisión Nacional de Nombres Geográficos
- 6.- Reglamento Orgánico del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.
- 7.- Reglamento parcial de la Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos sobre servicios de información al público y recepción y entrega de documentos
- 8.- Instructivo Presidencial sobre la Verificación y Conformación de Linderos en Proyectos de Decretos y Resoluciones

VOLUMEN II

LEYES Y DECRETOS RELATIVOS A LÍMITES INTERNACIONALES

ÁREAS MARINAS Y SUBMARINAS

- 1.- Ley sobre Mar Territorial, Plataforma Continental, Protección de la Pesca y Espacio Aéreo
- 2.- Ley Aprobatoria de la Convención sobre la Plataforma Continental
- 3.- Ley Aprobatoria de la Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua
- 4.- Ley Aprobatoria de la Convención sobre la Alta Mar.

- 5.- Ley por la cual se establece la Zona Económica Exclusiva a lo largo de las Costas Continentales e Insulares de la República de Venezuela

LÍMITES CON BRASIL

Tratado de Límites y Navegación Fluvial celebrado entre Venezuela y Brasil. 1859

LÍMITES CON COLOMBIA

- 1.- Laudo Arbitral en la cuestión de límites entre los Estados Unidos de Venezuela y la República de Colombia. Madrid, 1891.
- 2.- Pacto o convención que reglamenta la ejecución del Laudo Arbitral en la cuestión de límites entre los Estados Unidos de Venezuela y la República de Colombia, Briceño-Rico, 1898.
- 3.- Convención para la completa demarcación de la frontera, Lossada-Suárez, 1916.
- 4.- Sentencia arbitral sobre diversas cuestiones de límites pendientes entre Venezuela y Colombia (parte dispositiva). Berna, 1922.
- 5.- Acuerdo sobre puntos relativos a la frontera común de los dos países, Itriago Chacín-Zuleta, 1928.
- 6.- Ley Aprobatoria del Tratado de Demarcación de Fronteras y Navegación de los Ríos Comunes entre Venezuela y Colombia. 1941.

LÍMITES CON LOS ESTADOS UNIDOS

Ley Aprobatoria del Tratado de Delimitación de Fronteras Marítimas entre la República de Venezuela y los Estados Unidos de América. 1978

LÍMITES CON FRANCIA

Ley Aprobatoria del Tratado de Delimitación entre el Gobierno de la República de Venezuela y el Gobierno de la República Francesa. 1980

LÍMITES CON GUYANA

Ley Aprobatoria del Acuerdo entre Venezuela y el Reino Unido sobre la frontera con la Guayana Británica. 1966

LÍMITES CON LOS PAÍSES BAJOS

Ley Aprobatoria del Tratado de Delimitación entre Venezuela y el Reino de los Países Bajos. 1978

LÍMITES CON LA REPÚBLICA DOMINICANA

Ley Aprobatoria del Tratado sobre Delimitación de Áreas Marinas y Submarinas entre la República de Venezuela y la República Dominicana. 1980

LÍMITES CON TRINIDAD TOBAGO

Ley Aprobatoria del Tratado entre la República de Venezuela y la República de Trinidad Tobago sobre la Delimitación de Áreas Marinas y Submarinas. 1990

DECRETOS REFERENTES A LÍNEAS DE BASE RECTAS

Decreto por el cual se traza la línea de base recta entre la línea divisoria del río Esequibo y Punta Araguapiche. 1968

VOLUMEN III: LEYES Y DECRETOS RELATIVOS A LÍMITES INTERNOS

Límites de los estados y Distrito Federal

VOLUMEN IV: NORMAS TÉCNICAS DEL PROCESO CARTOGRÁFICO DIGITAL

- 1.- Captura digital estereoscópica y edición digital para la producción de cartografía a escala 1: 25000
- 2.- Codificación geográfica de la toponimia
- 3.- Especificaciones técnicas del proceso cartográfico
- 4.- Especificaciones técnicas para producción de ortofotomapas digitales a escala 1 : 25.000
- 5.- Resolución sobre cambio de Datum Oficial.

VOLUMEN V: NORMAS TÉCNICAS DEL PROCESO CARTOGRÁFICO ANALÓGICO

- 1.- Especificaciones para la preparación de cartas fotogramétricas referentes a caminos
- 2.- Especificaciones para la preparación de cartas fotogramétricas referentes a edificios, estructuras similares y lugares poblados
- 3.- Normas para control vertical básico (nivelación geodésica)
- 4.- Cartografía básica. Dibujo cartográfico. Normas
- 5.- Manual técnico de convenciones topográficas
- 6.- Cartografía temática. Símbolos y criterios normativos
- 7.- Clasificación de campo

PRESENTACIÓN

Los elementos que presuponen la existencia de un Estado son el territorio, la población asentada en ese espacio geográfico y el poder como organización jurídica que caracteriza su funcionamiento, en procura de satisfacer las necesidades colectivas. En ese contexto, la población debe afectar los recursos naturales para alcanzar su bienestar o elevar su calidad de vida. Esos recursos naturales se encuentran en el territorio, por ello la información cartográfica es imprescindible, resultando igualmente indispensable que dicha información sea confiable.

Por esa razón, cada país cuenta con un instituto cartográfico que se encarga de generar la información básica, de conformar el mapa oficial y toda la serie de mapas a diferentes escalas que representen ese territorio. La información que producen dichos institutos tiene carácter oficial, por emanar de organismos expresamente facultados para ello, resultando vinculante tanto para el sector público, como para el sector privado.

El proceso de generación de la información básica se ciñe al cumplimiento de toda una normativa jurídica y técnica, atendiendo, además, a recomendaciones formuladas por organismos internacionales como el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica, la Organización de las Naciones Unidas, entre otros; todo lo cual la avala como fuente fidedigna, con calidad métrica, permitiendo al usuario reconocer y comparar los datos suministrados.

En nuestro país se crea el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional (SAGECAN) en el año 1989, lo cual obedeció a una decisión del Estado orientada a consolidar la actividad cartográfica como un programa de naturaleza permanente, sistemática y de acción transversal a toda su gestión. Es así como este servicio autónomo pasa a ser el ente rector de la actividad cartográfica y asume toda la competencia que estuvo atribuida a la Dirección de Cartografía Nacional, dependiente del extinto Ministerio de Obras Públicas y posteriormente del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, dotándosele de la autonomía administrativa necesaria para el cabal cumplimiento de su misión.

La dinámica actual y los avances tecnológicos han incidido de manera determinante en la gestión de SAGECAN, adecuándola a los más recientes adelantos. En ese sentido se han incorporado las nuevas tecnologías digitales, de sensores remotos aerotransportados y de satélites. Los sistemas de información geográfica y cartográfica, así como la cartografía digital, han tenido un desarrollo significativo en el mercado internacional y están adquiriendo gran interés e importancia para las organizaciones venezolanas, razón por la cual el Servicio se ha preparado, no sólo para cumplir con su rol oficial, esencial a los fines del Estado, sino también para atender la creciente demanda de sus diversos usuarios, orientándolos y creando estímulos para el desarrollo de esa actividad.

Ciertamente, así como el siglo que está finalizando ha estado marcado por los grandes desarrollos tecnológicos, el XXI va a ser conocido como el siglo de los recursos limitados y de las comunicaciones. Para manejar esos recursos escasos se requerirá información cada vez más precisa y detallada.

Se está desarrollando la cultura de la información, acentuándose su uso masivo. Frente a esta demanda, cada vez más sentida, la Cartografía Nacional debe adecuar su actividad a los actuales requerimientos, orientándose hacia el desarrollo de la industria geomática nacional, incentivando a los propios usuarios a convertirse en suplidores de productos y servicios; afianzándose como ente rector, controlador y garante de la calidad de esa información, producida con estricta sujeción a la normativa que regula la actividad cartográfica. A esto se añade que, a corto plazo, estará a disposición la red de información geográfica y cartográfica oficial dentro del sistema Internet.

Por tales razones, se ha considerado necesario facilitar al usuario el acceso a toda la normativa jurídica y técnica que regula la actividad, lo cual le permitirá conocer, desde su origen, los requerimientos oficiales que debe cumplir la información; de manera tal que la que él produzca esté respaldada en sus aspectos técnicos y de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

Todo ello ha llevado al Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional a compilar la normativa cartográfica de obligatorio cumplimiento en Venezuela, que resultó lo suficientemente extensa como para ameritar su presentación en cinco volúmenes, el primero de los cuales está referido a las leyes y decretos de carácter general; el segundo, a las leyes y decretos relativos a límites internacionales; el tercero, a las leyes y decretos que corresponden a los límites internos; el cuarto, a las normas técnicas relativas al proceso cartográfico digital; y el quinto, a las normas técnicas relativas al proceso cartográfico analógico.

Estos dos últimos constituyen las normas y especificaciones técnicas recomendadas por los organismos especializados, tanto nacionales como internacionales y son los que se utilizan en el proceso de producción de datos e información cartográficos nacionales, adoptado oficialmente por esta institución, en su carácter de ente rector de la materia en Venezuela.

El interés de nuestros usuarios, tanto del sector oficial como del privado, ha sido también factor importante para realizar esta investigación que ha culminado con esta publicación que hoy ofrecemos, con el propósito de orientar y facilitar la correspondencia de la acción con el marco legal, normativo y procedimental que regula la actividad.

Lic. Alicia Moreau D.
Directora General Sectorial

REPUBLICA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES
SERVICIO AUTONOMO DE GEOGRAFIA Y CARTOGRAFIA NACIONAL

CAPTURA DIGITAL ESTEREOSCOPICA Y
EDICION DIGITAL PARA LA PRODUCCION DE
CARTOGRAFIA A ESCALA 1:25 000

GUIA PARA USUARIOS

Marzo 1996

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
3. FLUJO DE TRABAJO	6
4. CONSIDERACIONES GENERALES	
4.1 Definición de los archivos y convenciones de nomenclatura	8
4.2 Parámetros del archivo general del seed-file	10
4.3 Parámetros de codificación de los elementos cartográficos	13
4.4 Parámetros de texto	17
5. CONVENCIONES DE DIGITALIZACIÓN	
5.1 Estándares mínimos de tamaño	22
5.2 Elementos prioritarios	22
5.3 Métodos de digitalización	23
6. ESTÉREO CAPTURA	
6.1 Preparación	27
6.2 Orientación absoluta de modelos estéreo digitales, consideraciones generales	29
6.3 Orientación absoluta de modelos estéreo digitales con SPI-M	30
6.4 Orientación absoluta de modelos estéreo digitales con SYSTE-MAP	34
6.5 Captura planimétrica	37
6.6 Captura altimétrica	42
6.7 Segmentación, conexión y topología	43
6.8 Toponimia	50
6.9 Recortes del margen del mapa	50
6.10 Datos auxiliares	52
6.11 Control de calidad	52
6.12 Correcciones	53
6.13 Conversión tridimensional	53
7. EDICIÓN PARA PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA FINAL	
7.1 Introducción	55
7.2 Preparación	55
7.3 Creación de superficies, exclusión de áreas y concatenación	59
7.4 Simbolización de superficie y de elementos lineales	62
7.5 Toponimia y anotación de contornos	64
7.6 Edición estética	65
7.7 Prueba de trazado, verificación y correcciones finales	66
7.8 Trazados y retoques manuales de las capas de trazado	67
8. DICCIONARIO DE DATOS DE MICROESTACIÓN	
8.1 Introducción	69
8.2 Diccionario de datos MICROESTACIÓN	73

1. INTRODUCCION

Con la actualización de las especificaciones digitales existentes en 1993, las cuales no hacen referencia a ningún programa en particular, fue esencial escribir esta Guía de Usuarios para la producción de las actividades de producción del SERVICIO AUTONOMO DE GEOGRAFIA Y CARTOGRAFIA NACIONAL.

Este documento es la guía práctica que se utilizará para la producción de mapas, como un suplemento a los ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES PARA LA PRODUCCION DE MAPAS DIGITALES A ESCALA 1:25 000, 2ª EDICION DE 1993 y el MTCT, MANUAL TECNICO DE CONVENCIONES TOPOGRAFICAS. Dicha guía se basa en los equipos y programas disponibles en el SERVICIO AUTONOMO DE GEOGRAFIA Y CARTROGRAFIA NACIONAL.

Este manual describe también todas las operaciones prácticas de la edición para la producción final de mapas.

Los usuarios potenciales de este documento deberán ser fotogrametristas y cartógrafos con una amplia experiencia, así como poseer mínimos conocimientos de geomática y estar familiarizados con los siguientes programas:

-MICROSTATION versión 4.0,	entorno DOS y UNIX
-MGE Line-Cleaner	entorno UNIX
-MGE Line-Weeder	entorno UNIX
-MGE Projection Manager	entorno UNIX
-SPI/M	entorno UNIX
-SYSTE-MAP	entorno DOS

2. OBJETIVOS

La finalidad básica de este documento es definir la estructura de datos digitales en el entorno de MICROESTACION para todos los elementos del mapa definidos en los ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES PARA PRODUCCION DE MAPAS DIGITALES A ESCALA 1:25 000 , 2ª EDICION DE 1993, y describir todas las diferentes actividades de producción con el fin de cumplir con estas nuevas especificaciones.

Este documento también describe los procesos para la producción final de mapas , ya que los nuevos ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES PARA PRODUCCION DE MAPAS DIGITALES A ESCALA 1:25 000, 2ª EDICION DE 1993, solamente definen el archivo de posición.

A pesar de la recolección de datos bidimensionales, la elevación (coordenada z) se almacena en los archivos para contornos y puntos de altura vía *z low* (baja) y *z high* (alta), atributos de estos elementos. Ninguna elevación se conserva para todos los otros datos. La ergonomía conduce a la alternativa de captura bidimensional, sin embargo, la captura tridimensional verdadera de los datos se puede necesitar en un futuro cercano, como para el *DEM* (Modelo de Elevación Digital) va a aumentar constantemente con la proliferación de los programas de computador tridimensional en los sectores de la ingeniería civil e hidrología.

Si la captura tridimensional fuera considerada para la generación de *DEM*, esta guía de usuarios requeriría algunas modificaciones.

Los fotogrametristas y cartógrafos, responsables respectivamente de los datos de un mapa, deberán valorizar la producción personal y producir productos cartográficos digitales de alta calidad.

El archivo de captura es el archivo de trabajo de recopilación de datos, siendo un fotogrametrista el responsable de todo su contenido. La cobertura es usualmente más grande que un mapa, debido a que su extensión está regida por un grupo requerido de modelos estereoscópicos. Este archivo deberá ser guardado hasta que el archivo de posición sea finalizado, después de lo cual será obsoleto y podrá ser destruido.

Los archivos de posición deberán ser estructurados por el mismo fotogrametrista que capturó sus datos. El archivo deberá contener solamente datos topológicos "limpios", por lo tanto, se requiere la juxtaposición de los elementos de superficie y lineales cuando estos se encuentren unidos. El archivo de posición contiene todos los datos encontrados en un mapa, el límite es la cuadrícula del mapa. Todas las superficies recortada por borde del mapa son cerradas con líneas virtuales a lo largo de la cuadrícula.

El archivo de posición será la base de datos para cualquier utilización futura, tal como dibujo final, *DEM* (Modelos de Elevación Digital) o cualquier otra aplicación SIG (Sistema de Información Geográfica). Este será el archivo de datos más importante de todo el proceso de producción de mapas, de la misma forma que el manuscrito convencional era el documento básico para el dibujo y otros propósitos.

La estructura de los datos de la producción de los archivos de posición debe permitir que la producción del dibujo final conlleve mínimos trabajos interactivos de edición.

Este documento es esencial para los fotogrametristas y cartógrafos, quienes necesitan saber qué se requiere para la exitosa producción de un mapa cartográfico digital, y para el usuario final, que necesita saber la estructura de los datos de los archivos digitales de Microestación.

Todos los elementos cartográficos son detallados en un diccionario de datos, el cual constituye una parte integral de este nuevo documento.

3. **FLUJO DE TRABAJO**

La siguiente lista presenta las diferentes fases de trabajo en orden cronológico, las cuales se requieren en una producción de mapas digitales.

- Recepción de fotos y diapositivas aerotrianguladas con coordenadas de terreno ajustadas a puntos fotogramétricos, segunda serie de fotos con una interpretación de terreno y toponimia y antiguos mapas, si están disponibles;
- Creación de un archivo planimétrico, introduciendo el margen y la cuadrícula ortogonal a la vez que el bloque de datos auxiliares y creación de un archivo altimétrico correspondiente;
- Preparación y colocación de la toponimia en un archivo planimétrico, usando la toponimia digital existente o mapas existentes, si están disponibles;
- Preparación del archivo de control maestro para la restitución estéreo digital;
- Adquisición de datos digitales con estéreo *plotter*, dos archivos digitales para cada hoja de mapa (planimetría y altimetría);
- Validación de la conexión, cierre de superficies y codificación después de la finalización de cada estéreo modelo, con la ayuda del MGE Line Weeder y del MGE Line Cleaner;
- Corrección de las imprecisiones de los cierres y codificaciones equivocadas;
- Recortes de la hoja de mapa después de que se han completado todos los respectivos estéreo modelos, cerrando las superficies con líneas en los bordes de la hoja;
- Producción del dibujo de verificación del archivo de posición en color, planimetría y altimetría en dos niveles separados;
- Verificación visual con fotos y estereoscopio de los dibujos y validación del archivo de posición;
- Corrección de las omisiones y otros errores;
- Terminación del bloque auxiliar de datos;
- Copia de los archivos de posición con el fin de crear los archivos de edición final; planimetría y altimetría guardados en dos archivos separados;
- Conversión tridimensional de los archivos de posición;
- Archivar los archivos de posición;
- Preparación y edición de la información de las acotaciones del mapa en el archivo marginal;
- Reemplazo de los elementos puntuales por símbolos cartográficos;

- Eliminación de las líneas virtuales a lo largo del margen y elementos yuxtapuestos;
- Edición estética, simbolización cartográfica de los elementos lineales y del área, relocalización de la toponimia, eliminación de los contornos de los elementos de agua, colocación de los valores de contorno y relocalización de los valores de los puntos de elevación donde sea necesario;
- Eliminación de las líneas virtuales a lo largo del margen del mapa y yuxtaposición de elementos;
- Producción del dibujo de verificación del archivo de edición final en color;
- Verificación de los aspectos estéticos y de terminación del dibujo y del archivo;
- Corrección de los errores, en el archivo de edición final;
- Publicación del mapa.

4. CONSIDERACIONES GENERALES

Esta sección trata sobre los aspectos generales relacionados con los datos: descripción de los diferentes archivos, parámetros, características de la codificación cartográfica, parámetros de texto y los directorios en los entornos UNIX y DOS.

4.1 Definición de los archivos y convenciones de nomenclatura

Definición de los archivos cartográficos digitales

Este capítulo provee las convenciones de nomenclatura para los archivos cartográficos a todas las escalas producidas por CARTOGRAFIA NACIONAL.

Los datos geométricos son generalmente grabados en dos archivos diferentes durante todas las etapas de producción, a pesar de que existe la posibilidad de unir los datos planimétricos y altimétricos en un solo archivo sin perder su diferenciación en las características.

La acotación del mapa, conteniendo toda la información necesaria para la producción cartográfica final, es archivada en un archivo separado: en consecuencia se requieren tres archivos en la etapa final de edición.

De las tres etapas de producción del mapa resultarán los siguientes productos diferentes:

- El archivo de captura (fotogramétrico o tabla de digitalización)
- El archivo de posición (topología coherente y validada)
- El archivo de edición final (archivo de reproducción de mapa cartográfico realizado)

La nomenclatura de los archivos de captura, de posición y de edición final se compone de un nombre de ocho letras con una extensión de tres letras, el número máximo de caracteres permitido por las microcomputadoras. Los números 1 a 7 del nombre identifican al mapa, el número 8 identifica si el archivo contiene datos planimétricos o altimétricos. La primera letra de la extensión identifica si se trata de archivos de captura, de posición o de edición final y las dos últimas letras definen la escala en la cual se realizará la captura de la información.

La serie de mapas de 1:25 000 tiene la cadena de caracteres más larga en el sistema convencional de numeración de mapas, los primeros cuatro números definen un mapa de 1:100 000, estos cuatro números tienen una extensión de un número romano I,II,III,IV para los cuatro que contienen los mapas 1:50 000.

Dividiendo cada uno de los mapas de 1:50 000 en cuatro mapas de 1:25 000 el número es extendido posteriormente por la adición de las letras NE,NO, SE, SO.

Para la simplificación de la identificación de los archivos digitales correspondientes, los números romanos I,II,III,IV fueron reemplazados por las letras A,B,C,D.

ej: 6646-IV-SE, la hoja de mapa 1:25 000 se convertirá en archivos:

6646dsep.c25 -Archivo de Captura Planimétrico

6646dsea.c25	-Archivo de Captura Altimétrico	
6646dsep.p25	-Archivo de Posición Planimétrico	2-dimensiones
6646dsea.p25	-Archivo de Posición Altimétrico	2-dimensiones
6646dsep.t25	-Archivo de Posición Planimétrico	3-dimensiones
6646dsea.t25	-Archivo de Posición Altimétrico	3-dimensiones
6646dsep.f25	-Archivo de Edición Final Planimétrico	
6646dsea.f25	-Archivo de Edición Final Altimétrico	
6646dse.mar	-Acotaciones del Mapa con información marginal	

ej: 6945-III, la hoja de mapa 1:50 000 se convertirá en archivos:

6945cp.c50	-Archivo de Captura Planimétrico	
6945ca.c50	-Archivo de Captura Altimétrico	
6945cp.p50	-Archivo de Posición Planimétrico	2-dimensiones
6945ca.c50	-Archivo de Posición Altimétrico	2-dimensiones
6945cp.t50	-Archivo de Posición Planimétrico	3-dimensiones
6945ca.t50	-Archivo de Posición Altimétrico	3-dimensiones
6945cp.f50	-Archivo de Edición Final Planimétrico	
6945ca.f50	-Archivo de Edición Final Altimétrico	
6945c.mar	-Acotaciones del Mapa con información marginal	

Definición de otros archivos requeridos durante la producción

seed.dgn	-Archivo gráfico utilizado para crear nuevos archivos gráficos
pos.cel	- <i>Cell library</i> conteniendo todos los símbolos para la captura de archivos de posición
fin.cel	- <i>Cell library</i> conteniendo todos los símbolos para la edición final
spec.txt	-Diccionario de datos adaptado para los comandos <i>mdl</i> de Microestación
dispcol.tb	-Tabla de color para la exposición en la pantalla
vercol.tbl	-Tabla de trazado para impresión electrostática a color en el VERSATEC
verneg.tbl	-Tabla de trazado para impresión electrostática monocromática en el VERSATEC
ta2tin.tbl	-Tabla de trazado para trazado en tinta monocromática o en el WILD-TA2
ta2col.tbl	-Tabla de trazado para trazado en tinta a color en el WILD-TA2
mapa.dat	-Archivo- ASCII conteniendo las hojas de números y esquinas
___.tmp	-Archivos temporales
_____.b25	- <i>Backup</i> temporal de los archivos de captura-posición

4.2 Parámetros del Seed-file

El archivo original llamado **seed.dgn** es el archivo gráfico necesario para crear cualquier nuevo archivo gráfico. Todos los parámetros, archivo *cell*, archivos *reference* etc., unidos a cualquier **seed.dgn** son conservados y copiados en cualquiera de los nuevos archivos. La cuidadosa preparación del archivo original ahorrará tiempo y dificultades. El archivo **seed.dgn** debe mantener siempre su nombre original y permanecer en el directorio de trabajo. Asegúrese que el **seed.dgn** existe antes de crear cualquier otro archivo gráfico, asegurando también la compatibilidad de todos los archivos gráficos.

Resolución

La resolución es la unidad de medida más pequeña para registrar datos. Se establece a 11 metros para todas las escalas en el sistema Microestación, la resolución más pequeña es llamada UOR (Unidad de Resolución). Con la ayuda de la opción de diseño del menú, estos parámetros se establecen de la siguiente forma:

Working Unit 1 metro

Read-out units y angle round-off

Las *read-out units* deben establecerse a un decimal y el *angle round-off* a dos decimales, utilizando las alternativas apropiadas dentro de la opción de diseño del menú.

Global Origin

El *global origin* es el origen (0,0) de la exposición en la pantalla del sistema de coordenadas.

La siguiente convención de la nomenclatura para las coordenada ejes es necesaria para un mejor entendimiento de esta sección:

	abscisa	ordenada
Coordenadas de Microestación	u	v
Coordenadas de Microestación expuestas en la pantalla	x	y
Coordenadas cartográficas	X	Y

La extensión del diseño del plano es limitada a 4 294 967 296 UOR. El origen de Microestación (u=0, v=0) se localiza en su centro, cuyo resultado en el diseño del plano es la división en cuatro cuadrantes: los valores de las coordenadas oscilando entre -2147483648 a +2147483648 para los dos ejes. Por esta razón, el cuadrante superior derecho es el único cuadrante que tiene valores de coordenadas positivos para los dos ejes (u,v).

A pesar de este hecho, el Microestación siempre presenta valores de coordenadas en referencia a la esquina inferior izquierda del diseño del plano. Los valores por falta de datos para este punto de referencia cartográfica son x=0, y=0, ya que este es la localización del *global origin*. Para proyectos cartográficos, las coordenadas deben tener valores positivos y las coordenadas (u,v) grabadas en el archivo gráfico deben tener los mismos valores a las expuestas en la pantalla (x,y). Tienen que ser

iguales a las coordenadas de terreno (X,Y).

Debido a que el origen de Microestación ($u=0$, $v=0$) está fijado al centro del diseño del plano, es necesario asignar coordenadas cartográficas ($X=-2147483648$, $Y=-2147483648$) al punto de referencia expuesto en la pantalla (esquina inferior izquierda del diseño del plano). El centro del diseño del plano se convierte en el origen (0,0) para todas los sistemas de coordenadas. Esta configuración se adquiere relocalizando el *global origin* de la siguiente manera:

go = -2147483648, -2147483648 (terminar con el cursor *reset*)

Este valor es ahora asignado a la esquina inferior izquierda del diseño del plano y las coordenadas del centro de los diseños de planos tienen los valores $X=0$, $Y=0$.

Se debe verificar que se haya establecido correctamente el *global origin* tecleando: **go=\$**

Contrario a lo que se puede esperar, el Microestación desplegará **2147483648, 2147483648**. Estas son las distancias a lo largo de los ejes del diseño del plano desde la esquina inferior izquierda del diseño del plano a la localización del punto *global origin*.

Repetir la operación si las coordenadas del *global origin* están equivocadas.

Establecer el *global origin* es especialmente importante para actividades de importación y exportación de datos digitales, como el comúnmente utilizado SIF (Formato de Intercambio Estándar) traductor que no reconoce ninguna otra localización del origen (0,0), que el centro del diseño del plano de Microestación.

Cell library

Es necesario unir la *cell library* para la futura colocación de símbolos. Para adquirir y constituir el archivo de posición, la unión se logra tecleando:

rc=pos.cel

Tabla de color

Es necesario establecer una tabla de color apropiada para exponer en la pantalla los elementos con los colores previamente definidos. Esto se logra tecleando:

ct=dispcol.tbl

Los colores se pueden alterar, volviendo a tomar la tabla de color del **menú** de Microestación, tecleando:

at=grcolr

Reference files

Los *Reference files* (Archivos de Referencia) son cualquiera de los archivos gráficos expuestos simultáneamente con un archivo gráfico activo.

Archivos adyacentes de datos pueden ser insertados, dándoles preferiblemente nombres lógicos fáciles de recordar.

Stream mode parameters

Este capítulo provee los parámetros de captura para todas las escalas cartográficas estándares producidas por CARTOGRAFIA NACIONAL.

Para una representación lineal geométrica, la densidad del vértice debe ser suficiente para permitir la representación planimétrica a escala de las curvas uniformes, respetando al mismo tiempo la exactitud y evitando una sobreabundancia de vértices. Los siguientes parámetros deben ser establecidos antes de la captura de elementos curvos (consulte la documentación de Digitalización de Microestación para información detallada sobre estos parámetros):

Stream Delta

El *active stream delta* determina el espacio mínimo (intervalo) entre los puntos de muestra. Este parámetro se establece de la siguiente forma:

1:25 000	sd=5
1:50 000	sd=8
1:100 000	sd=15
1:250 000	sd=40
1:500 000	sd=80

Stream Tolerance

La *active stream tolerance* determina el espacio máximo (distancia) entre los puntos registrados. Este parámetro se establece de la siguiente forma:

1:25 000	st=25
1:50 000	st=40
1:100 000	st=80
1:250 000	st=200
1:500 000	st=400

Stream Angle

El *active stream angle* especifica el ángulo máximo de desviación "la vuelta más aguda" entre los puntos de muestra. Este parámetro se establece de la siguiente forma:

todas las escalas **active stream angle 10**

Stream Area

El *active stream area* especifica un valor de área que, cuando se excede, causa un punto para grabar. Este parámetro se establece de la siguiente forma:

1:25 000	active stream area 18
1:50 000	active stream area 30
1:100 000	active stream area 55
1:250 000	active stream area 150
1:500 000	active stream area 300

Grabación de los parámetros

Grabe los conjuntos una vez que todos los parámetros anteriormente mencionados hayan sido definidos en el archivo original utilizando la paleta del menú del archivo de Microestación.

4.3 Parámetros de codificación de los elementos cartográficos

Todos los elementos cartográficos están codificados únicamente según el uso del ***Level, Colour, Weight, Line-code, Cellname***.

Consulte el capítulo 8 (Diccionario-datos Microestación) para codificación explícita de los elementos.

Los parámetros siguientes muestran la codificación global de los elementos y describen cómo los parámetros de codificación de Microestación están relacionados con los elementos:

Level

La gama posible oscila entre 1 a 63

Para facilitar los procedimientos de la exposición en la pantalla, el nivel, - la asociación de elementos ha sido definida agrupando las variables de los niveles en secuencia y relacionándolos a categorías (clases), como se muestra a continuación:

Nivel 1 - 14	Hidrografía y estructuras relacionadas, elementos geom.
Nivel 15	Hidrografía, anotaciones y toponimia
Nivel 16 - 24	Comunicación y transporte, elementos geom.
Nivel 25	Comunicación, anotaciones y toponimia
Nivel 26 - 34	Edificios, elementos geom.
Nivel 35	Edificios, anotaciones y toponimia
Nivel 36 - 39	Áreas designadas, elementos geom.
Nivel 40	Áreas designadas, anotaciones y toponimia
Nivel 41 - 44	Formas terrestres, elementos geom.
Nivel 45	Formas terrestres, anotaciones y toponimia
Nivel 46 - 49	Vegetación, elementos geom.
Nivel 50	Vegetación, anotaciones y toponimia

Nivel 51 - 54	Límites, elementos geom.
Nivel 55	Límites, anotaciones y elementos geom.
Nivel 56 - 57	Puntos de control, elementos geom.
Nivel 58	Puntos de control, anotaciones y toponimia
Nivel 59	Altimetría
Nivel 60	Cuadrícula
Nivel 61	Margen y acotaciones del mapa
Nivel 62	Información auxiliar
Nivel 63	Errores de nivel durante la estructuración topológica

Color

La gama posible oscila entre 0 a 255

La definición del color fue preparada por las estaciones gráficas capaces de exponer 16 colores. Puesto que un color está reservado para el fondo y otro para el contraste de la pantalla, esto sólo deja 14 diferentes colores para exponer los elementos gráficos. La asociación lógica de color para las clases de elementos se define en la siguiente tabla:

Valor del color	Rojo	Verde	Azul	Exposic.color	Clases de elementos
0,14,26,42.....,252	255	255	255	blanco	Elementos inválidos
1,15,29,43.....,253	10	235	255	azul claro	Hidrografía
2,16,30,44.....,240	0	194	255	azul medio	Hidrografía
3,17,31,45.....,241	95	145	255	azul oscuro	Hidrografía
4,18,32,46.....,242	255	245	45	amarillo claro	Edificios
5,19,33,47.....,243	255	185	0	amarillo medio	Edificios
6,20,34,48.....,244	255	95	85	rojo claro	Comunicación
7,21,35,49.....,245	255	35	95	rojo medio	Comunicación
8,22,36,50.....,246	255	0	0	rojo oscuro	Puntos de control
9,23,37,51.....,247	85	255	85	verde claro	Vegetación
10,24,38,52.....,248	15	185	0	verde oscuro	Vegetación
11,25,39,53.....,249	215	155	95	café claro	Áreas especiales, formas terr.
12,26,40,54.....,250	165	85	45	café medio	Áreas especiales, formas terr.
13,27,41,55.....,251	255	85	185	rosado	Límites + otros

Weight

La gama posible oscila entre 0 a 31

El *weight* define el ancho de la línea de trabajo de los elementos cartográficos en el dibujo final. La siguiente tabla muestra la equivalencia entre el *weight* y el ancho de la línea:

<i>weight</i>	ancho de la línea	
	milímetros	pulgadas
0	Líneas virtuales	
1	0.05	.002
2	0.10	.004
3	0.15	.006
4	0.20	.008
5	0.25	.010
6	0.30	.012
7	0.40	.016
8	0.50	.020
9	0.55	.022
10	0.60	.024
11	0.65	.026
12	0.70	.028
13	0.75	.030
14	0.80	.032
15	0.90	.036
16	1.00	.040
17	1.10	.044
18	1.20	.048
19	1.25	.050
20	1.50	.060
21	1.65	.064
22	1.90	.075
23	2.00	.080
24	2.45	.096
25	2.55	.100
26	2.85	.112
27	3.05	.120
28	3.55	.140
29	3.80	.150
30	4.05	.160
31	5.10	.200

Line code

La gama posible oscila entre 0 a 7

El *line code* (estilo de línea) define la representación gráfica (patrón) de la línea de trabajo.

La representación convencional de los elementos motivó la escogencia de los estilos de línea disponibles del Microestación.

Tipos de elementos del Microestación

- Type 2	Cell	elementos puntuales, representación simbólica
- Type 3	Línea	elementos lineales, dos vértices solamente
- Type 4	Line-string	elementos lineales y de área, puntos múltiples
- Type 6	Shape	superficies cerradas
- Type 17	Texto	anotaciones y toponimia
*- Type 12	Connected string	cadena de dos o más líneas quebradas
*- Type 14	Complex shape	cadena de dos o más líneas quebradas formando superficies cerradas

- * Los nuevos estándares y especificaciones de 1993 no exigen la encadenación de las líneas quebradas encadenadas ni de las *complex shapes* (figuras complejas). Estos elementos pueden ser presentados en el archivo de datos y ser tolerados. Se generan digitalizando elementos largos curvados irregulares. Como el almacenaje es limitado a 101 puntos por elemento, el Microestación une automáticamente los elementos secuenciales para asegurar su continuidad.

Graphic group

Aunque la codificación única de los elementos es asegurada por el *Level, Colour, Weight and Line code* de todos los elementos, estos parámetros de identificación podrían no ser reconocidos por otros SIG. En consecuencia, es esencial asignar un número codificador para todos los elementos. El **Graphic group** es usado como un elemento de codificación universal y es reconocido y mantenido por la mayoría de los

otros programas de computador cartográficos digitales para codificar elementos cartográficos.

Cada elemento gráfico del archivo de posición debe ser codificado por un número del *graphic group*. Los tres primeros dígitos corresponden al número de elementos del Manual Técnico de Convenciones Topográficas. El cuarto dígito puede oscilar entre 0 a 9, donde los valores 1 a 9 son usados para la codificación explícita de los elementos y hacen parte de los códigos válidos en el diccionario de datos. Valores 0 se destinan para el código genérico y no se colocan en la lista del diccionario de datos. El quinto dígito identifica el tipo de elemento.

-1 elemento puntual
-2 elemento lineal
-3 superficie
-4 texto*
-5 límite virtual de una superficie

- * El número de *graphic group* de textos se compone así:
El primer dígito corresponde al del color, si eventualmente se imprime el mapa a color:
4 - café, 5 -negro, 6 -azul.
El segundo dígito identifica el grupo de familia de la toponimia.
El tercero y cuarto dígito corresponde al tamaño del punto del estilo establecido.

Para mayor información, el lector debe consultar las especificaciones y estándares de 1993.

Los números del *graphic group* están asociados con los elementos llamando al comando **gg** del *mdl* en el modo interactivo del archivo de posición, después de que todas las capturas y tareas de edición se hayan terminado. El procesamiento repetitivo del mismo archivo con este comando no afecta la integridad de los datos. Se recomienda aplicar este comando después de unir los diferentes conjuntos de datos, *MGE Line Weeder*, *MGE Line Cleaner* y *MGE Complexer*, ya que estas operaciones alteran el *graphic group*. El comando **gg** utiliza la tabla general de códigos del *mdl* (*spec.tbl*) como tabla de correspondencia para los datos de captura.

4.4 Parámetros de texto

Los parámetros de texto descritos a continuación se refieren a cualquier texto que aparece dentro del margen del mapa. Cualquier texto de las acotaciones del mapa es considerado como información fija contenida en el archivo marginal respectivo. Sus parámetros de texto no se definen en estas especificaciones de los parámetros de texto.

La determinación del tipo y del tamaño de los caracteres se basa en los mapas existentes de color 1:100 000, ya que la serie de mapas monocromáticos 1:25 000 es una producción convencionalmente dibujada con tinta con poca variación en los estilos de texto.

Es esencial que el departamento de toponimia preclasifique toda la toponimia y las anotaciones sobre una prueba de trazado del mapa respectivo. Este trazado tiene que indicar, además de la ortografía correcta, el tipo de letra, el tamaño, la longitud de las cadenas, la posición de todos los elementos de texto.

Los tipos de letra disponibles con el Microestación son utilizados para cualquier toponimia, anotaciones y otros textos que posiblemente pueden aparecer en cualquier hoja de mapa. El origen de cualquier toponimia o anotación es la esquina inferior izquierda de la cadena de texto localizada en el archivo gráfico.

El tamaño y la longitud de la cadena están controlados respectivamente por los parámetros: *th* (altura del texto) y *tw* (ancho del texto). La *tw* está estandarizada en la tabla de los parámetros con el fin de optimizar el trazado automático de los mapas.

Si futuros mapas deben ser impresos a color, la toponimia y anotaciones positivas sobrepuestas deben ser producidas a través de métodos convencionales debido a las siguientes razones:

Los tipos de letra **CENTURY** y **CENTURY ITALIC** tienen un ancho de líneas variable. El ensombrecimiento de ancho grandes se logra utilizando el mecanismo de cubierta de área del Microestación, el cual produce unos resultados aceptables para la impresión electrostática de las pruebas de trazado. Sin embargo, podría ser extremadamente difícil reproducir estos textos de forma nítida con trazados en tinta o técnicas de dibujo.

Glosario para la tabla de parámetros de texto:

- co - color (colour)
- gg - *graphic group* (grupo gráfico)
- th - altura de texto (text height)
- tw - ancho del texto (text width)
- ft - tipo de letra (font)
- PT - tamaño de la letra (point size of type-set)

Tablas de parámetros de texto**Grupo 1 - Hidrografía:**

Elemento	co	gg	th	tw	ft	MS_FONT	PT	TYPE-SET
Océano	3	61144	85	700	6	century_702_ita	14	Clearance Italic C, extended
Lagos	2	61104	60	60	6	century_702_ita	10	Clearance Italic C, extended
Ríos	16	61084	50	55	6	century_702_ita	8	Clearance Italic C, extended
Ríos	1	61064	440	35	6	century_702_ita	6	Clearance Italic C & L, extended

Grupo 2 - Areas Pobladas:

Elemento	co	gg	th	tw	ft	MS_FONT	PT	TYPE-SET
Capital	5	52144	90	370	8	century_702	14	Cent. School- book C & L
Ciudades	4	52124	75	55	8	century_702	12	Cent. School- book C & L
Capital Estado	19	52104	60	65	8	century_702	10	Century Schoolbook C
Pueblos, Aldeas	18	52084	50	40	6	century_702	8	Cent. School- book C & L
Lugares	32	52064	35	20	3	engineering	6	News gothic cond. C & L
Asenta- mientos	33	52054	30	30	3	engineering	5	News gothic cond. C & L

Grupo 3 - Límites y Fronteras:

Elemento	co	gg	th	tw	ft	MS_FONT	PT	TYPE-SET
Estado Frontera	5	53084	50	60	6	century_702	8	Century Schoolbook C
Distrito Municipalidad Frontera.	4	53064	35	40	6	century_702	6	Century Schoolbook C & L

Grupo 4 - Zonas, Areas y Anotaciones Generales

Elemento	co	gg	th	tw	ft	MS_FONT	PT	TYPE-SET
Zonas grandes	5	54104	60	105	3	engineering	10	News gothic condensed C & L
Zonas medianas grandes	19	54084	50	75	3	engineering	8	News gothic condensed C & L
Zonas medianas pequeñas	4	54074	45	50	3	engineering	7	News gothic condensed C & L
Zonas pequeñas	18	54064	35	50	3	engineering	6	News gothic condensed C & L
Zonas militares	32	54124	75	55	8	century_702	12	Century Schoolbook C & L
Parques	6	54074	45	25	3	engineering	7	News gothic condensed C & L
Anotaciones generales	13	54054	35	20	3	engineering	5	News gothic condensed C & L
Puntos elevados	11	54064	30	30	23	italic	6	AMS Slope gothic

Grupo 5 - Montañas:

Elemento	co	gg	th	tw	ft	MS FONT	PT	TYPE-SET
Montaña	5	55104	60	70	3	engineering	10	News gothic condensed C & L
Montaña	4	55074	45	65	3	engineering	7	News gothic condensed C & L
Cordilleras	26	55124	80	300	23	italic	12	Spartan medium cond. C
Cordilleras	12	55114	70	200	23	italic	11	Spartan medium cond. C
Cordilleras	11	55084	50	100	23	italic	8	Spartan medium cond. C
Cordilleras	40	55094	60	45	23	italic	9	Spartan medium cond. C + L
Cordilleras	25	55074	50	40	23	italic	7	Spartan medium cond. C + L
Cordilleras	39	55064	40	35	23	italic	6	Spartan medium cond. C + L

Grupo 6 - Altimetría:

Elemento	co	gg	th	tw	ft	MS FONT	PT	TYPE-SET
Valores Contorno	11	46106	30	30	23	italic	6	AMS Slope gothic

5. CONVENCIONES DE DIGITALIZACION

5.1 Estándares mínimos de tamaño

Ciertos elementos pequeños, a pesar de que son visibles en las fotografías, no son capturados si sus dimensiones no encuentran los criterios de tamaño mínimos. Esto es para evitar cargar el mapa con elementos de poca importancia para el usuario del mapa.

Todos los tamaños mínimos fueron adoptados por la MTCT y son expresados en metros con respecto a la escala de mapa de 1:25 000. Los tamaños mínimos de esos elementos no definidos en el MTCT han sido determinados bajo los mejores conocimientos de los autores.

Para más detalles, consulte el Capítulo 7.3, estándares y especificaciones 1993.

Los siguientes criterios deben ser retenidos como reglas:

- 10m ancho mínimo para representación de línea doble;
- 13m diámetro mínimo para superficies;
- 250m longitud mínima para elementos lineales;

Consulte el diccionario de datos para información detallada sobre tamaños de dimensión mínimos de cada elemento topográfico;

5.2 Elementos prioritarios

Un método bien organizado de captura a través de elementos prioritarios optimizará las tareas de producción, resultando en un conjunto de datos coherente con mínima confusión durante la actividad de adquisición de datos.

Debido a que el archivo de posición tendrá una estructura topológica, las tareas de adquisición exigen una única representación geométrica de los elementos. Las tareas de conexión, segmentación y estructuración topológica generarán posteriormente la yuxtaposición de los elementos lineales donde dos elementos diferentes comparten el mismo límite. Para simplificar estas operaciones de estructuración, es importante seguir la lista de prioridades que a continuación se presenta, donde se inicia con la captura de la primera prioridad de los elementos cartográficos, hidrografía, seguida secuencialmente por elementos prioritarios inferiores.

Un límite entre áreas adyacentes o un área límite coincidiendo con un elemento lineal será capturado sólo una vez, usando el código del elemento con la mayor prioridad.(ej. prioridad de la línea de la costa sobre el límite forestal, prioridad de un camino sobre una zona urbana).

Las prioridades son:

- 1- Hidrografía (excepto tierras inundadas y pantános)
- 2- Comunicación y Transporte
- 3- Edificios y Construcciones diversas
- 4- Canteras, Minas, Rellenos Sanitarios y Zonas Urbanas
- 5- Areas designadas (excepto canteras, minas, rellenos sanitarios y zonas urbanas)
- 6- Vegetación
- 7- Tierras Inundadas y Pantános
- 8- Altimetría

5.3 Métodos de digitalización

Se han adoptado nueve métodos de digitalización para facilitar las tareas de adquisición de datos. Los estándares y especificaciones de 1993 motivaron el desarrollo de una paleta de menú diseñada a la medida del usuario con los comandos de captura y edición *mdl* correspondientes . Consulte el diccionario de datos de Microestación (Capítulo 8), el cual indica también los métodos de digitalización posibles para todos los elementos, además de otra información estructural. Este diccionario fue reformado para el entorno *mdl*, donde los parámetros de estructuración del elemento (*Level*, *Colour*, *Weight* y *Line-codes*) se extraen a través de los comandos *mdl*.

Método 1. Punto por el origen

Digitalice un punto (*type 2*) en el centro del elemento.

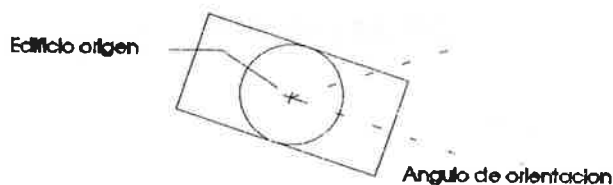
ej:



Método 2. Punto por el origen y la orientación

Digitalice un punto (*type 2*) en el centro del elemento con un ángulo de orientación relevante al elemento colectado.

ej:

**Método 3. Texto por el origen**

Las anotaciones o toponimia se colectan como un punto de origen en el extremo sur-oeste (esquina izquierda inferior) de la cadena de texto (*type 17*).

ej:

Origen X PLAZA SIMON BOLIVAR

Método 4. Texto por el origen y la orientación

Anotaciones o toponimia se colectan como un punto de origen en el extremo sur-oeste (esquina izquierda inferior) de la cadena de texto (*type 17*) con una orientación relevante al elemento correspondiente.

ej:

Origen AUTOPISTA Angulo de orientacion

Método 5. Línea

Digitalice dos vértices formando una línea (*type 3*).

ej:

**Método 6. Elemento lineal ondulado, punto por punto**

Digitalice múltiples puntos, cada vértice individualmente, definiendo la extensión de cada elemento lineal, como una vía férrea o una carretera (*type 4,12*).

ej:

**Método 7. Elemento lineal ondulado (*stream-mode*)**

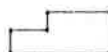
Digitalice una serie de puntos definiendo la extensión de un elemento lineal, como una corriente de agua o un contorno hipsométrico (*type 4,12*).

ej:

**Método 8. Silueta cerrada de la figura ortogonal**

Digitalice la silueta de un elemento de figura ortogonal, cerrando siempre el último punto en el primer punto (*type 6*), como un edificio grande.

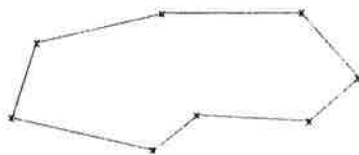
ej:



Método 9. Silueta cerrada irregular

Digitalice la silueta de un elemento de forma irregular, cerrando siempre el último punto en el primer punto (*type 6,14*), como un edificio grande de forma irregular.

ej:



6. ESTEREO CAPTURA

6.1 Preparación

Proyectos de producción bien preparados pueden ser manejados con relativo poco esfuerzo y tener buenas probabilidades de ser exitosos. Nosotros sugerimos que las siguientes tareas sean completadas antes de emprender cualquier actividad importante de producción.

Preparación de una carpeta de datos de mapas

Prepare una carpeta fuerte para cada mapa e indique de forma bien visible el número del mapa con un marcador. Esta carpeta debe ser accesible al personal de producción en todo momento y debe contener todos los documentos físicos y datos relacionados con el mapa, como son:

- fotos y diapositivas aereotrianguladas
- sección del índice de aereotriangulación relacionada con el mapa
- copia de los ajustes finales de la aereotriangulación
- coordenadas de las esquinas de los mapas
- fotos de interpretación de campo
- viejos mapas existentes con la toponimia revisada
- lista de la toponimia, si no está disponible en mapas existentes
- notas de la historia del mapa (fechas de la fotografía e interpretación de campo, datos, zona cartográfica etc.).
- hoja de notas, en la cual cualquier persona involucrada en la cadena de producción debe indicar cuáles son sus actividades (fecha de inicio, completa y firmada). Notas relativas a anomalías o casos excepcionales deben ser también incluidas en esta hoja.

La unidad encargada de la adquisición de datos debe disponer de un índice de aereotriangulación (en papel) cubriendo enteramente el área del proyecto, mostrando los estéreo modelos y hojas de trazado de mapa.

Los fotogrametristas deben indicar sus actividades en este índice sombreando cualquier modelo comenzado y oscureciéndolo completamente después de su finalización.

Recomendamos una marcación con un color individual, de tal forma que la actividad de cada persona sea fácil de identificar. Este índice debe ser expuesto en una pared, en un sitio de acceso a todo el personal, para consultas y actualización del índice.

Comentarios generales sobre los límites de adquisición de datos

La extensión geográfica del archivo de adquisición de datos está generalmente sujeta al cubrimiento de los modelos estereoscópicos, cuyos límites exactos deben ser determinados por el fotogrametrista durante la estéreo restitución. El límite de captura de cualquier modelo no es necesariamente una línea recta, puede curvarse a lo largo de los elementos planimétricos, como son carreteras, cauces de agua, líneas de la costa etc.. De esta forma, el elemento de conexión entre los modelos se simplificará haciendo coincidir los límites de captura con los detalles planimétricos.

Por acuerdo, un fotogrametrista es responsable de toda la adquisición de datos de todo un mapa. Los siguientes procedimientos han sido establecidos para optimizar la adquisición de datos:

Caso 1. Líneas aéreas paralelas al mapa:

Cualquier modelo requerido para la adquisición de datos de un mapa debe ser completado por el mismo fotogrametrista, aunque una parte de la restitución caiga más allá del margen del mapa.

Caso 2. Líneas aéreas en ángulo pronunciado hacia el mapa:

El fotogrametrista debe capturar completamente los modelos estereoscópicos, si más de la mitad de su cubrimiento cae dentro del mapa, la captura parcial debe ser hecha desde los modelos estereoscópicos cubriendo el mapa por menos de 50%.

En los dos casos, la zona capturada fuera del límite del mapa será excluida y transferida a un conjunto de datos adyacente después de la etapa de estructuración topológica.

Creación de archivos gráficos

La forma clásica para crear archivos gráficos es a través del programa de aprendizaje del Microestación. Este método usa el archivo original del directorio de trabajo, con sus respectivos

parámetros. Los archivos gráficos pueden ser creados también interactivamente con la ayuda de la paleta del menú del archivo, pero se debe escoger cuidadosamente el archivo original apropiado.

Asegúrese que el *Snap Lock* está activo con el *Project Snap*, esto permite la conexión de nuevos elementos a cualquier ubicación con los elementos ya existentes. Si la *Key Snap* está activa, sólo la conexión a puntos finales de los elementos existentes podrá ser posible.

Antes de coleccionar los datos, una cualquier archivo de captura adyacente como *reference files* (archivos de referencia) con la tecla:

rf= _____.c25,nombre lógico

Ej: Si el archivo (6646dsep.c25) es el mapa digital adyacente al norte del archivo activo, puede ser unido: **rf=6646sep.c25,n** , donde "n" es el nombre lógico fácil de recordar para el archivo de referencia al Norte. Cualquier otro archivo puede ser unido similarmente, donde los nombres lógicos estarán con respecto a la ubicación de los archivos de referencia así: e -este, o-oeste, s -sur. Los *reference files* pueden unirse también con la ayuda de las paletas de Microestación, lo que evita errores en el tecleado.

Verifique visualmente que los *reference files* estén realmente en el lugar apropiado relativo a la hoja de mapa que se quiere capturar.

Active el *Snap Locks* para todos los *reference files*.

Grabe lo establecido usando la paleta de Microestación *File* (archivo).

6.2 Orientación absoluta de los modelos estéreo digitales, consideraciones generales

Las siguientes dos secciones describen en orden cronológico los pasos requeridos para lograr la orientación absoluta de los modelos estereoscópicos listos para digitalización.

La orientación absoluta del estéreo modelo para mapas digitales es muy parecida al procedimiento en los mapas tradicionales. Lo que difiere es que la relación entre las coordenadas del estéreo *plotter* (modelo) y las coordenadas de terreno (mapa) es controlada a través de la transmisión electrónica y la transformación matemática, en vez de a través de un aparato mecánico como el pantógrafo.

La orientación absoluta aproximada es usualmente alcanzada sin la asistencia de un computador.

Por esta razón, la base debe ser determinada matemáticamente utilizando el ajuste PAT-M, PAT-B o SPACE-M, en vez de hacer la escala con el *estéreo plotter* del pantógrafo en un manuscrito preparado. Esto puede ayudar a escalar y nivelar el *estéreo* modelo.

La fórmula básica de cálculo es:

Base = Distancia de terreno P1 a P2 / número de escala del *estéreo* modelo

ej: P1 a P2 = 4000m, foto escala 1:50 000, escala del *estéreo* modelo 1:25 000

Base = $4000\text{m} / 25000 = 0.16\text{m} = 160\text{mm}$

La orientación absoluta final requiere la conexión con Microestación y el cálculo de la matriz de la transformación, que es requerida para transformar todas las coordenadas resultantes del *estéreo plotter* a coordenadas de terreno para colección de datos. Esto se logra así:

Crear y recuperar el archivo de colección de datos gráficos en el entorno gráfico de Microestación.

En este momento es necesario iniciar el SPI/M o el SysMap como se describen en las siguientes dos secciones.

6.3 Orientación absoluta de modelos *estéreo* digitales con SPI/M

Una orientación absoluta puede ser realizada utilizando el programa SPI/M siguiendo pasos a continuación:

1. recuperar el archivo con la cuadrícula del mapa
2. extraer los puntos de control del ajuste de la aereotriangulación
3. copiar el archivo de control en el directorio de trabajo
4. seleccionar el *plotter* anteriormente creado o crear uno nuevo
5. iniciar el SPI/M
6. crear un nuevo archivo de proyecto
7. realizar una orientación interna, relativa y absoluta en el *estéreo plotter*
8. crear un archivo de modelo
9. definir y establecer el origen del *estéreo plotter*
10. seleccionar y medir los puntos de control
11. medir dos puntos diagonales
12. recuperar el archivo de diseño actual

1. Recuperar el archivo de cuadrícula del mapa
Plotear los datos de control (símbolos y nombres de los puntos para cada punto de control)

SPI/M -> control -> display control

La visualización de los puntos de control facilita la comprensión del área que va a ser digitalizada. Los puntos de control son utilizados para medir gráficamente el área para estéreo transformación.

Los parámetros de texto y símbolos se controlan con el archivo **spim.par**. Este archivo de parámetro es un archivo ASCII donde se definen parámetros (texto y símbolos) que son constantes para el lugar. Los puntos en este archivo incluyen:

- definición del elemento de punto de control;
- definición del usuario del formato de punto de control;
- definición del **driver**

El archivo **Spim.par** debe estar en el directorio de trabajo.

2. Extraer los puntos de control del ajuste de la aereotriangulación de los archivos de control en uno de los siguientes formatos:

a) SPI/M format: el archivo de control SPI/M control file es un archivo ASCII de un sólo registro. El formato de registro es:

name type code x y z sigma_x sigma_y sigma_z feature
donde:

nombre	nombre de 12-caracteres máximo
tipo	tipo punto, e.j. control o inspección
código	código de punto o dimensión, e.j. xyz para punto completo xy para punto planimétrico z para punto de altura
x	X valor de coordenada
y	Y valor de coordenada
z	Z valor de coordenada
sigma_x	desviación estándar de la coordenada X

<code>sigma_y</code>	desviación estándar de la coordenada X
<code>sigma_z</code>	desviación estándar de la coordenada X
<code>elemento</code>	nombre opcional del elemento

e.j.: 1521 control xyz 451236.35 5424556.23 451.11 1.0 1.0 1.0 Control_Completo
BM734 control xy 2388.61 4311.09 0.000 1.0 1.0 1.0

b) Formato definido por el usuario: otros archivos formateados ASCII conteniendo los puntos de control, pueden entrar en el SPI/M. El formato de registro es:

name x y z

donde:

nombre	nombre de 12 caracteres máximo
x	X valor de coordenada
y	Y valor de coordenada
z	Z valor de coordenada

e.j.: 1521 451236.23 5424556.43 451.54

Campos opcionales son: **type**, **code**, **sigma_x**, **sigma_y**, **sigma_z** and **feature**. Usted especifica el formato de su archivo ya sea con el comando Define Format o entrando en el archivo de parámetro SPI/M. Insertar esta lista en el entorno SPI/M de la siguiente manera:

SPI/M --> control --> define format --> ascii

3. Copiar el archivo de control en el directorio de trabajo /control/ctlpt.dat, que es el SPI/M archivo de control por *default*.
4. Seleccionar el *plotter* previamente creado o crear uno nuevo tecleando 1) el nombre del *plotter*, 2) la relación entre las coordenadas de modelos del estéreo *plotter* y el sistema de coordenadas de terreno (magnitud relativa y dirección) y 3) codificar las resoluciones en la forma:

SPI/M --> plotter --> edit/review, o

SPI/M --> plotter --> select/delete

La relación entre el sistema coordinado del estéreo *plotter* y el del terreno puede ser determinado configurando el estéreo *plotter*. Para hacer esto, presione data de acuerdo con los mensajes, mientras configurando:

SPI/M --> plotter --> configure

5. Iniciar el **SPI/M** y escribir el nombre del archivo de índice. El mensaje "**initializing SPI/M**" y "**SPI/M has been initialized**" le permite ir al siguiente paso. La vista del archivo de diseño rotará por el ángulo Kappa después del cálculo de la estéreo transformación.
6. Crear un nuevo archivo de proyecto, si no existe todavía. Todos los parámetros relacionados con el proyecto, el *plotter* y los modelos son guardados en un archivo binario.

SPI/M --> project --> edit project

Escribir el nombre del proyecto, su nombre de archivo, su longitud focal, origen global, unidad de medida y escala circular del estéreo *plotter* en los campos apropiados. Salvar y salga de esta forma. El origen global debe ser el mismo al del archivo original y de los archivos de datos.

7. Realizar una orientación interna, relativa y absoluta en el estéreo *plotter*. Es preferible completar la orientación absoluta del modelo para evitar elementos cambiantes y volver a medir todos los puntos de control.
8. Crear un archivo de modelo adicionando un nuevo modelo y escribir el nombre, descripción del modelo, operador, etc..

SPI/M --> model --> edit/review

SPI/M --> model --> select/delete

9. Definir y establecer el origen del estéreo *plotter* tecleando la identificación del origen y presionando data en cualquier **pug** conocido u origen duro como en el estéreo *plotter*.

SPI/M --> ao --> define origin

SPI/M --> ao --> set origin

10. Seleccionar y medir los puntos de control. Estos pueden ser seleccionados, del archivo de control, utilizando el método **list** o el método **graphics** seleccionando directamente de la pantalla los puntos de control visuales.

11. Medir dos puntos diagonales del modelo para una visualización completa del movimiento del cursor.

SPI/M --> ao --> measure control

Accionar *edit ao* para calcular y ver los errores residuales. En este momento, se puede:

- a) **add**, **withhold** o **reinstate** un punto, esto es, adicionar un nuevo punto para volver a calcular, retener un punto del próximo cálculo y reintegrar un punto que fue previamente retenido.
- b) **remeasure** uno o todos los puntos, y
- c) **change type** para mejorar y arreglar errores en observación

SPI/M --> ao --> edit obs

SPI/M --> ao --> edit ao

Si el modelo fue escalado y nivelado aproximadamente, accione **level** y teclee los elementos mecánicos, escala de modelo y después accione **update** para obtener nuevas lecturas. Después de aplicar nuevos elementos, se debe reinicializar el origen, volver a medir todos los puntos y volver a calcular la estéreo transformación. La impresión ASCII del reporte del modelo puede ser creada de la siguiente manera:

SPI/M --> model --> model report

12. Recuperar el archivo de diseño actual para empezar la adquisición de datos accionando **enter mapping**.

SPI/M --> mapping --> enter mapping

Se deben visualizar los datos de puntos de control de terreno para revisar las coordenadas del cursor del *plotter* durante el período de captura de datos.

6.4 Orientación absoluta de modelos estéreo digitales con Systemap

Con el fin de realizar una orientación usando el programa Systemap, es necesario seguir esta lista de

acciones:

1. extraer la información necesaria para el ajuste de aereotriangulación
 2. realizar una orientación interna, relativa y absoluta en el estéreo *plotter*
 3. visualizar el archivo de diseño
 4. seleccionar los archivos de datos existentes o crear nuevos
 5. establecer un modelo nuevo o unir uno antiguo
 6. escribir los números de los puntos de control
 7. comenzar la captura de datos
1. Extraer el número de punto de coordenada x, y, y z del ajuste de aereotriangulación en un archivo de control. El encabezamiento y coordenadas de los puntos de control se presentan en el siguiente formato, dependiendo de la presencia o falta de *weights*:

puntos de control sin *weight*:

```
%s%lf%lf%lf%*lf%*lf%*lf
1501 321456.54 5432315.67 41.55
```

puntos de control con *weight*:

```
%s%lf%lf%lf%lf%lf%lf
1521 320567.85 5438334.23 72.34
```

2. Realizar una orientación interna, relativa y absoluta en el estéreo *plotter*.
3. Visualizar el archivo de diseño con **ustation** para activar **Systemap** driver. El mensaje "**Systemap raid loaded successfully**" aparecerá.

Para activar **Systemap**, escribir **mdl l Systemap** o selecciones la función **f4**, asignada para activar **Systemap**. Tres menús aparecerán en la pantalla: **Project**, **Model** y **Display**.

4. Seleccionar los archivos de diseño si existen, de lo contrario, crear nuevos archivos de datos para **project**, **camera** y estéreo *plotter instrument*.

project --> setup camera instrument

El archivo de datos de instrumentos contiene la lecturas de cuentas codificadas en milímetros para los ejes x, y, y z así como las definiciones de los elementos. Las lecturas codificadas

pueden ser medidas moviendo el estéreo *plotter* ?????? en unidades de distancia : **mdl l test**. Consultar el anexo 4 del sistema manual para obtener la información de referencia para varios *plotters*.

5. Establecer un nuevo modelo o unir uno antiguo. En el momento de unirlo si los datos parecen sellados o el cursor permanece en la esquina superior izquierda, se debe probablemente a algo inadecuado del origen global. Escriba el origen global del archivo del archivo de diseño bajo **match SysMap** con el fin de que el origen global de **ustn** y **SysMap** concuerden.

model -> attach setup measure logging

6. Escribir los números de los puntos de control en cualquier orden dentro de la forma de medida. Los datos de control aparecerán en la forma. Accionar **reset** para establecer el origen en cualquier punto *pug* (puntos de transferencia fotograméticos) o en cualquier parte del *hard origin*. En este momento, hay las opciones para:

- a) **withdraw** (retirar) un punto
- b) **restore** (restablecer) el punto retirado
- c) **remeasure** (volver a medir) un punto, y
- d) **clear** (quitar) todas las mediciones y volver a medirlas para analizar los errores de transformación.

model -> measure --> reset clear residuals elements print

Para la nivelación y la escala del modelo, accione **elements** y escriba las lecturas de los elementos del estéreo *plotter*. Aplique las lecturas de los instrumentos, si es necesario, y accione **clear** para quitar las observaciones antiguas, después **reset** el origen y volver a medir todos los datos. **Print** todos los parámetros de transformación del modelo en un archivo ASCII.

7. Comenzar la captura de datos apagando y prendiendo el control del cursor del estéreo *plotter* y,
 - asignar a **set auxinp on** accionando **F1**, y,
 - asignar a **set auxinp off** accionando **F2**.

Todos los archivos creados por **SysMap** y relacionados con el proyecto, cámara, instrumento, control y modelo son archivos ASCII. Estos pueden ser encontrados en el directorio por *default*:
c:\data.

6.5 Captura planimétrica

Consideraciones Generales

Como se dijo anteriormente en el capítulo 5.2, los elementos deben ser capturados con una única representación geométrica. Este método permitirá la optimización de la tarea de estéreo restitución. La mayoría de la yuxtaposición de los elementos lineales comunes se alcanzará durante el período de la estructuración topológica en una etapa posterior. Las excepciones son en general donde un relativamente pequeño elemento lineal comparte la misma posición geométrica con un elemento lineal mucho más largo y donde ningún otro elemento se encuentra en los extremos de un elemento pequeño. Estos se indican en el presente capítulo bajo el nombre **yuxtaposición**. Cualquier yuxtaposición que sea generada interactivamente por el fotogrametrista se logra de la siguiente forma:

- Corte el elemento largo en el sitio de los extremos donde el elemento pequeño comparte la misma posición geométrica usando el comando **cut** del *mdl*.
- Copie el segmento pequeño y cambie la codificación de su elemento usando el comando **feature copy** del *mdl*.

Donde los elementos paralelos lineales o superficiales están más cercanos entre sí por una distancia de 15m, se aplicará la supresión del elemento de prioridad inferior o la yuxtaposición de los elementos.

- Ej. Cercas a menos de 15m de la carretera serán suprimidas.
Muros a menos de 15m de la línea de la costa, la yuxtaposición de los dos elementos será completada en la etapa de captura.
Bosques a menos de 15m de la línea de la costa, la silueta del bosque será suprimido, la sobreimposición (yuxtaposición) se realizará posteriormente, en la etapa de estructuración topológica.

Donde un trazado de área sea paralelo a un elemento lineal y ambos elementos estén a menos de 15m entre ellos, el trazado del área será suprimido para su posterior sobreimposición en el elemento lineal.

- Ej. Bosques a menos de 15m de la carretera, el trazado de bosque será suprimido, la sobreimposición (yuxtaposición) se realizará posteriormente durante la etapa de estructuración topológica.

Donde la sobreimposición sea requerida, el fotogrametrista capturará únicamente el elemento de alta

prioridad. En estos casos, la yuxtaposición de los elementos de baja prioridad se realizará durante la estructuración topológica.

Toda la adquisición de datos se describe brevemente a continuación en el mismo orden de prioridades de los elementos o en el orden cronológico en el cual los elementos deberían ser capturados.

Hidrografía

Todos los elementos hidrográficos lineales o de área tienen que estar conectados a otros elementos hidrográficos.

Superficies:

Las líneas de la costa (océano, lagos, ríos de doble-línea, etc.) se digitalizarán primero. Las islas se muestran con los elementos de las líneas de la costa.

Digitalice sin interrupción, sin importar si la línea de la costa es común o no con otros elementos de límite. (ej. línea de la costa y trazado de bosque compartiendo el mismo límite).

La **Yuxtaposición** se requiere para: Embarcaderos, Muelles, Murallas, Rampas, Represas, Rompeolas.

Elementos lineales:

Todos los elementos lineales de la hidrografía se capturarán después de las superficies, e ininterrumpidamente en carreteras y cruces de trenes.

Digitalice los elementos lineales hidrográficos en la misma dirección a la de la corriente de las aguas.

Los caudales de agua pasando bajo las carreteras o las vías férreas serán capturadas como conductos subterráneos (Conducto subterráneo de aguas) solamente si la longitud de la porción subterránea alcanza el tamaño mínimo de tolerancia.

La **Yuxtaposición** se requiere para: Embalses, Saltos, Raudales, Rápidos.

Elementos puntuales:

Capture todos los elementos puntuales con los correspondientes **cells** (símbolos).

Donde numerosos elementos puntuales del mismo tipo se agrupen, digitalice el trazado solamente con el código correspondiente al elemento de superficie, sin colocar ningún elemento puntual dentro de la

superficie, ej. Grupo de rocas.

Comunicaciones y transporte

La red de comunicaciones consiste generalmente en elementos lineales.

Elementos lineales:

Todas las carreteras se capturan siguiendo la línea de centro, sin importar su espesor. Las carreteras y las vías férreas son interrumpidas en los puentes.

Todas las carreteras necesitan ser interconectadas para formar una red integrada. La misma regla se aplica a la red ferroviaria, eléctrica y de telecomunicaciones.

Puentes largos se capturan como elementos lineales a lo largo de los ejes, los extremos de los elementos lineales representando el comienzo y final de la estructura. Las extremidades de los puentes necesitan ser interconectados a la red de comunicaciones.

Para optimizar la tarea de captura, se puede capturar una carretera continuamente a través de las partes pavimentadas o no pavimentadas, puentes y túneles, sin cambiar el comando. Sin embargo, será necesario cortar en los finales de puentes y túneles así como en donde el pavimento cambia. Estos segmentos necesitan ser recodificados usando el comando **feature change** del *mdl*.

Los siguientes *line codes* (códigos de línea) de Microstation son válidos para las redes de transporte (carreteras y vías férreas):

- lc = 0 carreteras visiblemente pavimentadas, trenes visiblemente en operación
- lc = 1 carreteras o trenes en túnel
- lc = 2 carretera o vía férrea en construcción
- lc = 3 no se utiliza
- lc = 4 posición aproximada de carretera o vía férrea
- lc = 5 puente de carretera o de tren
- lc = 6 vía férrea desmantelada
- lc = 7 carretera atravesando agua [vado]

Superficies:

Sólo los aeropuertos serán mostrados como superficies en esta categoría. Como las carreteras deben ser

capturadas antes, los límites del aeropuerto pueden coincidir con la red de carreteras. La yuxtaposición se realizará posteriormente durante la estructuración topológica.

Elementos puntuales:

Puentes pequeños se capturan como elementos puntuales, alineados con los ejes de las carreteras y vías férreas. La red de transporte debe pasar a través de los elementos puntuales sin interrupción. Consulte el diccionario de datos para los tamaños mínimos de puentes.

Como sólo la hidrografía fue capturada previamente al transporte y comunicaciones, no se requiere la yuxtaposición en esta etapa, ya que ni las carreteras ni las vías férreas comparten la misma localización con los elementos lineales hidrográficos.

Edificios y otras construcciones

Las zonas, donde los edificios están demasiado agrupados, deben ser trazadas como áreas urbanizadas, sin digitalizar ningún elemento puntual dentro del área. Los edificios grandes sólo pueden ser capturados en áreas urbanizadas, digitalizando los trazados verdaderos.

Elementos puntuales:

Todos los edificios visibles en la fotografía deben ser capturados.

Edificios simbolizados deben ser capturados en el centro con la misma orientación de ángulo a la de los ejes longitudinales más largos de las dos dimensiones.

Edificios simbolizados no deben coincidir entre ellos, ej. mínima distancia de 13 metros, centro a centro.

Elementos lineales:

Los muros y vallas paralelas a las carreteras sólo se indican si el espacio entre ellas es mayor a 15m.

Todos los elementos lineales de esta clase necesitan ser interconectados entre ellos, también pueden conectarse a elementos hidrográficos o a carreteras (ej. muro puede conectarse con río, carretera, valla, etc.). Tuberías y líneas de transmisión están interconectadas dentro del mismo grupo de elementos.

La **Yuxtaposición** se requiere para: Desembarcaderos, Muelles, Murallas, Rampas, Represas, Rompeolas con elementos hidrográficos (esto normalmente pudo haber sido hecho durante la captura de

la hidrografía).

Superficies:

Los edificios representados a escala se capturarán como superficies cerradas usando métodos de digitalización 8 o 9.

Los edificios no se conectan con ningún otro elemento ni tampoco comparten límites con otros elementos.

Digitalice límites de área urbana usando el método de digitalización 6, donde los límites no coinciden con ningún otro elemento lineal ya capturado.

La **Yuxtaposición** se requiere para: Áreas urbanas con carreteras, vías férreas y elementos hidrográficos.

Áreas designadas:

Estos elementos son generalmente trazados como lo son los Parques, Canteras, Minas y Rellenos Sanitarios.

Elementos puntuales:

Donde el área es muy pequeña, el elemento es indicado por un símbolo puntual (ej. Mina subterránea).

Superficies:

Todas las superficies deben ser cerradas o conectadas a otros elementos.

La **Yuxtaposición** se requiere para: todas las áreas designadas con elementos lineales comúnmente compartidos o con elementos de superficie (ej: parque adyacente a un cuerpo de agua o a una carretera).

Vegetación

Todos los elementos de esta clase son trazados de área y necesitan ser cerrados o conectados a otros elementos.

La **Yuxtaposición** con otros elementos se realizará posteriormente, durante la estructuración

topológica.

Terrenos inundados y pantános

Estos elementos son trazados de área, las superficies necesitan ser cerradas o conectadas a otros elementos.

La **Yuxtaposición** con otros elementos, si se requiere, se realizará posteriormente, durante la estructuración topológica.

6.6 Captura altimétrica

Consideraciones generales

El archivo altimétrico contiene solamente la información relativa a la elevación del terreno y a los niveles de agua derivados de la restitución fotogramétrica. Los datos altimétricos obtenidos de otras fuentes, como elevaciones de más abajo del nivel del agua provenientes de investigaciones de profundidad, pueden ser incluidos en el archivo de posición.

La particularidad del archivo altimétrico consiste en que la elevación de todos los elementos se grabe en el *Z-high range* y *Z-low range* de cada elemento. Esta técnica de codificación permite que el valor de la elevación sea grabado en un archivo de dos dimensiones. Adicionalmente a este método, los sitios elevados exponen su elevación en formas de texto a través de los datos de campo integrados dentro de la *cell* (símbolo).

Este método de archivar la elevación permite transformar los archivos de bidimensionales en archivos de tridimensionales usando el programa de **software T23** de Microstation. Se debe tener en cuenta que la generación de *DEM* requerirá algunos datos adicionales, como líneas de corte tridimensionales a lo largo de las vaguadas (*talwegs*) y crestas.

Los parámetros de *weight* y tipo de línea se usan para diferenciar si el elemento lineal es un índice, normal, aproximado o una depresión del contorno.

La asociación *line code* es como sigue:

lc=0 contornos definitivos

lc=3	contornos aproximados
lc=2	depresión del contorno
lc=1	trazado de la depresión entre los intervalos de los contornos
lc=4	líneas de forma
lc=6	contornos suplementarios

Captura

Todos los contornos tienen que ser capturados sin interrupción, para corrientes de doble línea, edificios, etc. Como regla general, los contornos se cierran en sí mismos o atraviesan el mapa de margen a margen.

Los contornos nunca deben cruzarse entre ellos, pero les está permitido tocarse, (ej. en precipicios o en muros de rocas sobresalientes).

Coloque los sitios altos donde los contornos no indican adecuadamente su relieve, como en las cumbres, en cuevas y depresiones, y donde los contornos están a más de 500m aparte. Indique las elevaciones de agua en lagos que tengan un diámetro más grande de 250m.

6.7 Segmentación, conexión y topología

Consideraciones generales

Los requisitos modernos de los SIG tiene tendencia a ser orientados más y más hacia la ubicación de los elementos y las relaciones espaciales, en vez de ser una estricta representación de datos cartográficos.

Debido a la preocupación acerca de las necesidades de los clientes en el futuro y otros usuarios potenciales, es esencial que los datos del archivo de posición satisfagan los estándares modernos y las estructuras topológicas.

Esta sección se refiere a los aspectos de edición necesarios para alcanzar la estructura topológica de los datos requerida.

Antes de entrar en los procedimientos sería apropiado clarificar algunos términos y reglas utilizados con frecuencia inherentes al modelo estructurado topológicamente.

Topología

Una rama de las matemáticas que investiga las propiedades de una configuración geométrica (como un punto determinado) que están inalteradas si la configuración está sujeta a transformaciones continuas de uno a uno en ambas direcciones.

Conexión perfecta (unión)

Una unión perfecta asegura la conexión matemática entre dos o más elementos diferentes que están relacionados entre ellos, por consiguiente puede ser necesario añadir un vértice en el punto de contacto (ej: carretera con puente, muelle con línea costera).

Segmentación

Implica la fragmentación de un elemento lineal existente siguiendo una operación de unión perfecta (ej: carretera con puente, muelle con línea costera).

Compartiendo (yuxtaposición)

Se comparte cuando se presentan diferentes elementos cartográficos, ya sean líneas o áreas, sólo si comparten la misma línea. (ej: parte de perímetro de zona urbanizada coincide con carretera, área de bosque adyacente a lago).

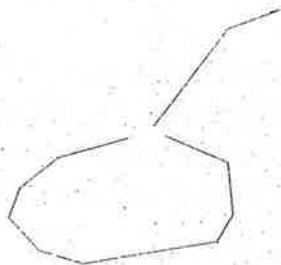
La relación de compartir implica que las coordenadas planimétricas (x,y) de cada vértice entre la línea compartida se deben duplicar y cambiar sus parámetros para que correspondan los códigos de los elementos del segundo objeto topográfico. Este fenómeno también se llama yuxtaposición de elementos lineales cartográficos.

Imprecisiones en los cierres: *under-shoots*, *over-shoots* y *free endpoints*

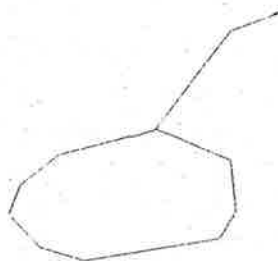
Under-shoot: Cuando el final del elemento lineal es muy corto y por lo tanto no conecta con otro o con su propio punto inicial.

El problema se resuelve extendiendo y/o modificando el final del elemento corto para formar una conexión perfecta.

Under-shoot antes de la corrección:



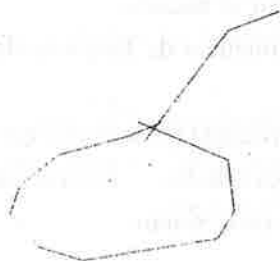
Corrección:



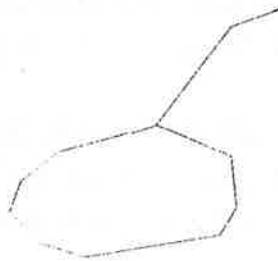
Over-shoot: Cuando el final del elemento lineal es muy largo y atraviesa el elemento o su punto inicial con el que tiene que conectarse.

El problema se resuelve eliminando la(s) parte(s) que sobra(n) entre la conexión y el *free endpoint(s)* (punto final libre).

Over-shoot antes de la corrección:



Corrección:



Free endpoint: El final de un elemento lineal que no conecta con ningún otro elemento. Esto no es necesariamente un problema, la situación tiene que verificarse y corregirse si es necesario.

Datos redundantes

Dos vértices consecutivos tienen la misma ubicación geométrica. Dos o más elementos de los códigos del elemento tienen la misma posición geométrica. Este fenómeno no se permite.

Procesamiento de elementos lineales para la estructuración topológica

El procesamiento de los elementos lineales tiene como fin último un archivo de estructura topológica, que debe contener solamente datos limpios, libre de imprecisiones en los cierres y de redundancias.

La tarea consiste en activar el *MGE Line Weeder* y el *Line Cleaner* de Microestación, el primero resolverá la redundancia en los puntos vértices y el segundo resolverá la mayoría de los *under-shoots* y los *over-shoots*. Cualquier imprecisión que quede en los cierres necesitará ser corregida a través de la edición interactiva del archivo.

Modos operacionales de los programas *MGE Line Weeder* y *Line Cleaner*

Los datos digitales que fueron capturados con el estéreo *plotter*, requieren ser arreglados con respecto a la redundancia de datos, conexión, cierre de todas las superficies y estructuración de los datos digitales.

La aplicación *Line cleaner* (limpiador de línea) del programa *MGE/SX* se utilizará para resolver intersecciones, líneas *under-shoots* y *over-shoots*, así como la duplicación de elementos. Coloca banderas o arregla la línea de acuerdo con la tolerancia especificada por el usuario.

Se usan las combinaciones de las opciones 1 a 6, según los requerimientos de limpieza de la línea de trabajo del archivo de diseño.

Las banderas pueden ser colocadas en un archivo de lista, que será utilizada posteriormente, para crear, una **queue** para **queue load**, para ver y corregir de forma correspondiente. **Locate next** y **locate previous** son los comandos para moverse hacia adelante y hacia atrás en la **queue**.

mge mge/sx load queue queue locate locate next locate previous queue removed

Para empezar, teclee **mge**. Esto llama al **modular gis environment product**. Accione **mge/sx**, el producto esencial del sistema mge de la aplicación mge. Escriba el nombre del proyecto **name of the project** para activar el proyecto ya creado. Seleccione **select map**. Despliegue cualquier archivo de diseño, para activar el sistema coordenado.

Accione el mensaje **no coordinate system-seed file used**.

Accione **plist** del menú. Las estadísticas y mensajes de cada proceso pueden ser revisados, grabados y descartados.

List file :---

El archivo de lista contiene las referencias para todos los elementos en el archivo de diseño de entrada que están bajo los criterios de búsqueda. La aplicación **ulf builder** crea un archivo de lista del archivo

de diseño. Este permite especificar el tipo, nivel, color, *weight*, estilo y nombre y código del elemento, celda y una base de datos de preguntas como criterios de búsqueda. No se requiere un archivo de lista si todos los elementos tienen que ser seleccionados de acuerdo con el nivel y tipo.

other module ulf builder responda las preguntas formuladas

Line weeder :---

El *Line weeder* elimina los datos redundantes, los finales de forma de pescado, líneas quebradas de longitud 0, pequeños vértices, etc., bajo la tolerancia establecida por el usuario. También coloca banderas octagonales en los segmentos que son más pequeños que la distancia de tolerancia.

graphics processing module line weeder responda las preguntas formuladas

Antes de procesar el *line cleaner*, se deben separar las celdas de los archivos de diseño. Este sólo trata líneas, líneas quebradas, arcos, figuras curvas, elipses, líneas quebradas complejas y figuras complejas.

Line cleaner en archivo planimétrico :----

Accione **graphics processing module**

Accione **Line cleaner**

nombre del archivo de lista o del archivo de diseño

nombre del archivo de diseño de salida

[1] bandera en los puntos libres finales

entrar 1/2 de largo del lado para la bandera de error

entrar nivel para bandera de error [63] >

quiere crear un archivo de lista de salida ?(y,[n]) >

entrar el nombre del archivo de salida

contenidos del archivo de lista

(1) banderas de error

(2) elemento[1]

presione *return* para continuar

Corrija o revise todas las anormalidades de los cierres, duplicaciones, porciones faltantes, etc., activando el archivo de lista en el **queue**. Aplique el *line cleaner* con la opción 5, arreglar intersecciones.

Accionar *graphics processing module*Accionar *line cleaner*

nombre del archivo de lista y del archivo de diseño de entrada

nombre del archivo de diseño de salida

5 (Opción para arreglar intersecciones)

10 (tolerancia para borrar líneas *over-shoots*)

y (para fusionar líneas duplicadas)

< return> (fusionar líneas en el nivel 63 para corregir posteriormente)

< return> (*default* para tolerancia de arcos)

< return> (en proceso)

Los elementos corregidos, las banderas de error y el resto de los datos del archivo original se colocarán en el archivo de diseño de salida. Corríjalos con la ayuda de las banderas.

Accionar *graphics processing module*Accionar *line cleaner*

nombre del archivo de lista o del archivo de diseño de entrada

nombre del archivo de diseño de salida

4 (Arreglar puntos libres finales, líneas *under-shoots*, cortar en los cruces)

10 (entrar tolerancia en la dirección x,y)

< return> (*default* nivel para bandera de error,63)

< return> (si para archivo de lista para banderas de error)

< return> (*default* para tolerancia de arcos golpeándose)

y (si para archivo de lista de banderas de error)

nombre del archivo de lista para bandera de error

[1] (para bandera de error)

< return> (en proceso)

Visualizar el archivo de salida. Accionar **load queue** para activar el archivo de lista en el **queue** y hacer las correcciones.

Nota :-- Se debe tratar de hacer otras combinaciones para obtener óptimos resultados, el máximo número de correcciones llevadas a cabo por el *line cleaner*.

El grupo gráfico de los elementos en el archivo de salida no es el mismo que el del archivo de entrada. Es necesario volver a asignar el grupo gráfico aplicando el programa **gg** del *mdl* en el archivo de salida.

El archivo de salida también perderá los valores de **zlow** (bajo) y **zhigh** (arriba), estos valores son

importantes en las curvas de nivel. Las banderas de errores del archivo de salida deben ser convertidas en un archivo de diseño con *design builder* y las correcciones deben llevarse a cabo en el archivo de entrada con la ayuda de este archivo de diseño.

Las figuras en el archivo de entrada también son cambiadas a líneas quebradas en el archivo de salida.

Line cleaner para el archivo de curvas de nivel :----

Accionar *previous level*

Accionar *graphics processing module*

Accionar *line cleaner*

nombre del archivo de lista o del archivo de diseño de entrada

nombre del archivo de diseño de salida

1 (Bandera en los puntos libres finales)

10 (1/2 de largo de tolerancia para la bandera de error)

default (bandera en nivel 63)

y (si para archivo de lista de salida para bandera de error)

nombre del archivo de lista de la bandera de error

1 (para bandera de error)

<return> (en proceso)

Convertir archivo de lista de banderas de errores en un archivo de diseño.

Accionar *design builder*

nombre del archivo de lista de bandera de error

nombre del archivo de diseño de bandera de error

<return>

Realizar correcciones en el archivo de diseño original uniendo como referencia el archivo de diseño de banderas de errores.

Existen pocas anomalías donde el *line cleaner* no realizó ninguna corrección.

Para más información consulte el manual *MGE/SX*

6.8 Toponimia

La toponimia debe ser colocada en un solo carácter de cadena, cerca al elemento respectivo y paralelo al eje-X del plano diseñado, ej. ángulo activo=0. Únicamente los nombres de los cauces de aguas pueden ser colocados en diferentes ángulos, paralelos a la dirección del cauce.

A la toponimia nunca se le permite quebrarse en dos cadenas de texto.

Los parámetros de texto se definen en el Capítulo 4.4.

6.9 Recortes del margen del mapa

Después de concluir todo el trabajo necesario en la estructuración topológica, los datos necesitan ser recortados, transfiriendo el exceso de datos a los archivos adyacentes.

Esta operación se realiza utilizando el comando **trim** del *mdl*. Debe existir una tabla de las hojas de mapa en el formato ASCII en el directorio de trabajo con sus esquinas respectivas.

La misma operación puede realizarse manualmente, extrayendo los datos para cada hoja de mapá adyacente con la operación *separate fence* de Microestación. Cada mapa tiene 8 hojas adyacentes, las cuales son llamadas temporalmente como lo indica la siguiente tabla, la sigla **tmp** es utilizado para expresar el estatus temporal de estos archivos.

no.tmp	n.tmp	ne.tmp
o.tmp	active	e.tmp
so.tmp	s.tmp	se.tmp

El procedimiento de recorte interactivo se efectúa de la siguiente manera:

- Salga del archivo gráfico y copie el archivo con el mismo nombre, pero con una nueva sigla **b25**. Este es el archivo de *backup*, en caso de que los datos se pierdan por mal manejo de cualquier operación de recorte.

- Las *cells* y textos deben encerrarse para prevenir cortes de símbolos durante futuras operaciones de recorte, usando el programa *EDG* (edición gráfica) de Microestación. Las líneas de comando son:

```
edg _____.c25
set trace_complex
set search/typ=2,17/expand
mod b_bit=lock whole
exit
```

- Retorne al sistema de Microstación y reactive el mismo archivo del cual se extraerán los datos y las *cells* y textos que han sido encerrados.
- Coloque una *fence* (cerca) alrededor de las hojas de mapa adyacentes, las cuatro esquinas del *fence* deben ser *snapped* (separadas) a las cuatro esquinas de la hoja de mapa en las cuales los datos serán transferidos. A pesar de los límites teóricos de las curvas a lo largo de las bordes del norte y del sur (latitudes) de cada hoja, el margen (línea de recorte) convencionalmente es una línea recta de una esquina de la hoja a la otra esquina de la hoja.
- Active el *fence clip lock*, esto permitirá al Microestación sujetar (clip) todos los datos alrededor del perímetro de la *fence*.
- Transfiera los datos con la tecla **sf=__.tmp**. Tenga en cuenta que este comando primero destruye cualquier elemento gráfico del archivo de salida **__.tmp**, antes de mover los datos contenidos dentro de *fence* desde el archivo de entrada **____.c25** al archivo de salida **__.tmp**. Por esta razón, repetir este comando dos veces en el mismo archivo de salida es desastroso. Se debe hacer un archivo de *backup* y rehacer todo desde el principio, si cualquier operación no se realiza adecuadamente.
- Repita las dos últimas acciones (*place fence* y **sf=__.tmp**) para todas las otras hojas de mapa adyacentes.
- Salga del archivo gráfico y encierre las *cells* y textos usando el *EDG*, de Microestación, los comandos son:

```
edg _____.c25
set search/typ=2,17/expand
mod b_bit=nolock whole
exit
```

- Una los archivos temporales con los archivos de captura correspondientes usando el menú utilitario o de aprendizaje de Microestación, donde está el archivo de entrada __.tmp y donde está el archivo de salida _____.c25.

Note que uniones múltiples de los mismos datos a un archivo produce datos redundantes, la unión debe ser hecha sólo una vez! De otra manera, los elementos se duplicarán.

Después de realizar el recorte de datos, las superficies tocando el margen del mapa son ahora superficies abiertas y necesitan ser cerradas, colocando líneas virtuales a través del borde del mapa. Las líneas virtuales tienen los mismos parámetros de estructuración, con la excepción del *weight*, este se fija $wt=0$.

6.10 Datos auxiliares

Coloque la *cell aux* en la esquina sur-este (*snap* en la esquina del margen). Este símbolo contiene *nested cells*, una para cada tipo de datos auxiliares.

Complete la información auxiliar del mapa en los apropiados campos de datos operando el comando interactivo de Microstación: *automaticfill in enter data field*.

6.11 Control de calidad

Este capítulo describe los procedimientos mínimos de control de calidad. Los archivos pueden tener todavía algunos errores de estructuración, aún pasando por esta mínima verificación.

La verificación no debe ser realizada por la misma persona que capturó los datos. Un cartógrafo experimentado o un fotogrametrista con suficiente experiencia en digitalización y con nociones de topología sería la persona ideal para realizar la verificación.

El procedimiento es de la siguiente manera:

- Entregar los archivos y la carpeta de datos de mapas al verificador.
- Producir un trazado a color con la impresora electrostática.
- Estéreo verificación del trazado a color y con la fotografía aérea, indicar cualquier elemento faltante y otras anomalías en el trazado a color.
- Verificar visualmente todo el mapa para integridad geográfica y sentido común, como por ejemplo,

corrientes de agua, contornos, y compatibilidad en los sitios elevados, etc. Todas las anomalías deben indicarse en la impresión a color, preferiblemente con una tabla de corrección codificada requerida como en el siguiente ejemplo:

1. Elementos faltantes
2. Interpretación equivocada
3. Anotaciones
4. Añada uno o más puntos de altura
5. Orientación equivocada
6. Errores de ortografía
7. Forma/figura incorrecta
8. Elementos duplicados
9. Imprecisiones en los cierres
10. Dirección de digitalización equivocada

- ° Opere el comando *gg* del *mdl*.

6.12 Correcciones

La verificación del trazado a color con los archivos gráficos y la carpeta de datos de mapas necesitan ser devueltas al respectivo fotogrametrista para correcciones.

Corrija las omisiones usando inicialmente el estéreo *plotter*. Posteriormente, corrija todas las anomalías de la impresión a color. Recodifique y corrija los elementos mal codificados los cuales fueron detectados y transferidos por el comando *gg* al nivel 63.

Vuelva a someter el comando *gg* de *mdl* cuantas veces necesite, hasta que los datos estén sin ningún error de codificación.

Los archivos de posición corregidos están ya listos para archivar y los datos pueden pasar a la edición final para la producción final del mapa.

6.13 Conversión tridimensional

Esta tarea es opcional, siendo necesaria para requerimientos especiales de los archivos 3-D.

El procesamiento tridimensional y el análisis de los archivos gráficos requieren datos tridimensionales reales, por esta razón es necesario convertir los archivos gráficos de dos dimensiones en archivos tridimensionales.

Esta transformación es posible, usando el programa **T23** de Microestación a través de las paletas del

menú de la siguiente manera:

- ° Use las paletas de menú ***File - Export - 3D***
- ° Teclee nombre del archivo de salida (3er arch.) ej: _____.t25
- ° Para conversión del archivo planimétrico, escoja ***Z Depth fixed 0.0***
Esto asigna los valores 0.0 a todas las coordenadas Z del archivo de salida.
- ° Para conversión del archivo altimétrico, escoja ***Element Zlow***.
Esto asigna los valores zlow de los elementos a coordenadas Z del archivo de 3D de salida.

7. EDICION PARA LA PRODUCCION FINAL DE MAPAS

7.1 Introducción

La edición cartográfica con fines estéticos, simbolizaciones y anotaciones es la diferencia entre el archivo de posición y el archivo de edición final.

La estética y la simbolización pueden requerir la relocalización o eliminación de elementos cartográficos en áreas congestionadas que hacen que la posición de algunos datos sea inexacta. La finalidad del archivo de edición final es su utilización para el trazado final y la producción cartográfica de mapas únicamente, opuestamente al archivo de posición, que siempre contendrá los datos originales para cualquier aplicación futura en el campo de la geomática.

Los procedimientos de edición han sido desarrollados para la producción de negativos con la técnica de trazado para la producción final de mapas monocromáticos. A pesar de que toda la información puede ser trazada en una sola capa, se recomienda separar los datos haciendo el trazado en tres capas diferentes, de la siguiente manera:

- Capa 1 Acotaciones del mapa, cuadrícula, margen del mapa e información marginal
- Capa 2 Elementos planimétricos
- Capa 3 Elementos hipsométricos

La separación de los datos geográficos en tres capas diferentes permitirá un realce en la etapa de impresión, tal como reproducción en pantalla y/o a color de los datos hipsográficos, así mismo permitirá separar la impresión tanto de la planimetría o de la hipsometría.

Después de la producción del negativo, también será posible producir pruebas de trazado electrostáticas semejantes al margen del mapa, sin embargo, los dibujos del *pen plotter* (de pluma) serán diferentes del producto cartográfico, ya que las representaciones de la longitud del ancho de las líneas es bastante difícil de lograr con la técnica de trazado en pluma.

Esta sección describe en detalle y en orden cronológico los procedimientos con el fin de estructurar los archivos de edición final para el trazado automático de los negativos. Un limitado trazado convencional será requerido para la producción final del mapa, principalmente para el retoque de algunos símbolos de figuras irregulares y edificios presentados a escala.

7.2 Preparación

Prerequisitos

Antes de cualquier operación digital, la siguiente información relacionada con la hoja de mapa necesita

estar disponible:

- Archivo de posición completado, corregido y aceptado con una prueba de trazado a ser utilizada como copia de trabajo;
- Interpretación fotográfica proveniente de la División Geográfica con la identificación de los Límites, Toponimia y número de Vías;
- La información relevante, como el número de la Misión, Escala y Año para cada una de las actividades siguientes:
 - Restitución
 - Clasificación
 - Actualización
- Las acotaciones del mapa con toda la información marginal.

Acotaciones del mapa

El archivo de las acotaciones del mapa se crea con la ayuda del programa *MGE Projection Manager* de Microestación para la cuadrícula y el margen del mapa, operación que se puede realizar en cualquier momento, independientemente de las actividades cartográficas. La información marginal correspondiente se adiciona con la ayuda del archivo de acotaciones de mapa maestro y los datos suministrados por los diferentes departamentos que contribuyen a la recolección de datos. La información marginal se agrupará preferiblemente en varios bloques, para cada uno de los cuales se crearán *cells* el origen de cada *cell* deberá coincidir con las esquinas del margen de la hoja de mapa. Esto facilitará la tarea del montaje para cada acotación del mapa.

Creación de los archivos de edición final

Los archivos de posición bidimensionales (planimetría y hiposometría) de la hoja de mapa en cuestión se copian y renombran, siguiendo las convenciones de nomenclatura _____.f25.

Validación y estadísticas de los datos

A pesar de los rigurosos procedimientos para la estructuración de los archivos de posición, se recomienda validar todos los datos de los archivos de edición antes cualquier tarea de edición con la ayuda del programa diseñado *changeegg* (ver Anexo B), cualquier elemento erróneo (gg=0) tiene que

ser corregido y el programa debe ser ejecutado nuevamente hasta que todos los elementos tengan asignados un número de grupo gráfico válido. Un archivo de datos "log" se conserva como inventario y tabla de referencia para futuras tareas de edición.

Simbolización de elementos puntuales

Los elementos puntuales (*cells*) se reemplazarán con los símbolos de representación cartográfica, como ellos residen en las *Cell Library fin.cel*. Esto cambiará la forma física de algunos símbolos, como por ejemplo una casa es representada con un cuadrado en el archivo de posición, pero cambiará a una línea en el archivo de edición final. Al ser la herramienta de trabajo un cincel del mismo espesor que la longitud de la línea, resultará en un cuadrado negro en el mapa final, en vez de una figura cuadrada como es definido el símbolo en el archivo de posición.

Los símbolos puntuales son reemplazados ejecutando el comando **rcf** de Microestación *mdl*, de acuerdo con la descripción del programa, ver Anexo C. Se recomienda la ejecución fuera de línea (Off-line) debido a que es necesario hacer una lista de las *cells* que serán reemplazada, en un archivo de texto en un formato ascii.

Los siguientes símbolos (*cells*) necesitan ser reemplazados (en una lista por orden de importancia según su posible presentación):

- 14911 Cas	símbolo Edificio
- 15211 Escuel	símbolo Escuela
- 15511 Iglesi	símbolo Iglesia
- 15811 Hospit	símbolo Hospital
- 15841 Medic	símbolo Medicatura
- 13121 Estfer	símbolo Estación

La documentación del programa de Microestación describe la ejecución **rcf** fuera de línea con la ayuda de un archivo ascii (*cell replace table file*), conteniendo los nombres de las *cell* de los símbolos a ser reemplazados, sin embargo no hemos realizado sino la primera línea de comando del *cell replace table file*. Por lo tanto, recomendamos ejecutar el programa de la siguiente manera:

Es esencial activar Microestación antes de la ejecución.

Ejemplo para reemplazar la *cell* "cas", los edificios simbolizados como sigue (**key-in commands are in bold**):

rcl ____p.f25 fin.cel

Do you wish to copy userlinkages to new cells [y or n]

< CR> for default of n-> < CR>

Enter cell replace table file.

name or < cr> for single cell -> < CR>

Enter cell name to replace in design file -> cas

Enter replacement cell () -> cas

Esta operación necesita ser repetida para todas las celdas a ser reemplazadas, consulte la lista de estadísticas realizada en la anterior tarea de validación para identificación de los símbolos a tener en cuenta.

Creación de un archivo temporal de patrón de superficie

El rayado y el patroneado de cualquier superficie es ejecutada en un archivo temporal de patrón, los perímetros serán eventualmente destruidos, solamente los patrones de superficie y el rayado serán fusionados en el archivo de edición final. Este método ha sido adaptado para evitar duplicaciones no deseadas en las líneas de trabajo, donde los perímetros de las superficies coinciden con otros elementos lineales, ej: Límites de área urbanizada son elementos indeseados donde comparten la misma posición a la vía adyacente.

La creación de un archivo temporal de patrón se logra copiando todos los elementos lineales de todo el archivo planimétrico completo ____p.f25 en el archivo temporal de patrón de superficie que será llamado ____p.s25. Esta operación tiene que ser hecha antes de cualquier tarea de concatenación, usando el programa *edg* (edición gráfica) de Microestación . Las líneas de comando son:

edg ____p.f25

open ____p.s25

set search/type=3,4,6,12,14

write whole

close ____p.s25

exit

7.3 Creación de superficies, exclusión de áreas y concatenación

La concatenación de los elementos es requerida donde una entidad necesita una simbolización (*pattern*) lineal o de superficie, y está compuesta por más de un elemento para la representación del elemento lineal o de superficie.

- ej: Perímetro de lago intermitente consiste en más de dos elementos
 Vía consiste en más de dos elementos entre intersecciones consecutivas

La concatenación permite realizar el patrón o el rayado de superficies en el primer caso y permite un patrón lineal espaciado parejo en el segundo.

La concatenación se logra acudiendo a un apropiado comando interactivo de *MicroStation's chain*, los comandos del menú más efectivos son *Automatic Create Complex Shape* y *Automatic Create Complex Chain*. Un perímetro de superficie compuesto de un elemento solamente necesita ser convertido a figura (*shape*) con el comando del menú de *MicroStation*, *Create Complex Shape*.

Es importante seguir los pasos indicados a continuación.

Concatenación de perímetros de superficie

Todos los polígonos que requieran patrón o rayado serán concatenados en el archivo temporal de patrón de superficie ____p.s25. Esta tarea se logra con el comando interactivo de Microestación *Automatic Create Complex Shape* para perímetros de superficie compuestos de dos o más elementos, o *Create Complex Shape* para perímetros de superficie compuestos solamente de un elemento.

Se recomienda siempre hacer coincidir los parámetros activos (*lv,co,wt,lc*) con aquellos de la entidad a ser concatenada antes de crear figuras complejas.

Cualquier polígono que requiera patrón de superficie que está dividido entre dos o más hojas necesita ser cerrados a lo largo del margen del mapa. Esta operación normalmente ha sido completada durante la estructuración topológica, justo después de la estéreo digitalización (ver sección 6.6). Sin embargo, si algún polígono todavía está abierto en la esquina del mapa, el cierre de la superficie debe ser completado conectando los finales abiertos del elemento de superficie con líneas que coinciden con los bordes del mapa, líneas llamadas líneas virtuales.

Creación de áreas de exclusión

Un polígono temático residiendo dentro de otro polígono temático necesita ser identificado y clasificado como una área de exclusión (*hole*), si el último requiere patrón de superficie. Los procedimientos para

la creación de áreas de exclusión difieren ligeramente de una aislación explícita a una aislación implícita.

Las definiciones de áreas de exclusión y procedimientos de edición respectivos son:

Exclusiones explícitas

- Definición:** Isla dentro de lago intermitente, la isla es la exclusión del lago intermitente. Claro dentro de área de bosque, el claro es la exclusión del área de bosque.
- Procedimiento:** El atributo de área de exclusión (aislación) será cambiada de *solid* (sólida) a *hole* (vacío) con el comando del menú de Microestación: *Change Element to Active Area (Solid/Hole)*.
- Ejemplos:** El atributo de área de la isla dentro de lago intermitente cambia de estatus a *hole*.
El atributo de claro dentro de área de bosque cambia de estatus a *hole*.
- Caso especial:** Isla dentro de lago intermitente, ambos lago e isla están divididos por el marco del marco (margen del mapa). Cierre el perímetro abierto de la isla con una línea virtual que coincida con el margen del mapa, si ha sido omitida en el archivo de posición, y concatene el perímetro abierto de la isla con la línea virtual para formar una figura compleja, su estatus de atributo de área deberá ser cambiado a estatus *hole*.

Exclusiones implícitas:

- Definición:** Lago dentro de área de bosque, el lago implícitamente es un claro dentro del área de bosque.
Área urbanizada rodeada de vías, las vías forman implícitamente el área urbanizada (las vías forman el perímetro del área urbanizada).
- Procedimiento:** Copiar el elemento de exclusión implícito y cambie sus parámetros (*lv,co,lc*) a los parámetros del polígono que hace la exclusión, el parámetro *weight* de la exclusión tiene que ser establecido a *wt=0*. El atributo de área del polígono de exclusión deberá ser cambiado al estatus *hole*.

- Ejemplos:** El perímetro de un lago dentro de una área de bosque será copiado, sus parámetros cambiados a los de área de bosque y su atributo deberá ser cambiado a estatus *hole*.
Los parámetros de un polígono formado por segmentos de vías se cambian a aquellos de área urbanizada y su atributo deberá ser cambiado a estatus *hole*.
- Caso especial:** Lago dentro de área de bosque, ambos lago y área de bosque divididos por el marco del mapa (margen del mapa del mapa). Cierre el perímetro abierto del lago que coincide con el margen del mapa, si ha sido omitido en el archivo de posición, y concatene el perímetro abierto de la isla con una línea virtual para formar una figura compleja, cambie sus parámetros a los de área de bosque y cambie su atributo a estatus *hole*.

Es posible que el perímetro de una área de exclusión comparta la misma localización al perímetro de una área a ser patroneada. Cada uno necesita el procedimiento apropiado como se mencionó anteriormente.

ex: Isla de bosque dentro de lago intermitente.

Área de bosque dentro de área urbanizada.

Selección de elementos de superficie

El archivo temporal de patrón de superficie contiene solamente polígonos cerrados, por lo tanto todos los otros elementos no requeridos, se almacenan temporalmente en el nivel 63, con la ayuda del programa *edg* de Microestación, de la siguiente manera:

```
edg _____p.s25
set search/type=3,4,12
modify level=63 whole
ex
```

En esta etapa, el archivo contiene únicamente superficies cerradas con parámetros válidos, los restantes elementos lineales permanecen en el nivel 63. Los elementos en el nivel 63 no son válidos para patronear, pero pueden ser fácilmente recuperados si se requieren para futuras tareas de corrección. El archivo está ya listo para el rayado automático y para patronear.

Concatenación de elementos lineales

La simbolización de los elementos lineales no requiere un archivo separado temporal, por lo tanto la concatenación de estos elementos es realizada en el archivo de edición final.

Cualquier elemento lineal compuesto de dos o más segmentos necesita ser unido con el comando interactivo: *Automatic Create Complex Chain* de Microestación.

Es importante y obligatorio que los parámetros activos (*lv,co,wt,lc*) concuerden con los del elemento a ser concatenado. La simbolización posterior podría estar equivocada o ausente en el caso de que no se haya hecho la concordancia de los parámetros durante la tarea de concatenación.

Los componentes deben unirse en función de las entidades geográficas, en vez unirse nudo por nudo.

ej: Segmento de vías de la misma clasificación deben unirse sin tener en cuenta las intersecciones con otras vías, por ejemplo, cadenas de diferentes vías clasificadas pueden atravesarse unas con otras.

El canal principal de un río intermitente (quebrada intermitente) es unida, con el sentido de la corriente, desde el principio hasta el final, sin tener en cuenta los cruces con sus afluentes.

La concatenación direccional es importante para algunos elementos, con el fin de lograr una simbolización apropiada para los siguientes elementos lineales:

- 32612 Curva de nivel índice, depresión
- 32622 Curva de nivel intermedia, depresión
- 29312 Corriente no clasificada
- 28212 Quebrada intermitente o seca
- 23613 Arrecife al descubierto

7.4 Simbolización de superficies y elementos lineales

El programa ***pattern***, especialmente diseñado, permite la simbolización automática off-line (fuera de línea) de superficies y elementos lineales en cualquier archivo gráfico. La tabla de especificación *spec.txt* (en formato ascii) permite una apropiada simbolización asociando el símbolo correcto al elemento a través de sus parámetros (*lv,co,wt,lc*). Ver Anexo D para consultar todas las instrucciones.

Simbolización lineal

Realice primero la simbolización lineal en el archivo de edición final (_____.l25), verifique y analice el

archivo "log" y realice manualmente cualquier pequeña corrección. Cualquier patrón lineal faltante debido a parámetros equivocados puede volver a hacerse aplicando nuevamente el programa **pattern** después de corregir los parámetros de los elementos (*lv,co,wt,lc*). Si algún elemento ha sido erróneamente patroneado, lo mejor entonces es volver a realizar el patroneado completamente, pero tomando nota e indicando en la prueba de trazado los elementos erróneamente codificados antes de tomar otras acciones. Todos los componentes de los patrones deben ser destruidos antes de volver a patronear. Esto se logra con la ayuda del programa *edg* de Microestación, de la siguiente manera:

```
edg ____ .f25
set search/class=1
delete whole
set search/class=5
modify class=0 whole
ex
```

En esta etapa todos los patrones de líneas han desaparecido, se corrigen los parámetros (*lv,co,wt,lc*) de los elementos erróneamente codificados, después de lo cual el archivo volverá a someterse al patroneado lineal. Es esencial asegurar la exitosa culminación de la tarea analizando el archivo "log".

Patroneado y rayado de superficies

Todas las superficies deben ser patroneadas y rayadas en el archivo temporal de patrones de superficie (____p.s25), analice el archivo "log" y realice manualmente cualquier pequeña corrección. Cualquier patrón o rayado faltante debido a parámetros equivocados puede volver a hacerse aplicando nuevamente el programa **pattern** después de corregir los parámetros de los elementos (*lv,co,wt,lc*). Cualquier área equivocadamente patroneada o rayada implica re-ejecutar el programa como se recomendó para los patrones lineales, anotando las anomalías y destruyendo todos los componentes de patrones y rayado con la ayuda del programa *edg* de Microestación de la siguiente manera:

```
edg ____p.f25
set search/class=1
delete whole
ex
```

En esta etapa todas las líneas de patrones y rayados han desaparecido, se corrigen los parámetros (*lv,co,wt,lc*) de los perímetros de los polígonos erróneamente codificados, después de lo cual el archivo volverá a ser sometido a patroneado y rayado. Es esencial asegurar la exitosa culminación

exitosa de la tarea analizando el archivo "log".

Ya que el *hatching* (rayado) y el patrón de *surface* (superficie) serán fusionados en el archivo de edición final, las líneas de los polígonos así como otros elementos lineales no son requeridos, se encuentran ya en el archivo de posición. por lo tanto, es esencial destruir los elementos que se convertirían en datos redundantes en el archivo de edición final. Esto se logra con la ayuda del programa *edg* de Microestación, de la siguiente manera:

```
edg ____p.s25
set search/type=3,4,6,12,14/class=0
delete whole
ex
```

El archivo contiene ahora patrones de superficie y rayado únicamente, todos los perímetros de superficie y los elementos lineales restantes anteriormente almacenados en el nivel 63 son destruidos. El contenido de este archivo necesita ser fusionado en el archivo de edición final, después de lo cual el archivo temporal de patrón de superficie (____p.s25) puede ser destruido.

7.5 Toponimia y anotación de contornos

La toponimia y otras anotaciones necesarias proporcionadas por la Clasificación de Campo son adicionadas al archivo de edición final planimétrico utilizando las tablas de parámetros de texto de la guía de usuarios, ver sección 4.4. El profesionalismo del cartógrafo, quien coloca la toponimia y escoge el tamaño de la letra, contribuye altamente a la apariencia del mapa final.

Las anotaciones de elevación de contornos se colocan en el archivo de edición final hipsoométrico con la ayuda del comando *place elevation*, del *mdl*, que se encuentra en la sub-paleta *mapas* de la paleta principal *menu*. El archivo planimétrico correspondiente puede ser desplegado simultáneamente durante esta tarea para evitar superposición de las elevaciones de contornos con los elementos planimétricos o la toponimia.

Los puntos de elevaciones deben ser revisados para evitar redundancia y para posicionamiento estético. Algunos textos de elevación pueden necesitar ser relocalizados, esto se logra retornando la celda a sus componentes primarios, lo cual permite mover el texto de las elevaciones independientemente del punto de la localización de la altura. Algunos puntos de elevación puede ser eliminados completamente en áreas congestionadas para mejorar la lectura del mapa.

7.6 Edición estética

La edición estética consiste en descongestionar algunas áreas, la eliminación de los elementos que obstruyen las vías y el adecuado posicionamiento de la toponimia y otras anotaciones, si se requiere.

Es esencial buscar detalladamente en todo el archivo para realizar las correcciones. Durante esta tarea interactiva de búsqueda, se arreglarán todos los trabajos de realce restantes para mejorar la claridad del mapa, obteniendo un documento comprensible y de fácil lectura.

Las tareas de corrección más frecuentes serán las siguientes:

- Arreglo general: Eliminar las líneas virtuales y los elementos yuxtapuestos, consulte la tabla de prioridad de elemento (Capítulo 5.2).
- Quebrada intermitente: Se permite la formación de intersecciones por guiones solamente del símbolo lineal "punto-punto-punto-guión", e.j. el guión de una corriente conecta con el guión de otra corriente que se intersecta.
- Intersecciones viales: Arregle las intersecciones de las vías no pavimentadas, de manera que los guiones se inicien igualmente desde la intersección.
- Puentes y túneles: Arregle los símbolos de puentes y túneles a lo largo de las vías, vías férreas para una verdadera representación de la situación.
- Cercas, líneas energía-conductos: Arregle los símbolos a lo largo de los segmentos pequeños, los ángulos de desviación deberán formarse por líneas de guiones del símbolo lineal.
- Patrones de área: Arregle la simbolización en áreas pequeñas, ya que la distribución de los símbolos en áreas estrechas puede ser inadecuada.
- Toponimia y anotaciones: Mueva las líneas de texto a sitios claros, donde no obstruyan otros detalles.
- Hiposimetría: Elimine los contornos dentro de las líneas dobles. Reubique los

puntos de altura y las cadenas de texto donde interfieran con otros elementos; para hacerlo, se necesita que la celda vuelva a sus elementos primarios, permitiendo así mover el texto sin alterar la posición del punto de altura.

7.7 Prueba de trazado, verificación y correcciones finales

Una prueba de trazado en el *plotter* electrostático, preferiblemente en color, es el documento que se recomienda para el control de calidad de los archivos de edición final.

La tarea de verificación será llevada a cabo por un cartógrafo con una amplia experiencia, capaz de inspeccionar y validar todo el contenido de los datos del documento, e indicar las correcciones necesarias.

La verificación visual consiste, además de la inspección de todo el aspecto conjunto del mapa y su información marginal, un examen detallado de los elementos geográficos.

Se recomienda la utilización de un código de corrección, donde el inspector podrá identificar las posibles equivocaciones y las correcciones correspondiente de la manera siguiente:

- 1 Representación equivocada de elemento geográfico
- 2 Desplazar o descongestionar un elemento geográfico
- 3 Eliminar elemento
- 4 Corregir como indicado en la prueba de trazado
- 5 Comentar
- 6 Cambiar el tamaño del texto
- 7 Corrección ortográfica
- 8 Eliminar elemento duplicado
- 9 Cambiar dirección del patrón o elemento

Las correcciones deben realizarse a través de la intervención interactiva en el archivo de edición final con la ayuda de la prueba de trazado examinada.

El archivo ya está listo para ser archivado y trazado, ya sea del negativo combinado o en negativos separados.

7.8 Trazado y retoques manuales de las capas de trazado

Verifique con la foto local y el laboratorio de impresión si el trazado debe ser boca abajo o boca arriba, el último método requiere la reflexión (efecto espejo) antes de las manipulaciones *ips* requeridas del trazado. La reflexión (si es requerida) debe ser realizada alrededor de cada eje en todos los archivos correspondientes a la misma hoja de mapa.

La preparación de los diferentes archivos de trazado requieren coincidencia, utilizando la misma *fence* para todos los requerimientos de trazado *ips* para asegurar un registro perfecto.

Las diferentes capas de trazado correspondientes al mismo mapa requieren un registro con un mecanismo especial (ej. *Harris Register Punch*).

La primera capa a ser trazada se graba en una plataforma plana de trazado con una barra de registro (ej. *Harris Register bar*), la última es fijada (grabada) separadamente en la superficie de la tabla de trazado. Cuando el trazado de la primera capa es completado, la capa se borra sin la barra de registro, su posición en la superficie de la tabla de trazado puede ser ahora alterada. Las capas sucesivas de las mismas hojas de mapa se registran en la barra de registros y trazadas, método que permite una perfecta correlación entre las diferentes capas de trazado.

Antes de someter las capas de trazado a la impresión, algunos trabajos preliminares deben ser completados.

La técnica de trazado digital no permite el obscurecimiento de figuras irregulares sin dañar posiblemente la base clara de la capa de trazado, por lo tanto los siguientes elementos requieren un arreglo manual:

<i>gg</i>	<i>cell</i>	<i>descripción</i>
° 15013		Edificio escala
° 15313		Escuela escala
° 16613		Iglesia escala
° 15823		Hospital escala
° 15841	<i>medic</i>	Medicatura símbolo
° 19311	<i>tanque</i>	Tanque general símbolo
° 19321	<i>tanque</i>	Tanque gasolina símbolo
° 19331	<i>tanque</i>	Tanque petróleo símbolo
° 19341	<i>tanque</i>	Tanque gas símbolo
° 19351	<i>tanque</i>	Tanque agua símbolo
° 19413		Tanque general escala
° 20511	<i>minsub</i>	Mina subterránea símbolo
° 20541	<i>minabi</i>	Mina abierta símbolo
° 22921	<i>faro</i>	Faro o luz
° 25111	<i>rendco</i>	Restos de naufragio al descubierto
° 31511	<i>pozoag</i>	Pozo de agua potable

El número de hoja y su tema debe ser marcado manualmente en la esquina inferior derecha de cada capa de trazado para una fácil identificación futura.

Una copia de la prueba combinada, ya sea a color o monocromática, debe ser producida y verificada antes de proceder con la producción masiva de la impresión. Cualquier posible error pequeño detectado debe ser corregido manualmente en la correspondiente capa de trazado.

8. DICCIONARIO DE DATOS

8.1 Introducción

El diccionario de datos es una tabla ASCII en la que los códigos de los elementos y otros parámetros de la estructuración se graban para cada tipo de elemento cartográfico que un mapa digital puede contener. La concepción del formato de la tabla fue diseñado en función de los diferentes comandos *mdl* y los programas hechos a la medida, esenciales para la captura y la edición de los datos.

Esta tabla es indispensable para todas las tareas durante la producción de mapas cartográficos digitales. Esta importante información para cada tipo de dato se graba en columnas específicas, como simbolización, nombre de celda, alternativa de comando *mdl*, etc. Ver Capítulo 8.2 para una descripción detallada del Diccionario de Datos.

Los encabezados de los diccionarios de datos identifican diferentes parámetros y especificaciones de la siguiente manera:

LV	- Nivel (1-63)
COL	- Color (0-225)
WT	- Peso (0-31)
S	- Código de línea (0 a 7)
FT	- Tipo de letra
JT	- Justificación del texto (2 = inferior derecho)
TH	- Altura del texto (Distancia de terreno = UOR)
TW	- Ancho del Texto (Distancia de terreno = UOR)
D	- Dimensión (2 = Bidimensional, 3 = Tridimensional)
CELL	- Nombre del símbolo de la celda
GG	- Número del grupo gráfico
METODOS	- Método de digitalización (Ver Capítulo 5.3, diferentes métodos)
PAT	- Métodos de patronear: IP = Patrón por trazado con <i>Interplot</i>
	PA = Patrón de área
	PL = Patrón lineal
	PM = Patrón manual
	HA = Rayado de superficies

SYMB	-	Nombre de la celda del patrón
ANG	-	Angulo de patrón
ROW	-	Distancia de la fila del patrón
COL	-	Distancia de la columna del patrón
ESC	-	Aplicación del elemento para la escala del mapa: A = 1:25 000 y 1:50 000 B = 1:100 000 C = 1:250 000
E	-	Edición solamente, captura de datos no requeridos (columna no utilizada)
DIM.MINIMA	-	Dimensión mínima del elemento que va a ser captutado a la escala 1:25 000 (Ver Capítulo 5.1)
DESCRIPCION	-	Descripción del elemento cartográfico

8.2 Diccionario de microestacion

La tabla de especificaciones contiene tres tipos de datos: las categorías, sub-categorías y los elementos. La secuencia en la que los datos son mencionados es importante. Una categoría debe ser seguida de una sub-categoría y una sub-categoría debe ser seguida de uno o más elementos. Posteriormente puede haber otra sub-categoría seguida de sus elementos u otra categoría seguida de sus sub-categorías y elementos. Líneas blancas y comentarios pueden ser anexados, pero el primer letra de la línea no puede ser una C, S o F.

Ejemplo: C Categoría 1

S Sub-categoría 1A
F Feature (Elemento) 1A1
F Feature (Elemento) 1A2

S Sub-categoría 1B
F Feature (Elemento) 1B1

C Categoría 2
etc.

La primera columna indica el tipo de datos: C - categoría, S - sub-categoría y F - feature, elemento. La información y el formato difieren para cada uno de estos tipos.

Columna	Descripción
001	Tipo de datos: C - categoría S - sub-categoría

F - feature, elemento

Categoría (columna 1 = C)

003-005 Categoría: ALT - Altimetría
 ARE - Areas y zonas
 AUX - Auxiliar
 COM - Comunicaciones
 EDI - Edificios
 HID - Hidrografía
 LIM - Límites
 VEG - Vegetación

007-036 Descripción de la categoría

Sub-categoría (columna 1 = S)

003-032 Descripción de la sub-categoría

Feature, elemento (columna 1 = F)

003-004 Nivel
 006-008 Color
 010-011 *weight*
 013 Estilo
 015-016 Tipo de letra
 018-019 Justificación del texto
 021-023 Altura del texto
 025-027 Ancho del texto
 029 Dimensión: 2 o 3
 031-036 Nombre de la celda
 038-042 Grupo gráfico
 044-050 Métodos disponibles. Los métodos son separados por comas. El primer método es el método por *default* (automático). Un asterisco indica todos los métodos. El método por *default* debe ser precisado siempre. Valores posibles: 1 a 9, *.
 052-056 Tipo de patrón.: PL - lineal
 PA - superficie
 HA - rayado
 IP - plotter Intergraph
 PM - manual
 058-063 Celda para patronar
 065-067 Angulo del patrón
 069-071 Espacio entre las filas del patrón
 073-075 Espacio entre las columnas de patrones
 077-079 Espacio para el rayado
 081-083 Escala: A - 1:25 000, 1:50 000
 B - 1:100 000
 C - 1:250 000, 1:500 000

085	Edición final
087-098	Dimensión mínima
100-129	Descripción

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	FT	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
C ALT Altimetria																						
S Puntos de Altitud																						
F	59	011	02	0	03	02	010	010	3	PTALTP	21811	1					ABC					Alt. Tierra Pres.
F	59	011	02	0	01	02	010	010	3	PTALTA	21821	1					ABC					Alt. en Agua
F	59	012	02	0	01	02	010	010	3	PTALTI	21831	1					ABC					Alt. Tierra Impres.
S Curvas Niv. Indice																						
F	59	011	04	0	01	02	010	010	3		31712	6					A					Curva Indice
F	59	011	04	4	01	02	010	010	3		26612	6					A					Profund. en Agua
F	59	011	04	7	01	02	010	010	3		34512	6					ABC					Indice Hielo/Nieve
F	59	012	04	3	01	02	010	010	3		32012	6					ABC					Indice Aprox.
S Curvas Niv. Intermedio																						
F	59	011	02	3	01	02	010	010	3		32112	6					ABC					Intermedia Aprox.
F	59	012	02	0	01	02	010	010	3		31812	6					ABC					Curva Intermedia
F	59	012	02	4	01	02	010	010	3		26622	6					A					Profund. en Agua
F	59	012	02	7	01	02	010	010	3		34522	5,6,7					ABC					Interm Hielo/Nieve
S Curvas Niv. Depression																						
F	59	011	04	2	01	02	010	010	3		32612	6					ABC					Curva Niv. Indice
F	59	012	02	2	01	02	010	010	3		32622	6					ABC					Curva Niv. Intermedia
S Curvas Niv. Suplement.																						
F	59	012	03	6	01	02	010	010	3		31912	6					ABC					Curva Niv. Suplement.
S Cotas Batimetricas																						
F	59	011	01	0	01	02	010	010	3	SONDBT	26111	1					ABC					Cota Batimetrica
S Puntos de Control																						
F	56	013	02	0	01	02	010	010	3	PTGEOD	20811	1					ABC					Pto. Geodesico
F	56	013	02	0	01	02	010	010	3	PTOPO	21111	1					ABC					Pto. Topografico
F	56	013	02	0	01	02	010	010	3	PTASTR	21511	1					ABC					Pto. Astronomico
F	57	013	02	0	01	02	010	010	3	PTNIEM	21011	1					ABC					Pto. Nivelacion BM

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	FT	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
C ARE Areas																						
S Aerodromo/Aeropuerto																						
F	37	006	02	0	01	02	010	010	2	23353	5,7				000	005	005	005	A	todos		Aerod. Mil. Pav.
F	37	006	02	2	01	02	010	010	2	23343	5,7	IP			000	005	005	005	A	todos		Aerod. Mil. Lim.
F	37	006	02	4	01	02	010	010	2	23363	5,7	IP			000	005	005	005	A	todos		Aerod. Mil. Tierra
F	37	011	02	0	01	02	010	010	2	23323	5,7				000	005	005	005	A	todos		Aerod. Civil Pav.
F	37	011	02	6	01	02	010	010	2	23413	5,7,8,9	IP			000	005	005	005	A	50md		Fond. Hidroplanos
F	37	012	02	0	01	02	010	010	2	23223	5,7				000	005	005	005	A	todos		Aeropuerto Pista
F	37	012	02	2	01	02	010	010	2	23313	5,7	IP			000	005	005	005	A	todos		Aerod. Civil Lim.
F	37	012	02	3	01	02	010	010	2	23213	5,7	IP			000	005	005	005	A	todos		Aeropuerto Lim.
F	37	012	02	4	01	02	010	010	2	23333	5,7	IP			000	005	005	005	A	todos		Aerod. Civil Tierra
S Autodromo/Hipodromo																						
F	38	012	02	0	01	02	010	010	2	16663	5,7	IP			000	005	005	005	A	todos		Autodromo
F	38	012	02	3	01	02	010	010	2	16653	5,7	IP			000	005	005	005	A	todos		Hipodromo
S Campos/Autocine																						
F	38	011	02	3	01	02	010	010	2	16623	5,7	IP			000	005	005	005	A	250md		Campo de Golf
F	38	011	02	5	01	02	010	010	2	16633	5,7	IP			000	005	005	005	A	125md		Campo Juegos/Parque
F	38	012	02	2	01	02	010	010	2	16673	5,7	IP			000	005	005	005	A	125md		Autocine
S Cementer./Estac.Electr.																						
F	37	011	02	3	01	02	010	010	2	16713	5,7,8,9	IP			000	005	005	005	A	125md		Cementerio
F	37	012	02	7	01	02	010	010	2	16573	5,7,8,9	IP			000	005	005	005	A	50md		Estac. Electrica
S Depositos/Basureros																						
F	36	011	02	2	01	02	010	010	2	16513	5,7								AB	125ms		Area General
F	36	011	02	5	01	02	010	010	2	16533	5,7	IP			000	005	005	005	ABC	125md		Area Deposito
F	36	011	02	6	01	02	010	010	2	16543	5,7	IP			000	005	005	005	ABC	125md		Basurero
F	37	011	02	2	01	02	010	010	2	16723	5,7,8,9	IP			000	005	005	005	ABC	125md		Cement. Vehic.
S Estacionam./Mirador																						
F	37	011	02	4	01	02	010	010	2	16553	5,7,8,9	IP			000	005	005	005	ABC	125md		Mirador
F	37	012	02	5	01	02	010	010	2	16563	5,7	IP			000	005	005	005	A	125md		Estacionamiento
S Minas/Canteras																						
F	36	011	02	0	01	02	010	010	2	20511	1								ABC	125md>		Mina Subterranea
F	36	011	02	0	01	02	010	010	2	20541	1								ABC	125md>		Mina Abierta
F	36	011	02	0	01	02	010	010	2	20633	5,7								ABC	125md<		Area Mina Cielo Abier.
F	36	011	02	1	01	02	010	010	2	16523	5,7	IP			000	005	005	005	AB	125ms		Cantera
F	36	011	02	3	01	02	010	010	2	34013	5,7	PM			000	005	005	005	ABC	125md		Desechosde minas

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
C ARE Areas																						
S Aerodromo/Aeropuerto																						
F	37	006	02	0	01	02	010	010	2	23353	5,7											Aerod. Mil. Pav.
F	37	006	02	2	01	02	010	010	2	23343	5,7	IP		000	005	005	005	A				Aerod. Mil. Lim.
F	37	006	02	4	01	02	010	010	2	23363	5,7	IP		000	005	005	005	A				Aerod. Mil. Tierra
F	37	011	02	0	01	02	010	010	2	23323	5,7											Aerod. Civil Pav.
F	37	011	02	6	01	02	010	010	2	23413	5,7,8,9	IP		000	005	005	005	A				Fond. Hidroplanos
F	37	012	02	0	01	02	010	010	2	23223	5,7											Aeropuerto Pista
F	37	012	02	2	01	02	010	010	2	23313	5,7	IP		000	005	005	005	A				Aerod. Civil Lim.
F	37	012	02	3	01	02	010	010	2	23213	5,7	IP		000	005	005	005	A				Aeropuerto Lim.
F	37	012	02	4	01	02	010	010	2	23333	5,7	IP		000	005	005	005	A				Aerod. Civil Tierra
S Autodromo/Hipodromo																						
F	38	012	02	0	01	02	010	010	2	16663	5,7	IP		000	005	005	005	A				Autodromo
F	38	012	02	3	01	02	010	010	2	16653	5,7	IP		000	005	005	005	A				Hipodromo
S Campos/Autocine																						
F	38	011	02	3	01	02	010	010	2	16623	5,7	IP		000	005	005	005	A				Campo de Golf
F	38	011	02	5	01	02	010	010	2	16633	5,7	IP		000	005	005	005	A				Campo Juegos/Parque
F	38	012	02	2	01	02	010	010	2	16673	5,7	IP		000	005	005	005	A				Autocine
S Cementer./Estac.Electr.																						
F	37	011	02	3	01	02	010	010	2	16713	5,7,8,9	IP		000	005	005	005	A				Cementerio
F	37	012	02	7	01	02	010	010	2	16573	5,7,8,9	IP		000	005	005	005	A				Estac. Electrica
S Depositos/Basureros																						
F	36	011	02	2	01	02	010	010	2	16513	5,7											Area General-
F	36	011	02	5	01	02	010	010	2	16533	5,7	IP		000	005	005	005	ABC				Area Deposito
F	36	011	02	6	01	02	010	010	2	16543	5,7	IP		000	005	005	005	ABC				Basurero
F	37	011	02	2	01	02	010	010	2	16723	5,7,8,9	IP		000	005	005	005	ABC				Cement. Vehic.
S Estacionam./Mirador																						
F	37	011	02	4	01	02	010	010	2	16553	5,7,8,9	IP		000	005	005	005	ABC				Mirador
F	37	012	02	5	01	02	010	010	2	16563	5,7	IP		000	005	005	005	A				Estacionamiento
S Minas/Canteras																						
F	36	011	02	0	01	02	010	010	2	MINSUB	20511	1										Mina Subterranea
F	36	011	02	0	01	02	010	010	2	MINABI	20541	1										Mina Abierta
F	36	011	02	0	01	02	010	010	2	20633	5,7											Area Mina Cielo Abier.
F	36	011	02	1	01	02	010	010	2	16523	5,7	IP		000	005	005	005	AB				Cantera
F	36	011	02	3	01	02	010	010	2	34013	5,7	PM		000	005	005	005	ABC				Desechos de minas

F 36 025 02 3 01 02 010 010 2	20613 5,7	ABC	125md<	Area Minas Subterr.S
Toponimia				
V 40 011 01 0 01 02 010 010 2	50414 3,4	ABC		Toponimia

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
C AUX Informacion auxiliar																						
S Arena																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	MS			000-1	6,*								Arena
S Minas																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	MA			000-2	6,*								Subterranea
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	CP			000-3	6,*								Cielo Abierto
S Pantanos																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	CC			000-4	6,*								Cienaga/Pantano
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	AR			000-5	6,*								Cienaga Costera
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	TSI			000-6	6,*								Manglar
S Arrozal/TSI																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	M			000-7	6,*								Arrozal
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	R			000-8	6,*								Terreno Inundable
S Bosque/Monte																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	MD			000-9	6,*								Bosque
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	MR			00-10	6,*								Monte Denso
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	H			00-11	6,*								Monte Ralo
S Palmar/Pinar																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	P			00-12	6,*								Palmar
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	PI			00-13	6,*								Pinar
S Huerto/Sabana																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	HT			00-14	6,*								Huerto
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	PA			00-15	6,*								Sabana
S Paramo/Totoral																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	TO			00-16	6,*								Paramo
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	PH			00-17	6,*								Totoral
S Tremedal/Pastizal																						
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	RO			00-18	6,*								Tremedal
F	63	000	00	0	01	02	010	010	2	BO			00-19	6,*								Pastizal

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.MINIMA	DESCRIPCION
C COM Comunicacion																				
S Autopista																				
F 16	007	15	1	01	02	010	010	2	10142	5,7	PL	APITU	000	005	005	005	ABC	250ml		Autp/Carret Pav. en tunel
F 16	007	15	4	01	02	010	010	2	10182	6,7	PL	API**	000	005	005	005	ABC	250ml		Pavim. c/Separ. Local. Aprox
F 16	007	15	5	01	02	010	010	2	10192	5,7	PL	*****	000	005	005	005	ABC	250ml		Pavim. c/Separ. en Puente
F 16	007	15	0	01	02	010	010	2	10112	6,7	PL	AUTOP	000	005	005	005	ABC	250ml		Autp/Carret Pav. c/Separador
F 16	007	15	2	01	02	010	010	2	10172	5,7	PL	APCON	000	005	005	005	ABC	250ml		Autp/Carret c/Sep. en Constr.
S Carretera																				
F 16	007	01	2	01	02	010	010	2	11512	5,7	PL	CARCON	000	005	005	005	ABC	250ml		Carretera en Construccion
F 16	007	01	6	01	02	010	010	2	11412	7	PL		000	005	005	005	ABC	250ml		Carretera Abandonada
F 16	007	06	0	01	02	010	010	2	10312	5,7	PL	CARPA	000	005	005	005	ABC	250ml		Pavim. Angosta
F 16	007	06	1	01	02	010	010	2	10322	5,7	PL	CARPAT	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. Ang. en Tunel
F 16	007	06	4	01	02	010	010	2	10332	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	250ml		Pavim. Ang. Loc. Aprox.
F 16	007	06	5	01	02	010	010	2	10352	5	PL	*****	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. Ang. en Puente
F 16	007	06	7	01	02	010	010	2	10342	7	PL	CARPAV	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. Ang. en Vado
F 16	007	08	1	01	02	010	010	2	10242	5,7	PL	CAR2T	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. 2 Vias en Tunel
F 16	007	08	4	01	02	010	010	2	10262	6,7	PL	CAR2T	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. 2 Vias Loc. Aprox.
F 16	007	08	5	01	02	010	010	2	10282	5,7	PL	CARM2V	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. 2 Vias en Puente
F 16	007	08	7	01	02	010	010	2	10222	5,7	PL	*****	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. 2 Vias en Vado
F 16	007	08	0	01	02	010	010	2	10212	5,7	PL	CAR2V	000	005	005	005	ABC	250ml		Pavimentada 2 Vias
F 16	007	12	1	01	02	010	010	2	10252	5,7	PL	CAR2T	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. +2 Vias en Tunel
F 16	007	12	4	01	02	010	010	2	10272	5,7	PL	CAR2T	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. +2 Vias Loc. Aprox.
F 16	007	12	5	01	02	010	010	2	10292	5,7	PL	CARM2V	000	005	005	005	ABC	200ml		Pavim. +2 Vias en Puente
F 16	007	12	0	01	02	010	010	2	10232	5,7	PL	CARM2V	000	005	005	005	ABC	250ml		Pavim. +2 Vias
F 17	006	04	1	01	02	010	010	2	10522	5,7	PL	CAREAT	000	005	005	005	ABC	200ml		No Pavim. Ang. en Tunel
F 17	006	04	3	01	02	010	010	2	10512	5,7	PL	CAREA	000	005	005	005	ABC	250ml		No Pavim. Ang.
F 17	006	04	4	01	02	010	010	2	10532	5,7	PL	*****	000	005	005	005	ABC	200ml		No Pavim. Ang. Loc. Aprox.
F 17	006	04	5	01	02	010	010	2	10552	5,7	PL	*****	000	005	005	005	ABC	200ml		No Pavim. Ang. en Puente
F 17	006	04	7	01	02	010	010	2	10542	5,7	PL	CAREAV	000	005	005	005	ABC	todos		No Pavim. Ang. en Vado
F 17	006	08	1	01	02	010	010	2	10432	5,7	PL	CARE2T	000	005	005	005	ABC	200ml		No Pavim. Ang. en Vado
F 17	006	08	3	01	02	010	010	2	10412	5,7	PL	CARE2	000	005	005	005	ABC	250ml		No Pavim. 2 +Vias Tunel
F 17	006	08	4	01	02	010	010	2	10452	5,7	PL	*****	000	005	005	005	ABC	250ml		No Pavim. 2 +Vias
F 17	006	08	5	01	02	010	010	2	10472	5,7	PL	CARE2	000	005	005	005	ABC	250ml		No Pavim. 2 +Vias Loc. Aprox.
F 17	006	08	7	01	02	010	010	2	10462	5,7	PL	CARE2V	000	005	005	005	ABC	200ml		No Pavim. 2 +Vias en Puente
S Caminos																				
F 18	008	04	3	01	02	010	010	2	10612	5,7	PL	COTTS	000	000	000	000	ABC	250ml		Trans. Tiempo Seco
F 18	008	04	5	01	02	010	010	2	10642	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	todos		Trans. Tiempo Seco en Puente
F 18	008	04	7	01	02	010	010	2	10632	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	todos		Trans. Tiempo Seco en Vado

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM. MINIMA	DESCRIPCION
S Calles																					
F 18	007	01	0	01	02	010	010	2		10662	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	250ml	Calle Pavimentada	
F 18	007	01	2	01	02	010	010	2		10652	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	250ml	Calle sin Pavimentar	
S Ferrocarriles																					
F 20	007	03	0	01	02	010	010	2		12812	5,7	PM		000	005	005	005	ABC	250ml	Patio Ferr. Normal	
F 20	008	03	0	01	02	010	010	2		12822	5,7	PM		000	005	005	005	ABC	250ml	Patio Ferr. Ang.	
F 20	008	06	2	01	02	010	010	2		12312	5,7	PL	FTNMCC	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.Mult.Vias Constr.	
F 20	021	06	0	01	02	010	010	2		12012	5,7	PL	FTN1C	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor. 1 Via	
F 20	021	06	1	01	02	010	010	2		12032	5,7	PL	FTN1CT	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.1 Via Tunnel	
F 20	021	06	2	01	02	010	010	2		12112	5,7	PL	FTN1CC	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.1 Via Constr.	
F 20	021	06	4	01	02	010	010	2		12132	5,7	PL	FTN1C*	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.1 Via Aband.	
F 20	021	06	5	01	02	010	010	2		12052	5,7	PL	FTN1C*	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.1 Via Puente	
F 20	022	06	0	01	02	010	010	2		12212	5,7	PL	FTNMC	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor. Mult. Vias	
F 20	022	06	1	01	02	010	010	2		12232	5,7	PL	FTNMCCT	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.Mult.Vias Tunnel	
F 20	022	06	5	01	02	010	010	2		12252	5,7	PL	FTNMC*	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.Mult.Vias Puente	
F 20	036	04	0	01	02	010	010	2		12922	5,7	PM		000	005	005	005	ABC	250ml	Desviadero Ang.	
F 20	036	06	4	01	02	010	010	2		12332	5,7	PL	FTNMCA	000	005	005	005	ABC	250ml	Nor.Mult.Vias Aband.	
F 21	007	06	0	01	02	010	010	2		12712	5,7	PL	FTE1	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang. 1 Via	
F 21	007	06	1	01	02	010	010	2		12722	5,7	PL	FTE1T	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang. 1 Via Tunnel	
F 21	007	06	2	01	02	010	010	2		12732	5,7	PL	FTE1C	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang. 1 Via Constr.	
F 21	007	06	4	01	02	010	010	2		12742	5,7	PL	FTE1A	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang. 1 Via Aband.	
F 21	007	06	5	01	02	010	010	2		12752	5,7	PL	FTE1*	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang. 1 Via Puente	
F 21	008	03	0	01	02	010	010	2		12912	5,7	PM		000	005	005	005	ABC	250ml	Desviadero Norm.	
F 21	008	06	1	01	02	010	010	2		12422	5,7	PL	FTEMT	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang.Mult.Vias Tunnel	
F 21	008	06	2	01	02	010	010	2		12512	5,7	PL	FTEMC	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang.Mult.Vias Constr.	
F 21	008	06	4	01	02	010	010	2		12522	5,7	PL	FTEMA	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang.Mult.Vias Aband.	
F 21	008	06	5	01	02	010	010	2		12432	5,7	PL	FTEMA*	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang.Mult.Vias Puente	
F 21	022	06	0	01	02	010	010	2		12412	5,7	PL	FTEM	000	005	005	005	ABC	250ml	Ang.Mult.Vias	
S Lineas electricas																					
F 23	006	02	3	01	02	010	010	2		14712	5,7	PL	ALTAT	000	005	005	005	ABC	250ml	Linea Alta Tension	
S Ruta Transbord.																					
F 19	004	02	3	01	02	010	010	2		14112	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	todos	Ruta Transbordador	
S Teleferico/Funicular																					
F 23	020	04	3	01	02	010	010	2		13412	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	180ml	Teleferico	
S Veredas																					
F 18	008	03	2	01	02	010	010	2		10812	5,7	PL	SENDER	000	000	000	000	ABC	250ml	Vereda/Sendero/Pica	
F 18	008	03	5	01	02	010	010	2		10822	5,7	IP	SENDER	000	005	005	005	ABC	250ml	Vered/Send/Pica en Puente	

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION	
C EDI Edificacion																							
S Areas																							
F	26	005	02	0	01	02	010	010	2	14813	5,7	PA	TP1	000	005	005	005	ABC	125md			Area Urbanizada	
S Depositos																							
F	32	002	02	0	01	02	010	010	2	19913	5,8,9	PA	TP1	000	005	005	005	AB	13md			Agua Lim. Artif.	
F	32	004	02	0	01	02	010	010	2	19713	5							A	13md			Liquidados Lim. Artif.	
S Edificaciones																							
F	27	004	01	0	01	02	010	010	2	CAS	14911 1,2							AB	13md>			Edificio Simbolo	
F	27	004	02	0	01	02	010	010	2		15013 8,9							AB	13md<			Edificio Escala	
S Escuelas																							
F	28	004	01	0	01	02	010	010	2	ESCUEL	15211 1,2							AB	13md>			Escuela Simbolo	
F	28	004	02	0	01	02	010	010	2	-	15313 8,9		PA	TP1	000	005	005	005	AB	13md<			Escuela Escala
S Estaciones de Tren																							
F	30	018	01	0	01	02	010	010	2	ESTFER	13121 2							AB	13md>			Estacion Simbolo	
F	30	018	02	0	01	02	010	010	2		13133 8,9		PA	TP7	000	005	005	005	AB	13md<			Estacion Escala
S Estadios																							
F	30	005	02	0	01	02	010	010	2		16612 5,7							AB	todos			Estadio (Pista)	
S Faro/Torre/Silo																							
F	31	004	02	0	01	02	010	010	2	TORRE	16911 1							ABC	todos			Torre	
F	31	004	02	0	01	02	010	010	2	SILO	16931 1							ABC	todos			Silo	
F	32	005	01	0	01	02	010	010	2	FARO	22921 1							ABC	todos			Faro o Luz	
S Hospitales																							
F	28	032	01	0	01	02	010	010	2	HOSPIT	15811 1,2							AB	13md>			Hospital Simbolo	
F	28	032	02	0	01	02	010	010	2		15823 8,9		PA	TP1	000	005	005	005	AB	13md<			Hospital Escala
F	28	033	01	0	01	02	010	010	2	MEDIC	15841 2							AB	13md>			Medicatura	
S Iglesias																							
F	28	018	01	0	01	02	010	010	2	IGLESI	15511 1,2							AB	13md>			Iglesia Simbolo	
F	28	018	02	0	01	02	010	010	2		15613 8,9		PA	TP1	000	005	005	005	AB	13md<			Iglesia Escala
S Molinos																							
F	32	004	01	0	01	02	010	010	2	MOLVNT	23011 1							ABC	todos			Molino de Viento	

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
S Monum./Chimenea																						
F	31	004	02	0	01	32	010	010	2	MNUMNT	16941	1					ABC		todos			Monumento
F	31	004	02	0	01	32	010	010	2	CHIMEN	16921	1					ABC		todos			Chimenea
S Muros/Cercas																						
F	33	004	02	4	01	32	010	010	2		17012	5,6,7	PL	CERCA	000	000	000	000	AB	250ml		Cerca
F	33	004	04	0	01	32	010	010	2		17112	5,7					ABC		200ml,10ma			Muro
F	33	005	02	0	01	32	010	010	2		17213	5,7	PL	MURO	000	005	005	005	ABC	200ml,10ma		Muro Escala
S Piscinas																						
F	32	001	02	0	01	32	010	010	2	PISCIN	19811	2					A		13md			Piscina Simbolo
F	32	001	02	0	01	32	010	010	2		19823	8,9	PA	TP1	000	005	005	005	A	13md		Piscina Escala
S Pozos																						
F	31	001	01	0	01	32	010	010	2	POZOAG	31511	1					ABC		todos			Pozo Agua
F	31	004	02	0	01	32	010	010	2	POZO	19611	1					ABC		todos			Pozo General
F	31	004	02	0	01	32	010	010	2	POZOPE	19621	1					ABC		todos			Pozo Petroleo
F	31	004	02	0	01	32	010	010	2	POZOGA	19631	1					ABC		todos			Pozo Gas
S Ruinas/Sitios Arqueo.																						
F	30	004	02	0	01	32	010	010	2	RUINA	16321	2					AB		13md			Ruina Simbolo
F	30	004	02	0	01	32	010	010	2	ARQUEO	16311	2					AB		13md			Sitio Arqueo.Simb.
F	30	004	02	3	01	32	010	010	2		16213	8,9	IP		000	005	005	005	AB	13md		Ruina Escala
F	30	005	02	3	01	32	010	010	2		16223	5,7,8,9	IP		000	005	005	005	AB	13md		Sitio Arqueo.Esc.
S Tanques																						
F	31	004	02	0	01	32	010	010	2		19413	8,9	PA	TP1	000	005	005	005	AB	20md		General Escala
F	31	005	02	0	01	32	010	010	2	TANQUE	19311	1					AB		20md			General
F	31	005	02	0	01	32	010	010	2	TANGSL	19321	1					AB		20md			Gasolina
F	31	005	02	0	01	32	010	010	2	TANPET	19331	1					AB		20md			Petroleo
F	31	005	02	0	01	32	010	010	2	TANGAS	19341	1					AB		20md			Gas
F	31	005	02	0	01	32	010	010	2	TANQAG	19351	1					AB		20md			Agua
F	31	019	02	0	01	32	010	010	2		19423	8,9	PA	TP1	000	005	005	005	AB	20md		Gasolina Escala
F	31	033	02	0	01	32	010	010	2		19433	8,9	PA	TP1	000	005	005	005	AB	20md		Petroleo Escala
F	31	047	02	0	01	32	010	010	2		19443	8,9	PA	TP1	000	005	005	005	AB	20md		Gas Escala
F	31	062	02	0	01	32	010	010	2		19453	8,9	PA	TP1	000	005	005	005	AB	20md		Agua Escala
F	32	003	02	0	01	32	010	010	2		20013	5,7	PA	TP1	000	005	005	005	AB	13md		Sedimentos Cloacales
F	32	017	02	0	01	32	010	010	2		20113	5	PA	TP1	000	005	005	005	AB	13md		Filtracion
F	32	017	02	1	01	32	010	010	2		20122	5	PA	TP1	000	005	005	005	AB	13ml		Separ. Tang. Filtr.
S Tuberias																						
F	31	004	03	2	01	32	010	010	2		20312	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	200ml		Petroleo Subterranea

F 31 005 03 0 01 02 010 010 2	20222 5,7	IP	000 005 005 005	ABC	200ml	Gas Superficial
F 31 005 03 2 01 02 010 010 2	20332 5,7			ABC	200ml	Gas Subterranea
F 31 018 03 0 01 02 010 010 2	20212 5,7			ABC	200ml	Petroleo Superficial
S Toponimia						
F 35 004 01 0 01 02 010 010 2	50314 3,4			ABC		Toponimia

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
C HID Hidrografia																						
S Lagunas/Lagos																						
F	04	003	04	0	01	02	010	010	2	28123	6	HA			000	000	000	005	ABC	50md		Laguna Permanente Def.
F	04	003	04	3	01	02	010	010	2	28323	6	HA	TP1		000	005	005	005	ABC	50md		Laguna Perm. Indef.
F	05	002	04	3	01	02	010	010	2	28513	6	HA			135	000	000	020	ABC	50md		Laguna Variab./ciclica
S Muelle/Embarcadero																						
F	03	002	01	0	01	02	010	010	2	PEQUEN	27711	1							A	125md>		Area Postes Pequena
F	03	013	01	0	01	02	010	010	2	FNDRPQ	27911	1							AB	todos		Fondeadero Pequeno
F	03	013	01	0	01	02	010	010	2	FNDRGR	28011	1							AB	todos		Fondeadero Grande
F	03	013	04	3	01	02	010	010	2	27813	6	IP			000	005	005	005	A	125md<		Area Postes Grande
F	14	018	02	0	01	02	010	010	2	19012	5,7								A	todos		Rampa
F	14	032	04	0	01	02	010	010	2	19212	5,7	PL	VARAD		000	005	005	005	A	todos		Varadero
F	14	033	05	0	01	02	010	010	2	18712	5,7								AB	10ma>		Muelle
F	14	047	03	0	01	02	010	010	2	18912	5,7								AB	todos		Embarc. Transbord.
F	14	061	02	0	01	02	010	010	2	18813	5,7								AB	10ma<		Muelle a Escala
F	14	061	02	0	01	02	010	010	2	19112	5,7								A	todos		Dique de Carena
S Naufragios																						
F	02	013	01	0	01	02	010	010	2	RENDCO	25111	1							AB	todos		Restos Naufrag. Descub.
F	02	013	01	0	01	02	010	010	2	RENSCO	25311	1							AB	todos		Restos Naufrag. Sumerg.
F	02	013	04	1	01	02	010	010	2	25213	6	IP			000	005	005	005	AB	50md		Naufrag. Descub. Escala
F	02	013	04	3	01	02	010	010	2	25513	6	IP			000	005	005	005	A	50md		Naufrag. Sumerg. Escala
F	03	001	04	1	01	02	010	010	2	26013	6	IP			000	005	005	005	AB	50md		Peligro, Indole General
S Acueductos/Conductos																						
F	10	001	05	0	01	02	010	010	2	29512	5,7								ABC	200ml		Acueducto Superficial
F	10	001	05	3	01	02	010	010	2	29612	5,7								ABC	200ml		Acueducto Subterraneo
F	10	003	04	0	01	02	010	010	2	29912	5,7								ABC	200ml		Conducto Superf. Agua
F	10	003	04	3	01	02	010	010	2	30012	5,7								ABC	200ml		Conducto Subterr. Agua
S Algas/Bancos de Arena																						
F	02	001	04	1	01	02	010	010	2	23513	6	IP			000	005	005	005	ABC	75md		Arena en Agua
F	03	002	04	1	01	02	010	010	2	27213	6	IP			000	005	005	005	AB	250md		Area de Algas
F	42	011	01	0	01	02	010	010	2	33283	6	PA	STP174		000	005	005	005	ABC	125md		Arenales/dunas
S Arrozales/TSI																						
F	12	001	01	2	01	02	010	010	2	31283	6	PA	STP161		000	005	005	005	ABC	125md		Arrozal
F	12	001	01	3	01	02	010	010	2	31383	6	PA	TERREN		000	065	015	000	ABC	125md		Terreno Inundable

Diccionario de datos MICROESTACION

LY	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION	
S Canales																							
F 08	001	04	0	01	02	010	010	2		29122	5,7	IP		000	005	005	005	ABC	250ml<,25ma>	Canal Linea Sencilla			
F 08	002	04	0	01	02	010	010	2		29113	5,7							ABC	250ml<,25ma>	Canal Linea Doble			
S Cienaga/Pantano																							
F 11	002	01	3	01	02	010	010	2		30683	6	PA	STP181	000	005	005	005	ABC	125md	Cienaga Costera			
F 11	003	01	3	01	02	010	010	2		30383	6	PA	CIENPA	000	035	040	000	ABC	125md	Cienaga/Pantano			
S Corrientes/Rios																							
F 04	001	04	0	01	02	010	010	2		28153	6							ABC	25ma	Rio Sencillo Def.			
F 06	001	04	3	01	02	010	010	2		28353	6							ABC	25ma	Rio Sencillo Indef.			
F 06	002	04	0	01	02	010	010	2		28143	6							ABC	25ma	Rio Doble Definido			
F 06	002	04	2	01	02	010	010	2		28813	6	IP		000	005	005	005	ABC	25ma	Lecho Seco Cauce Perm			
F 06	002	04	3	01	02	010	010	2		28343	6	IP, HA	TP1	000	005	005	005	ABC	25ma	Rio Doble Indef.			
F 07	001	04	0	01	02	010	010	2	CORDES	29411	2							ABC	250ml	Corriente que Desaparece			
F 07	001	04	4	01	02	010	010	2		29312	6	PL	CORRNO	000	000	000	000	ABC	250ml	Corriente no Clasificada			
F 07	001	04	5	01	02	010	010	2		28212	6	PL	QUEBRA	000	000	000	000	ABC	250ml	Quebrada Interm/Seca			
S Costas																							
F 01	003	04	0	01	02	010	010	2		28112	6							ABC	todos	Linea perm., def.			
F 01	003	04	3	01	02	010	010	2		28312	6	IP, HA	TP1	000	005	005	005	ABC	todos	Linea perm., indef.			
S Manantiales																							
F 07	002	01	0	01	02	010	010	2	MANAN	31411	1							ABC	todos	Manantial			
S Raudales/Rapidos																							
F 09	001	02	1	01	02	010	010	2		28912	5	PL	SLTORD	000	005	005	005	ABC	todos	Salto/Catarata Rio Doble			
F 09	001	02	2	01	02	010	010	2		28932	5	PL	RAPRD	000	005	005	005	ABC	todos	Raudal/Rapido Rio Doble			
F 09	001	02	3	01	02	010	010	2		28923	5	PL	SLTORD	000	005	005	005	ABC	125ml	Salto/Catarata Mult.Rio D.			
F 09	001	02	4	01	02	010	010	2		28943	5	PL	RAPRD	000	005	005	005	ABC	125ml	Raudal/Rapido Mult.Rio D.			
F 09	002	04	0	01	02	010	010	2	SALTO	29011	2							ABC	todos	Salto/Rapido Rio Sencillo			
F 09	002	04	0	01	02	010	010	2	RAPIDO	29031	2							ABC	todos	Raudal/Rapido Rio S.			
F 09	002	04	1	01	02	010	010	2		29022	5	PL	SLTORS	000	005	005	005	ABC	40ml	Salto/Rapido Mult. Rio S.			
F 09	002	04	2	01	02	010	010	2		29042	5	PL	SLTORS	000	005	005	005	ABC	40ml	Raudal/Rapido Mult. Rio S.			
S Represas/Embalses																							
F 04	002	04	0	01	02	010	010	2		28713	6	HA	TP1	000	005	005	005	AB	50md	Embalse			
F 13	004	02	0	01	02	010	010	2		17413	5,7							ABC	10ma<	Represa Concreto/Escala			
F 13	004	06	2	01	02	010	010	2		17612	6,5,7	PM*		000	005	005	005	ABC	todos	Represa de Tierra			
F 13	005	06	0	01	02	010	010	2		17312	5,7	PM*		000	005	005	005	AB	10ma>	Represa de Concreto			
S Rocas																							
F 02	001	01	0	01	02	010	010	2	ROCFAP	24411	1							ABC	todos	Roca al Descubierto			

Diccionario de datos MICROESTACION

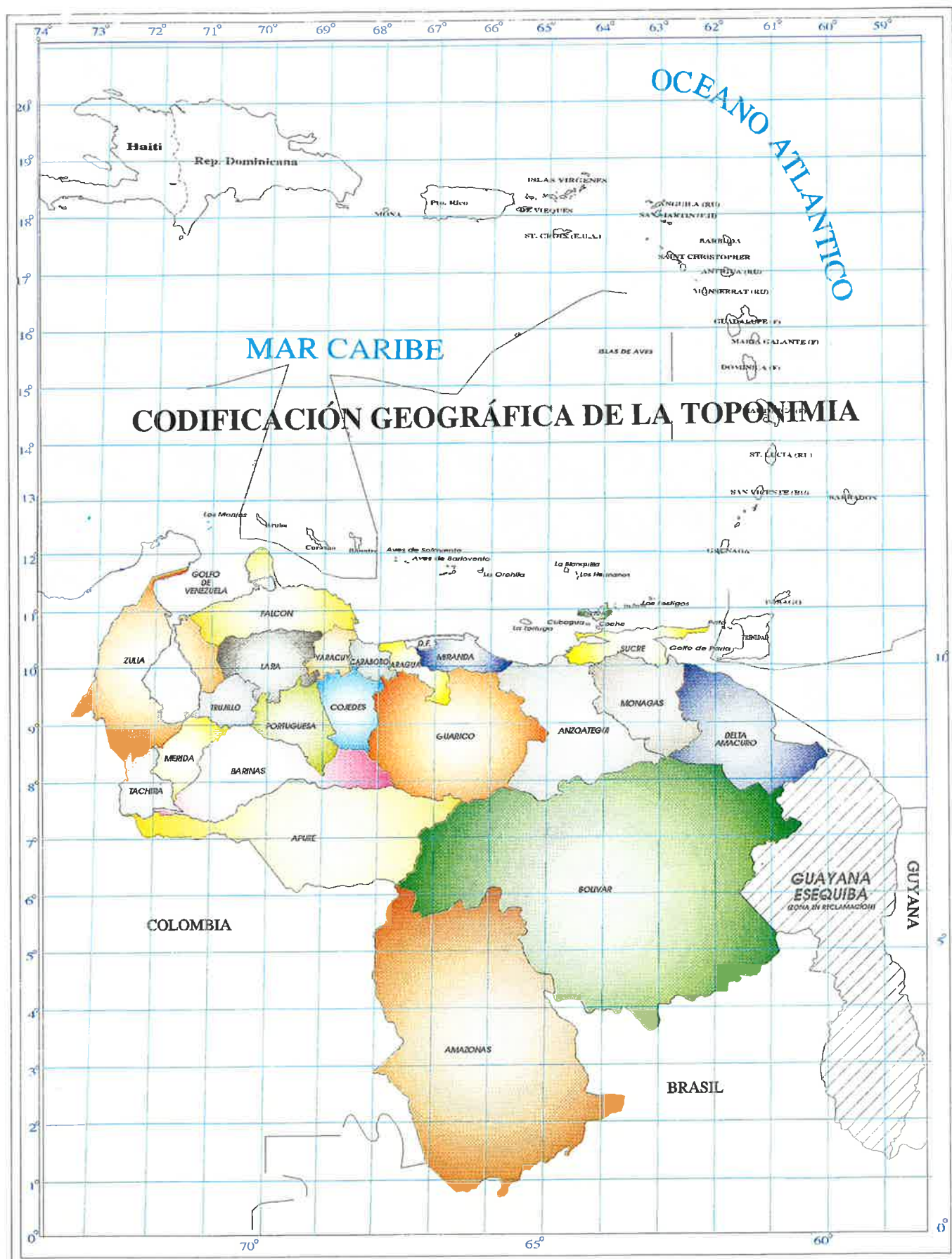
LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	F	DIM. MINIMA	DESCRIPCION
F 02	001	01	0	01	02	010	010	2	ROSP	24111	1								ABC	todos	Roca Sumergida
F 02	002	02	0	01	02	010	010	2		23613	6	PA		000	005	005	005	005	ABC	75md	Arrecife al Descubierta
F 02	002	02	1	01	02	010	010	2		23813	6	IP, HA	STP174	000	005	005	005	005	ABC	75md	Arrecife Sumergido
S Rompeolas/Malecon																					
F 14	004	02	0	01	02	010	010	2		18113	5,7								AB	10ma<	Rompeolas/Espolon Escala
F 14	005	02	0	01	02	010	010	2		18513	5,7								AB	10ma<	Muralla/Malecon Escala
F 14	019	05	0	01	02	010	010	2		18412	5,7								AB	10ma>	Muralla/Malecon
F 14	046	03	0	01	02	010	010	2		18012	5,7								AB	10ma>	Rompeolas/Espolon
S Salinas																					
F 11	001	04	0	01	02	010	010	2		30413	6	PA	STP174	000	005	005	005	005	ABC	125md	Salinas Artificiales
F 11	001	04	1	01	02	010	010	2		30422	7,5	PA	STP174	000	005	005	005	005	ABC	toños	Separador Salin. Artif.
F 11	001	04	3	01	02	010	010	2		30513	6	PA	STP174	000	005	005	005	005	ABC	125md	Salinas Naturales
S Vivero de Peces																					
F 11	003	04	0	01	02	010	010	2		31113	6	PA	TP1	000	005	005	005	005	ABC	125md	Vivero de Peces
F 11	003	04	1	01	02	010	010	2		31122	5,6								ABC	toños	Separador de Vivero
S Diques																					
F 41	011	04	0	01	02	010	010	2		32712	5	PL	DIQPEQ	000	005	005	005	005	ABC	200ml	Dique Pequeno
S Playas																					
F 42	012	01	2	01	02	010	010	2		33683	6	PA	STP174	000	005	005	005	005	ABC	125md	De Pedregales
S Cavernas																					
F 43	011	02	0	01	02	010	010	2	CAVERN	34211	1								ABC	toños	Caverna
S Nieve/Hielo																					
F 43	001	04	3	01	02	010	010	2		34533	6,7	IP		000	005	005	005	005	ABC	250md	Nieve/Hielo
S Dunas/arenales																					
F 42	011	01	0	01	02	010	010	2		33283	6,5,7								ABC		Dunas/Arenales
S Toponimia																					
F 15	001	01	0	01	02	010	010	2		50114	3,4								ABC		Toponimia

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	ET	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	RON	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
C LIM Limites																						
S Internacional																						
F	50	013	07	5	01	02	010	010	2	22212	5,7	PL	LIMINT	000	005	005	005	005	ABC	todos		Internacional
S Estatal/Departamental																						
F	51	013	06	7	01	02	010	010	2	22312	5,7	IP		000	005	005	005	005	ABC	todos		Estatal/Departamental
S Municipal																						
F	52	013	05	6	01	02	010	010	2	22412	5,7	IP		000	005	005	005	005	AB	todos		Municipal
S Reservas/Parques																						
F	53	013	04	4	01	02	010	010	2	22512	5,7	IP		000	005	005	005	005	AB	todos		Reservas/Parques
S Hito de Limite																						
F	50	013	02	0	01	02	010	010	2	HITO	22611	1							ABC	todos		Hito de Limite
S Toponimia																						
F	55	013	01	0	01	02	010	010	2	50714	3,4								ABC			Toponimia

Diccionario de datos MICROESTACION

LV	COL	WT	S	FT	JT	TH	TW	D	CELL	GG	METHODS	PAT	SYMB	ANG	ROW	COL	HAT	ESC	E	DIM.	MINIMA	DESCRIPCION
C VEG Vegetacion																						
S Huertos (cultivos)																						
F	46	010	01	3	01	02	010	010	2	35583	6	PA	CULTI	000	040	040	000	AB	125nd			Huerto/Cultivo
S Manglares/Bosques																						
F	46	009	01	3	01	02	010	010	2	30983	6	PA	STP186	000	005	005	005	ABC	250nd			Manglares
F	46	010	01	0	01	02	010	010	2	35283	6	PA	BOSQ	000	105	135	000	AB	125nd			Bosque/Selva
S Palmares/Pinares																						
F	47	010	01	1	01	02	010	010	2	35783	6	PA	STP198	000	005	005	005	AB	125nd			Palmar
F	47	010	01	2	01	02	010	010	2	35883	6	PA	S12	000	005	005	005	AB	125nd			Pinar
S Matorrales/Totoraes																						
F	46	010	01	1	01	02	010	010	2	35383	6	PA	DENSO	000	055	090	000	AB	125nd			Matorral Denso
F	46	010	01	2	01	02	010	010	2	35483	6	PA	RALO	000	085	080	000	AB	125nd			Matorral Ralo
F	48	010	01	2	01	02	010	010	2	36283	6	PA	STP177	000	005	005	005	ABC	125nd			Totoral
S Paramos/Sabanas																						
F	47	010	01	3	01	02	010	010	2	36083	6	PA	STP175	000	005	005	005	AB	125nd			Sabana/Hierba Trop.
F	48	010	01	1	01	02	010	010	2	36183	6	PA	STP181	000	005	005	005	ABC	125nd			Paramo
S Pastizales/Bofadales																						
F	48	011	01	2	01	02	010	010	2	36483	6	PA	STP181	000	005	005	005	ABC	125nd			Bofadal/Tremedal
F	48	011	01	3	01	02	010	010	2	36383	6	PA	STP181	000	005	005	005	ABC	125nd			Pastizal
S Toponimia																						
F	49	009	01	0	01	02	010	010	2	50614	3,4							ABC				Toponimia



CODIFICACION GEOGRAFICA DE LA TOPONIMIA

El documento que se presenta proporciona las especificaciones o normas para la preparación de la nomenclatura de los mapas topográficos a escalas. 1:25.000, 1:100.000 y 1:250.000.

Esta codificación está dividida en seis (6) criterios fundamentales para la selección, ubicación, estilo y tamaño de tipo de nomenclatura correspondientes a los mapas y cartas topográficas.

En principio, debe seleccionarse y ubicarse los elementos representados en los mapas y cartas, en función de los diferentes accidentes físicos y culturales que están presentes en los mismos; específicamente los centros poblados, la hidrografía, orografía, división político territorial, obras públicas, parques nacionales, reservas forestales, entre otros.

1.- CENTROS POBLADOS

La nomenclatura de los centros poblados, haciendas, sitios, caseríos, asentamientos, barrios, haras y otros se seleccionan de acuerdo con las clasificaciones relativas a la población o importancia político territorial de la unidad en cuestión. (Cuadros N° 1, 6 y 12)

2.- OROGRAFIA

De acuerdo con las especificaciones de tipo y tamaño, el nombre geográfico para los elementos orográficos van en función de la extensión o del espacio y de la importancia que posean los mismos. (Cuadros N° 2, 7 y 13)

3.- HIDROGRAFIA

El tamaño de tipo para los nombres de los elementos hidrográficos depende de la extensión de la masa de agua (mar, océano, lago, golfo, laguna, embalse) y del recorrido del curso de agua. (Cuadros N° 3, 8 y 14)

4.- COMUNICACION Y TRANSPORTE

El estilo y el tamaño del topónimo para las obras públicas, edificios, marcas terrestres, anotaciones y otros elementos, van según el tamaño del área. (Cuadros N° 4, 9 y 15)

5.- ESPACIOS NATURALES

Las especificaciones de tipo y tamaño para los topónimos de las reservas forestales, parques nacionales, refugios de fauna,

parques urbanos, entre otros depende del tamaño del área que ocupan. (Cuadros N° 5, 10 y 16)

6.- DIVISIONES POLITICO TERRITORIALES

El tipo y tamaño para los nombres de países, estados, municipios, límites, entre otros depende de la importancia político administrativa y del área o espacio que abarca su jurisdicción. (Cuadro N° 11 y 17)

Cuadro N° 1

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:25 000

POBLACIÓN

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
10101	HACIENDAS, GRANJAS, FUNDOS, HARAS Y OTROS TIPOS DE UNIDADES DE POBLACIONES MENORES	06	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/ MINÚSCULAS	La Toma
10102	SITIOS, ÁREAS, CASERÍOS, BARRIOS, ASENTAMIENTOS, URBANIZACIONES	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/ MINÚSCULAS .	Misoa
10103	10.000 A 50.000 HABITANTES	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/ MINÚSCULAS	Cubiro
10104	50.000 A 100.000 HABITANTES	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ACARIGUA
10105	100.000 A 1.000.000 HABITANTES	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PETARE
10106	CAPITAL DE MUNICIPIO	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	EL PAO
10107	CAPITAL DE ESTADO	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	CORO

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:25 000

OROGRAFÍA

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
20101	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY, (GRANDE)	12	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	AUYÁN TEPUY
20102	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY Y OTROS (MEDIANO)	10	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	SIERRA DE AROA
20103	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY Y OTROS (PEQUEÑO)	08	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	FILA LARGA
20104	CERRO, PICO, CIMA, CUEVA	08	ITC KABEL (*) MAY/ MINÚSCULAS	Pico Bolívar
20105	PARAJES, VALLES, LUGARES	10	ITC KABEL (*) MAY/ MINÚSCULAS	Páramo de Bumbún
20106	ISLA, CABO, PUNTA, PENÍNSULA, ISTMO (GRANDE)	10	ITC KABEL (*) MAY/ MINÚSCULAS	Cabo Codera
20107	ISLA, CABO, PUNTA, PENÍNSULA, ISTMO, CAYO (PEQUEÑO)	08	ITC KABEL (*) MAY/ MINÚSCULAS	Isla Garcitas

(*)- CENTURY GOTHIC en Microsoft Word 7.0

Cuadro N° 3

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:25 000

HIDROGRAFÍA

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
30101	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO (GRANDE)	12	CLEARFACE ITALIC (*) MAYÚSCULAS	<i>GOLFO TRISTE</i>
30102	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO, QUEBRADA Y OTROS (PEQUEÑO)	10	CLEARFACE ITALIC (*) MAY/ MINÚSCULAS	<i>Embalse El Cuji</i>
30103	MAR, OCÉANOS	18	CLEARFACE ITALIC (*) MAYÚSCULAS	<i>MAR CARIBE</i>

(*) TIMES NEW ROMAN en Microsoft Word 7.0

Cuadro Nº 4

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:25 000

COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
40101	FERROCARRIL, CARRETERA, AEROPUERTO, AUTOPISTA, TERMINAL, TELEFÉRICO (GRANDE)	08	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAYÚSCULAS	CARRETERA DE LA COSTA
40102	FERROCARRIL, CARRETERA, AEROPUERTO, AUTOPISTA, TERMINAL, TELEFÉRICO, OTROS (PEQUEÑO)	06	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAYÚSCULAS	AEROPUERTO LA CARLOTA

(*) ARIAL en Microsoft Word 7.0

Cuadro Nº 5

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:25 000

ESPACIOS NATURALES

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
50101	PARQUE NACIONAL, RESERVA FORESTAL, REFUGIO DE FAUNA, OTRAS ABRAES (GRANDE)	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	RESERVA FORESTAL TICOPORO
50102	PARQUE NO NACIONAL (PEQUEÑO)	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/ MINÚSCULAS	Parque Albarregas

Cuadro N° 6

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:100 000

POBLACIÓN

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
10201	HACIENDAS, FUNDOS, HARAS, FINCAS, OTROS	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/MINÚSCULAS	Fundo Morichal
10202	MENOS DE 5.000 HABITANTES	06	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/MINÚSCULAS	Cacute
10203	5.000 A 10.000 HABITANTES	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/MINÚSCULAS	Píritu
10204	10.000 A 50.000 HABITANTES	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/MINÚSCULAS	Quíbor
10205	50.000 A 100.000 HABITANTES	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ACARIGUA
10206	CIUDAD DE MÁS DE 100.000 HABITANTES	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PETARE
10207	CAPITAL DE MUNICIPIO	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	EL PAO
10208	CAPITAL DE ESTADO	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	CORO

Cuadro N° 7

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:100 000

OROGRAFÍA

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
20201	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY, (GRANDE)	14	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	AUYÁN TEPUY
20202	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY Y OTROS (MEDIANO)	10	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	SIERRA DE AROA
20203	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY Y OTROS (PEQUEÑO)	08	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	FILA LARGA
20204	PICO, CIMA, CUEVA, CERRO, VALLE (GRANDE)	10	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	PICO BOLÍVAR
20205	PICO, CIMA, CERRO, CUEVA, VALLE (PEQUEÑO)	08	ITC KABEL (*) MAY/ MINÚSCULAS	Páramo de Bumbún
20206	ISLA, CABO, PUNTA, PENÍNSULA, ISTMO (GRANDE)	10	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	CABO CODERA
20207	ISLA, CABO, PUNTA, PENÍNSULA, ISTMO, CAYO (PEQUEÑO)	08	ITC KABEL (*) MAY/ MINÚSCULAS	Isla Garcitas

(*) CENTURY GOTHIC en Microsoft Word 7.0

Cuadro N° 8

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:100 000

HIDROGRAFÍA

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
30201	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO (GRANDE)	12	CLEARFACE ITALIC (*) MAYÚSCULAS	<i>EMBALSE DE GURI</i>
30202	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO, QUEBRADA Y OTROS (PEQUEÑO)	10	CLEARFACE ITALIC (*) MAY/ MINÚSCULAS	<i>Rio Mucujún</i>
30203	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO, QUEBRADA Y OTROS (PEQUEÑO)	08	CLEARFACE ITALIC (*) MAY//MINÚSCU LAS	<i>Quebrada Onoto</i>
30204	MAR, OCÉANOS	14 A 18	CLEARFACE ITALIC (*) MAYÚSCULAS	<i>OCÉANO ATLÁNTICO</i>

(*) TIMES NEW ROMAN en Microsoft Word 7.0

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:100 000

COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
40201	FERROCARRIL, CARRETERA, AEROPUERTO, AUTOPISTA, TERMINAL, TELEFÉRICO, OTROS (GRANDE)	08	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAYÚSCULAS	<i>AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO</i>
40202	FERROCARRIL, CARRETERA, AEROPUERTO, AUTOPISTA, TERMINAL, TELEFÉRICO, OTROS (PEQUEÑO)	06	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAYÚSCULAS	<i>TELEFÉRICO EL AVILA</i>
40203	EDIFICIO, MARCA TERRESTRE, OBRA PÚBLICA, ANOTACIÓN, OTROS (GRANDE)	08	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAY./MINÚSCULAS	<i>Hospital Universitario Los Andes</i>
40204	EDIFICIO, MARCA TERRESTRE, OBRA PÚBLICA, ANOTACIÓN, OTROS (PEQUEÑO)	06	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAY./MINÚSCULAS	<i>Puente Libertador</i>

(*) ARIAL en Microsoft Word 7.0

Cuadro N° 10

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:100 000

ESPACIOS NATURALES

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
50201	PARQUE NACIONAL, RESERVA FORESTAL, REFUGIO DE FAUNA, OTRAS ABRAES (GRANDE)	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PARQUE NACIONAL CANAIMA
50202	PARQUE NACIONAL, RESERVA FORESTAL, REFUGIO DE FAUNA, OTRAS ABRAES (PEQUEÑO)	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE ISLA DE AVES
50203	PARQUE NO NACIONAL (PEQUEÑO)	06	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PARQUE METROPOLITANO GUARAPICHE

Cuadro Nº 11

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:100 000

DIVISIÓN POLÍTICO TERRITORIAL

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
60201	NOMBRE DE PAÍS	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	REPÚBLICA DE BRASIL
60202	NOMBRE DE ESTADO	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ESTADO MONAGAS
60203	NOMBRE DE MUNICIPIO	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	MUNICIPIO LIBERTADOR
60204	LÍMITES ESTATALES	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	LÍMITES ESTATALES
60205	LÍMITES MUNICIPALES	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	LÍMITES MUNICIPALES
60206	ZONA EN DISCUSIÓN	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ZONA EN DISCUSIÓN
60207	ZONA EN RECLAMACIÓN	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ZONA EN RECLAMACIÓN

Cuadro N° 12

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:250 000

POBLACIÓN

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
10301	HACIENDAS, FUNDOS, SITIOS, LUGARES, OTROS	06	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/ MINÚSCULAS	Paso de Los Galápagos
10302	MENOS DE 500 HABITANTES	06	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/ MINÚSCULAS	Las Lajitas
10303	500 A 1 000 HABITANTES	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/ MINÚSCULAS	Chejendé
10304	1 000 A 12 000 HABITANTES	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAY/MINÚSCU LAS	Cubiro
10305	12 000 A 25 000 HABITANTES	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	DUACA
10306	CIUDAD DE MÁS DE 25 000 HABITANTES	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	MAIQUETÍA
10307	CAPITAL DE MUNICIPIO	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	GUASDUALITO
10308	CAPITAL DE ESTADO	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	MÉRIDA

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:250 000

OROGRAFÍA

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
20301	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY, (GRANDE)	18	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	SIERRA NEVADA
20302	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY, CERRO Y OTROS (MEDIANO)	14	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	FILA MAESTRA
20303	MACIZO, SIERRA, FILA, SERRANÍA, CORDILLERA, TEPUY, CERRO Y OTROS (PEQUEÑO)	10	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	CERRO (TEPUY) YACAPANA
20304	CERRO, PICO, CIMA, CUEVA, VALLE, PÁRAMO (GRANDE)	10	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	PICO TAMACUARÍ
20305	CERRO, PICO, CIMA, CUEVA, VALLE, PÁRAMO (GRANDE)	06 A 08	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	PÁRAMO DE PIEDRAS BLANCAS/ MESETA DE JAUA
20306	ISLA, CABO, PUNTA, PENÍNSULA, ISTMO (GRANDE)	10	ITC KABEL (*) MAYÚSCULAS	PENÍNSULA DE PARAGUANÁ
20307	ISLA, CABO, PUNTA, PENÍNSULA, ISTMO, CAYO (PEQUEÑO)	06 A 08	ITC KABEL (*) MAY/ MINÚSCULAS	Punta Mulato Cayo San Juan

(*) CENTURY GOTHIC en Microsoft Word 7.0

Cuadro N° 14

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:250 000

HIDROGRAFÍA

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
30301	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO (GRANDE)	12	CLEARFACE ITALIC (*) MAYÚSCULAS	<i>GOLFO DE PARIA</i>
30302	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO, QUEBRADA Y OTROS (MEDIANO)	10	CLEARFACE ITALIC (*) MAYÚSCULAS	<i>RÍO CUAO</i>
30303	RÍO, LAGUNA, GOLFO, LAGO, EMBALSE, CAÑO, QUEBRADA Y OTROS	10	CLEARFACE ITALIC (*) MAY/ MINÚSCULAS	<i>Laguna Negra</i>
30304	QUEBRADA, CAÑO, CIÉNAGA Y OTROS	08	CLEARFACE ITALIC (*) MAY/ MIÚSCULAS	<i>Quebrada Queseras</i>
30305	MAR, OCÉANOS	14 A 18	CLEARFACE ITALIC (*) MAYÚSCULAS	<i>OCÉANO ATLÁNTICO</i>

(*) TIMES NEW ROMAN en Microsoft Word 7.0

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:250 000

COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
40301	FERROCARRIL, CARRETERA, AEROPUERTO, AUTOPISTA, TERMINAL, TELEFÉRICO, OTROS (GRANDE)	10	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAYÚSCULAS	<i>AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO</i>
40302	FERROCARRIL, CARRETERA, AEROPUERTO, AUTOPISTA, TERMINAL, TELEFÉRICO, OTROS (MEDIANO)	08	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAYÚSCULAS	<i>TELEFÉRICO DE, MÉRIDA</i>
40303	FERROCARRIL, CARRETERA, AEROPUERTO, AUTOPISTA, TERMINAL, TELEFÉRICO, OTROS (PEQUEÑO)	06	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAYÚSCULAS	<i>AEROPUERTO DE LA CARLOTA</i>
40304	EDIFICIO, MARCA TERRESTRE, OBRA PÚBLICA, ANOTACIÓN, OTROS (GRANDE)	08	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAY./MINÚSCULAS	<i>Puente Libertador</i>
40305	EDIFICIO, MARCA TERRESTRE, OBRA PÚBLICA, ANOTACIÓN, OTROS (PEQUEÑO)	06	GOTTHIC (*) LIGHT ITALIC MAY./MINÚSCULAS	<i>Distribuidor La Araña</i>

(*) ARIAL en Microsoft Word 7.0

Cuadro N° 16

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:250 000

ESPACIOS NATURALES

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
50301	PARQUE NACIONAL, RESERVA FORESTAL, REFUGIO DE FAUNA, OTRAS ABRAES (GRANDE)	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PARQUE NACIONAL CANAIMA
50302	PARQUE NACIONAL, RESERVA FORESTAL, REFUGIO DE FAUNA, OTRAS ABRAES (MEDIANO)	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE CUARE
50303	PARQUE NACIONAL, RESERVA FORESTAL, REFUGIO DE FAUNA, OTRAS ABRAES (PEQUEÑO)	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PARQUE NACIONAL MÉDANOS DE CORO
50304	PARQUE NO NACIONAL (GRANDE)	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PARQUE DEL ESTE
50305	PARQUE NO NACIONAL (PEQUEÑO)	06	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	PARQUE METROPOLITANO GUARAPICHE

Cuadro N° 17

CODIFICACIÓN TOPONIMICA A ESCALA 1:250 000

DIVISIÓN POLÍTICO TERRITORIAL

CÓDIGO	UNIDAD	TIPOGRAFÍA		EJEMPLO
		TAMAÑO (PT)	TIPO	
60301	NOMBRE DE PAÍS	14	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	REPÚBLICA DE BRASIL
60302	NOMBRE DE ESTADO	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ESTADO MONAGAS
60303	NOMBRE DE MUNICIPIO	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	MUNICIPIO LIBERTADOR
60304	LÍMITES ESTATALES	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	LÍMITES ESTATALES
60305	LÍMITES MUNICIPALES	08	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	LÍMITES MUNICIPALES
60306	ZONA EN DISCUSIÓN	10	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ZONA EN DISCUSIÓN
60307	ZONA EN RECLAMACIÓN	12	CENTURY SCHOOLBOOK MAYÚSCULAS	ZONA EN RECLAMACIÓN



INDICE

INTRODUCCION:

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA TOMA DE VISTAS AEREAS CON FINES CARTOGRAFICOS

- Altura Relativa de Vuelo
- Escala de las Vistas
- Superposición Longitudinal
- Superposición Lateral
- Inclinación
- Deriva
- Nubosidad
- Película
- Relación Distancia Focal/Tipo de Area
- Escala Mínima de Acuerdo a Escala de Restitución
- Identificación de Vistas
- Fotoíndice

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL CONTROL TERRESTRE 4

- Control Horizontal
- Control Vertical

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA AEROTRIANGULACION 5

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA RESTITUCION 5

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LEVANTAMIENTOS GEODESICOS Y TOPOGRAFICOS 6

- Control Básico Horizontal
- Sistemas de Proyección
- Enlaces de Nivelacion al Control Horizontal Básico
- Observaciones Angulares
- Observaciones Astronómicas
- Criterios para Levantamientos
- Especificaciones Provisionales para Mediciones G.P.S.
- Poligonales Especificaciones Generales
- Control Vertical Básico
- Control Suplementario
- Poligonales o Triangulaciones Principales de control
- Poligonales o Triangulaciones Secundarias

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA GEOMAGNETISMO 22

- Azimutes
- Declinaciones
- Oscilaciones
- Deflexiones
- Inclinación
- Elección de Estaciones
- Descripción de las Estaciones

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA GRAVIMETRIA

23

- Red Gravimétrica Base
- Levantamientos Gravimétricos Regionales
- Procedimiento de Levantamiento
- Control Horizontal
- Control Vertical

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA MAREOGRAFIA

25

- Aspectos Generales
- Planos de Referencia
- Estaciones
- Enlace de una Estación a la Red de Nivelación

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CLASIFICACION DE CAMPO

26

- Selección de las Fotografías
- Obtención de Información
- **Elementos a Clasificar**
 - * Vías de Comunicación
 - * Ferrocarriles
 - * Edificios y Centros Poblados
- **Otros Elementos Culturales**
 - * Límites o Fronteras
 - * Accidentes de Relieve
 - * Accidentes Hidrográficos
 - * Vegetación
 - * Toponimia
 - * Compilación
 - * Información Marginal

ESPECIFICACIONES PARA EL DIBUJO CARTOGRAFICO

29

- Curva de Nivel
- Representación del Relieve
- Vías de Comunicación
- Edificios y Lugares Poblados
- Obras Públicas e Industriales

ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACION DE CARTAS A DIFERENTES ESCALAS

30

- Identificación
- Cubrimiento
- Compilación Cartográfica
- Preparación del Mosaico y Elaboración de Sobrepuestas
- Selección de Estilos y Tamaños de Tipos para la Nomenclatura
- Revisión de Pruebas Previas

REVISION DE MATERIAL CARTOGRAFICO

32

- a. Revisión de Cartas Básicas
- b. Revisión de las Cartas 1:100.000 y Menores

INTRODUCCION

El Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional (SAGECAN) ha considerado conveniente presentar, para el uso del público interesado, un resumen de la normativa por la cual se sigue el proceso cartográfico que se lleva a cabo en esta organización y el cual comienza con la toma de fotografías aéreas, los levantamientos geodésicos de diversa índole, la restitución fotogramétrica, la edición dibujo/grabado, separación de colores, etc., hasta llegar a la impresión y publicación de los mapas seccionales básicos, piezas fundamentales para la representación del territorio venezolano.

En esta recopilación de especificaciones se han reunido todas aquellas que reflejan la metodología aplicada en cada una de las fases del proceso cartográfico tradicional.

La iniciativa responde también al cumplimiento de recomendaciones del Instituto Panamericano de Geografía e Historia a sus Estados Miembros, con el fin de llevar a los pueblos del Continente la identificación de métodos de uso común que facilitarán en Norte, Centro y Sur América, la lectura de mapas con símbolos legibles para interpretar el relieve de cada país, sus cuencas hidrográficas, la magnitud de las poblaciones concentradas en áreas urbanas, una clasificación que muestra con los mismos símbolos la jerarquía de la red vial existente, la delineación de áreas de bosques y cultivos, y en general detalles culturales relacionados con servicios públicos.

El continuo desarrollo de equipos para el posicionamiento geodésico y nuevos métodos para el procesamiento de aerofotos convencionales e imágenes satélite empleados por diversas organizaciones cartográficas alrededor del mundo, motivaron a partir de 1993, la modernización de la tecnología utilizada en SAGECAN para la compilación de nuevos mapas y para la actualización de aquellos donde la información resultaba obsoleta debido a los cambios producidos en el entorno geográfico desde la fecha de su elaboración.

Entre los cambios más significativos y que han sido adoptados por SAGECAN se encuentran:

- El uso de métodos de posicionamiento satelital (GPS) para el establecimiento de las coordenadas de puntos geodésicos.
- El uso de métodos de posicionamiento satelital (GPS- aerotransportado) para el establecimiento de las coordenadas de los centros perspectivos de las fotos aéreas.
- El uso de técnicas fotogramétricas digitales en la captura de información cartográfica.
- El reemplazo del dibujo y grabado con la edición digital y el uso de scanners-plotters para producir la separación de colores.

Este continuo desarrollo de los equipos y técnicas utilizados en este campo nos demuestra, también la necesidad de revisar periódicamente este conjunto de especificaciones, mediante la cooperación internacional que los Estados Americanos se prestan, en el antes citado Instituto Panamericano de Geografía e Historia, y en el ámbito internacional en la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica, Sociedad Internacional de Fotogrametría y Sensores Remotos, etc.

Al final del presente resumen, se presenta la conformación de los mapas seccionales básicos de Venezuela, sus escalas, la manera como interpretar su posición relativa y la numeración que los distingue.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA TOMA DE VISTAS AEREAS CON FINES CARTOGRAFICOS

La fotografía aérea es una representación fiel del terreno, que contiene todos los elementos tanto naturales como artificiales del área específica de cada aerofoto.

La toma de vistas aéreas con fines cartográficos debe estar sujeta a las siguientes normas y especificaciones:

Durante todo el proceso, desde la toma de vistas, pasando por el revelado, copiado y elaboración del material complementario, debe utilizarse personal altamente calificado.

En zonas con un relieve significativo, la toma de vistas debe realizarse en horas en que el sol tenga una inclinación no menor de 30° sobre el horizonte, para evitar sombras muy pronunciadas que impidan la visión estereoscópica.

Excepto cuando el proyecto así lo requiera, es deseable que la toma se realice en temporadas en que las corrientes y masas de agua se encuentren en situación de creciente o niveles máximos.

Deben utilizarse cámaras métricas debidamente calibradas, con lentes de alta resolución y formato de película 23 x 23 cm. La calibración debe hacerse en un período no menor de dos años antes de la fecha de realización de la misión aerofotográfica.

La distancia focal debe estar acorde con el tipo de relieve y con las características urbanas de la zona, si fuese el caso.

Altura Relativa de Vuelo.

Se determinará de acuerdo a la escala de las vistas requerida, en función de la distancia focal de la cámara. No deben haber desviaciones superiores a 5% de la altitud determinada.

Escala de las Vistas

Entre las fotos de mayor y menor escala resultantes, la variación máxima permisible será del 15%

Superposición (Traslapo) Longitudinal

El traslape Longitudinal debe ser de un promedio del 60% más o menos 5% de variación.

En condiciones muy particulares de terrenos muy abruptos, donde se presentan diferencias altitudinales muy grandes, se permitirán superposiciones longitudinales de hasta un 90% para evitar el efecto de los ángulos muertos. Con la utilización de la nueva tecnología de GPS-aerotransportado, las fotos pueden ser tomadas en coordenadas predeterminadas reduciendo la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno.

La totalidad del área del proyecto debe tener cubrimiento estereoscópico.

Superposición (Traslapo) Lateral

El traslape lateral será de 30%, con un límite inferior no menor del 15%. El límite superior se calculará de acuerdo al relieve, deriva, inclinación u otros factores determinantes.

Inclinación

La inclinación o desviación de la vertical no debe exceder de 3°, en ningún caso.

Deriva

No se permitirán desviaciones de más de 5% respecto a la línea teórica total de vuelo, ni más de 10% en parte de la misma, cuando ello impida la utilización de las aerofotos

Nubosidad

La nubosidad no debe exceder del 1% en cada vista aérea.

Película

Para la toma de fotografías se debe usar película de emulsión pancromática, de granulación fina, con base de gran estabilidad dimensional, con un espesor mínimo de 0,1 mm. y de manufactura reciente, sin llegar a la fecha en que caduca.

**RELACION DISTANCIA FOCAL /
TIPO DE AREA**

TIPO DE AREA	DISTANCIA FOCAL		
	88 mm.	150 mm.	300 mm.
URBANA		X	X
EXTRA-URBANA PLANA	X	X	
MONTAÑOSA		X	

**ESCALA MINIMA DE FOTOGRAFIA AEREA DE
ACUERDO A LA ESCALA DE RESTITUCION**

ESCALA DEL MAPA	ESCALA DE FOTO	
	MINIMA	MAXIMA
1 : 1 000	1 : 2 500	1 : 5 000
1 : 2 500	1 : 5 000	1 : 10 000
1 : 5 000	1 : 10 000	1 : 20 000
1 : 10 000	1 : 20 000	1 : 30 000
1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 65 000
1 : 50 000	1 : 65 000	1 : 80 000

Identificación de las Vistas

Los negativos deberán ser numerados en orden consecutivo y continuo a través de todos los rollos de la misión, a partir de la primera exposición.

La rotulación de rollos, fotoíndices y fotoplanos deberá contener: zona y Estado de acuerdo a la codificación vigente, así como el correlativo de las misiones de una misma zona y Estado, además del número de vistas de cada misión. También en la primera y última vista de cada faja deberán aparecer la escala de las vistas, la distancia focal de la cámara y la fecha de la toma.

Tanto esta información como las marcas fiduciales, datos de altitud e inclinación de la cámara deberán aparecer con toda claridad.

Fotoíndice

A toda misión aerofotográfica, se le elaborará un fotoíndice, en el cual debe aparecer la toponimia de los elementos geográficos más importantes del área, tales como ciudades, pueblos, aldeas, ríos, lagos, etc, de acuerdo a la connotación de estos elementos dentro de la zona cubierta por la misión.

Además, deberá contener:

- Número de faja y fotografías que la conforman, incluyendo las fajas subyacentes y adicionales.
- Dirección norte.
- Altura absoluta y/o relativa de vuelo
- Características de la cámara aerofotogramétrica.
- Fecha de vuelo
- Escala de las vistas.
- Diagrama de la ubicación relativa del y por cada hoja de fotoíndice en particular.

La escala del fotoíndice debe ser por lo menos cuatro (4) veces menor que la de la foto original.

Cuando se utiliza el GPS-aerotransportado durante la toma de vistas, el índice puede ser producido por el ploteo directo de las líneas de vuelo y centros perspectivos sobre mapas básicos digitales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL CONTROL TERRESTRE

La distribución y densidad de los puntos de control terrestre estarán en función de los parámetros siguientes:

- a) Máximo error planimétrico aceptado (tolerancia).
- b) Escala de foto.
- c) Escala del mapa.
- d) Intervalo de curvas de nivel
- e) Altura relativa de vuelo
- f) Metodología de cálculo de la aerotriangulación

Control Horizontal

La tolerancia planimétrica en la medición de los puntos de control terrestre será: 0,1mm. multiplicado por el denominador de la escala de publicación del mapa, cuyo resultado se reducirá a metros.

Las mediciones angulares y de distancias deben ser efectuadas con instrumentos y metodologías que permitan satisfacer la tolerancia planimétrica señalada, tales como: teodolitos con un mínimo de apreciación en lectura del segundo (1") sexagesimal y distanciómetros electro-ópticos o electromagnéticos. También podrán determinarse directamente las coordenadas con geoposicionadores cuya precisión permita satisfacer la tolerancia descrita, operable en las latitudes venezolanas, con tecnología de apoyo satelitario.

En todo caso el control horizontal deberá estar enlazado a puntos con un mínimo de precisión de 3er. orden de la red establecida por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

Control Vertical

La tolerancia altimétrica en la determinación de un punto de control vertical, será de 1/10 del intervalo de curvas de nivel. Al efecto deberá utilizarse instrumental y metodologías que permitan satisfacer la tolerancia señalada.

El control vertical será referido al nivel medio del mar, mediante enlace a la red de nivelación geodésica, establecida por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

Sólo se permitirá el enlace a puntos de poligonal o triangulación con elevación trigonométrica, cuando la escala de publicación del mapa sea menor o igual a 1:25.000 y cuyo intervalo de curvas de nivel sea mayor o igual a 20 metros en áreas muy distantes de la red de nivelación geodésica, o cuando la topografía del terreno resulte un factor limitante para la nivelación geométrica.

Desde el año 1994, SAGECAN ha adoptado como norma para la producción de mapas básicos, el control de fotografías por método GPS aerotransportado. Las razones para este cambio son múltiples, entre ellas: el menor costo del proceso cartográfico, una mejor configuración del bloque fotogramétrico, el no tener que entrar a propiedades privadas, la rapidez del proceso, etc.

La utilización de GPS aerotransportado no es el único proceso utilizado por Cartografía Nacional, ya que existen fotografías utilizables para la compilación de mapas, las cuales fueron tomadas antes de la comercialización de este proceso. Sin embargo, se encuentra que en muchos casos aun cuando existen fotografías aéreas utilizables para la producción de mapas, es más económico el re-fotografiar utilizando GPS aerotransportado que el establecer la gran cantidad de puntos de control necesarios para la utilización de dichas fotografías.

Cuando se utiliza GPS aerotransportado, todavía se requiere el establecimiento de un mínimo número de puntos de campo. Estos puntos se colocan cerca de las esquinas del bloque y a lo largo de las orillas del mismo. La posición de estos puntos, los cuales son utilizados como chequeo, no es crítica pudiendo ser colocados en áreas de fácil acceso dentro de la zona seleccionada.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA AEROTRIANGULACION

La aerotriangulación es la fase del proceso fotogramétrico que permite la selección y medición de puntos complementarios, así como también la determinación de las coordenadas de los mismos, calculadas a partir del control terrestre. Su finalidad es la de lograr un mínimo de puntos necesarios para la restitución fotogramétrica, minimizando los costos de las operaciones de campo.

El proceso de aerotriangulación debe llevarse a cabo con instrumental, metodologías y programas de cálculo que garanticen las tolerancias, tanto en planimetría como en altimetría.

La tolerancia en la determinación planimétrica de un punto, será de 0,2 mm. en la escala del mapa a restituir.

La tolerancia en la determinación altimétrica de un punto, será de 0,5°/oo de la altura relativa de vuelo expresada en metros.

A partir de 1994, los ajustes de bloques deben producir una solución simultánea por el método de los mínimos cuadrados, la cual integre las coordenadas de los puntos perspectivos de cada fotografía en el proceso matemático.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA RESTITUCION

La restitución es la parte del proceso fotogramétrico mediante el cual se transfiere la información contenida en las aerofotos controladas sin escala uniforme, a un plano o mapa cuya cuadrícula será referenciada a un sistema de coordenadas geográficas y a una escala única.

El proceso de restitución puede ser llevado a cabo con instrumentos analógicos o analíticos, lo suficientemente precisos para garantizar las tolerancias permitidas.

La tolerancia planimétrica será de 0,3 mm. en la escala del mapa, en puntos de segura identificación.

La tolerancia altimétrica será de 1/3 del intervalo entre curvas de nivel, siempre y cuando la vegetación no impida la visión directa del terreno, siendo éste un factor limitante en los siguientes casos:

- a) Cuando la vegetación sea densa, completamente cerrada y en altura sea mayor o igual al intervalo entre curvas de nivel; y
- b) Cuando la vegetación no sea completamente cerrada, pero que tenga una altura mayor o igual al intervalo entre curvas de nivel.

Cuando la vegetación impida la visión directa del terreno, las curvas de nivel se representarán con líneas segmentadas.

De acuerdo a la escala de la aerofoto y la de la restitución del mapa o plano, se omitirán detalles que sean innecesarios para que el exceso de información no impida o dificulte al usuario del mapa la identificación de las características más importantes.

Por otra parte, debe tomarse en cuenta que por efecto de la simbología y escala, algunos elementos no estarán representados en sus dimensiones correspondientes o sufrirán desplazamientos respecto a su posición verdadera.

Bajo los nuevos procesos digitales, la restitución se convierte en el proceso por medio del cual se le asignan coordenadas terrestres a los diferentes objetos que aparecen en las fotografías aéreas u otras imágenes. Este proceso se efectúa utilizando métodos estereoscópicos o monoscópicos en instrumentos analíticos, semi analíticos o digitales. Durante la "restitución" el operador traza los objetos que ve

en la (s) imagen (es) y el instrumento asigna coordenadas a un número de puntos definiendo dicho objeto.

El tipo de objeto capturado y el número de puntos utilizados para su captura depende del producto final deseado. Dicho producto se define con respecto a sus características básicas: contenido, precisión y resolución, y no con respecto a escala, como se hacía bajo métodos de producción analógicos. Los archivos digitales pueden ser ploteados a cualquier escala deseada, aún cuando esto no cambia las características básicas de la información.

En el caso de los mapas a escala 1:25.000, SAGECAN publica un documento de normas y especificaciones el cual define sus características detalladamente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LEVANTAMIENTOS GEODESICOS Y TOPOGRAFICOS

- a) Control Básico
 - 1) Horizontal
 - 2) Vertical
- b) Control Suplementario
- c) Geomagnetismo
- d) Gravimetría
- e) Mareografía

Valor de la Gravedad:

987,099 gal

Elipsoide de referencia.

Elipsoide Internacional de Hayford (1924).

Semieje mayor (a): 6.378.388 m.

Semieje menor (b): 6.356.911,946 m.

Achatamiento (f): $1/297=0,003367$.

Control Básico (Geodésico) Horizontal

El control básico, o control geodésico horizontal, consta de una red de estaciones con posiciones cuadriculares o geográficas fijas, referidas a un punto datum horizontal común, que definen un sistema referencial en el cual se miden las posiciones horizontales de los accidentes cartográficos respecto a paralelos y meridianos y otras líneas de referencia mostradas en el mapa.

Este control incluye todas las estaciones horizontales materializadas en el terreno con una precisión de 1°, 2° ó 3° orden.

Las mediciones destinadas a la determinación de posiciones horizontales deberán estar referenciadas al Datum La Canoa (PSAD-1956) Datum Provisional para Suramérica, cuyos valores son los siguientes:

Coordenadas Geodésicas (Geográficas).

Latitud Norte: 08° 34' 17", 170.

Longitud Oeste: 63° 51' 34", 880.

Altura sobre el nivel medio del mar: 178,87 m.

Coordenadas U.T.M.

N=947.588,28m

E=405.392,42m

Huso 20

Azimut Geodésico "La Canoa - Farallones".

Directo: 144° 11' 48", 55.

Inverso: 324° 11' 05", 16.

Componente de la deflexión de la Vertical.

Meridiano: +2", 38.

Primer vertical: +0", 90.

Sistemas de Proyección

En la carta básica del país y para levantamientos urbanos con fines no catastrales se utilizará la proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), la cual divide a la tierra en zonas o husos de 6° de amplitud E-O y estipula un factor de escala en el meridiano central $K_0 = 0,9996$.

Los levantamientos geodésicos de acuerdo al instrumental utilizado se clasifican en :

- a) Levantamientos convencionales
- b) Levantamientos electrónicos
- c) Levantamientos satelitales (GPS)

El control básico horizontal puede establecerse mediante triangulación convencional, poligonales, triangulación reforzada o trilateración, y también por métodos GPS. La precisión quedará determinada por la aplicación de especificaciones correspondientes a cada orden de precisión.

Enlaces de Nivelación al Control Horizontal Básico.

- a) Debe efectuarse el enlace desde las marcas de cota fija (B.M. de 3er. orden o mayor hasta las estaciones de triangulación o poligonales, con el fin de controlarlas adecuadamente.
- b) Los enlaces de nivelación deben llenar los requisitos de precisión sin exceder 1,2 m. entre los enlaces de cota fija, pasando por la poligonal.
- c) Pueden emplearse métodos combinados con equipos de burbuja y trigonométrico, pero el segmento de nivelación de burbuja debe ser susceptible de verificación.

OBSERVACIONES ANGULARES

TIPO DE OBSERVACION	ORDEN DE PRECISION	ERROR PROBABLE	NUMERO DE POSICIONES ACEPTABLES REQUERIDAS
Azimut Triangulación	Primero Clase I-III	0"3	Dos series de 16 posiciones con un mínimo de 12 posiciones aceptables cada una. Deben observarse en dos noches diferentes o por lo menos con 4 horas de separación.
	Segundo Clase I	0"3	Igual que arriba
	Clase II	0"5	16 observaciones con por lo menos 12 aceptables.
	Tercero	2"0	8 posiciones, 6 aceptables
Poligonación	Primero	0"5	Dos series de 16 observaciones con por lo menos 24 aceptables y no menos de 12 en cada una.
	Segundo	2"0	Una serie de 16 en cada noche, 12 aceptables.
	Tercero	5"0	8 posiciones, 6 aceptables.

OBSERVACIONES ASTRONOMICAS

TIPO DE OBSERVACION	ORDEN DE PRECISION	ERROR PROBABLE	NUMERO DE POSICIONES ACEPTABLES REQUERIDAS
Latitud Horebow Talcott	Primero	0"1	24 pares de estrellas durante dos noches con por lo menos 8 pares en una noche.
	Segundo	0"5	10-12 pares de estrellas en una noche.
	Tercero	1"0	5-7 pares de estrellas en una noche
Sterneck	Primero	0"1	8 grupos de 8 estrellas por lo menso 3 grupos en una noche
	Segundo	0"5	4 grupos de 8 estrellas
	Tercero	1"0	2 grupos de 6 a 8 estrellas
Longitud	Primero	0"1	6 series de tiempo aceptables en dos noches. 6-8 estrellas por serie, con por lo menos dos series en cualquiera de las noches.
	Segundo	0"3	3 series de tiempos en una noche
	Tercero	1"0	2 series de tiempos en una noche con 4 estrellas en cada serie

**CRITERIOS PARA LEVANTAMIENTOS
TRIANGULACION CONVENCIONAL**

CRITERIO	PRIMER ORDEN			SEGUNDO ORDEN		TERCER ORDEN
	CLASE I ESPECIAL	CLASE II OPTIMA	CLASE III STANDARD	CLASE I	CLASE II	STANDARD
Usos principales	Levanta- miento de ciudad. Estudios científicos	Triangu- lación básica	Otras trian- gulaciones Levanta-	mientos de áreas para relleno. Levanta- mientos suplemen- tarios Levanta-	mientos hidrológi- cos y de costas. Trabajos de ingeniería. Según se necesite. Levanta-	mientos para usos topo- gráficos.
Distancia entre estaciones princi- pales	Estaciones: 1.8 Km o más según se requie- re.	Estacio- nes: 16- 24 Km aprox. arcos 96 Km aprox.	Estaciones: 16-24 Km aprox.	Estaciones: 6-16 Km aprox.	Según se necesite	Según se necesite
Rigidez de Figu- ras, R1 entre bases						
Límite deseable	25	60	80	80	100	125
Límite máximo	30	80	110	120	130	175
Figura Simple. Límites deseables						
R1	5	10	15	15	25	25
R2	10	30	50	70	80	120
Límite Máximo						
R1	10	25	25	25	40	50
R2	15	60	80	100	120	170

**CRITERIOS PARA LEVANTAMIENTOS
TRIANGULACION CONVENCIONAL**

CRITERIO	PRIMER ORDEN			SEGUNDO ORDEN		TERCER ORDEN
	CLASE I ESPECIAL	CLASE II OPTIMA	CLASE III STANDARD	CLASE I	CLASE II	STANDARD
Medidas de Bases: Error de medición máxima	1/300.000	1/300.000	1/300.000	1/300.000	1/150.000	1/75.000
Límite de error probable	1/1.000.000	1/1.000.000	1/1.000.000	1/1.000.000	1/1.000.000	1/250.000
Cierre de Triángulos Promedio (límite)	1"	1"	1"	1".5	3"	5"
Cierre de triángulos máximo	3"	3"	3"	5"	5"	10"
Prueba o chequeo del lado	1.5	1.5	2	2-4	4	7.5-10
Prueba ecuación del lado	0".3	0".4	0".4	0".6	0".8	2"
Azimut astronómico. Espacio entre figuras	6-8	6-8	8-10	8-10	10-12	12-15
Error probable	0".3	0".3	0".3	0".3	0".5	2".0
Cierre en distancia dentro de la compensación	1/100.000	1/50.000	1/25.000	1/20.000	1/10.000	1/5.000

**CRITERIOS PARA LEVANTAMIENTOS
TRIANGULACION CONVENCIONAL**

CRITERIO	PRIMER ORDEN			SEGUNDO ORDEN		TERCER ORDEN
	CLASE I ESPECIAL	CLASE II OPTIMA	CLASE III STANDARD	CLASE I	CLASE II	STANDARD
Observaciones horizontales. Número de series	16	16	16	8	8	4
Límite de rechazo	4"	4"	4"	5"	5"	10"
Observaciones verticales. Número de series (D-R)	3	3	3	3	3	3
Límite de rechazo	5"	5"	5"	5"	5"	5"

**ESPECIFICACIONES PARA LAS MEDICIONES G.P.S.
(POSICIONAMIENTO RELATIVO)**

ORDEN O CATEGORIA	A un nivel de significancia de 95%		Número mínimo de vértices de vinculación a la red de triangulación de 1er. orden	Número mínimo de B.B.M.M. de vinculación a la red de control vertical de 1er. orden	Número mínimo de satélites observados simultáneamente	Número mínimo de receptores observados simultáneamente
	p.p.m	1:a				
I	10	1:100.000	4	4	4	3
II	20	1:50.000	3	3	4	3
III	40	1:25.000	3	3	4	2
	Porcentaje de ocupación por estación (dos o más veces)		Utilización de receptores. Doble frecuencia	* D poligonales de control de 1er. orden Hay que tomar en consideración las siguientes observaciones: 1) Las coordenadas se expresarán en el sistema World Geodetic System (WSG-84) y en el Datum La Canoa (P.S.A.D. 56). 2) Las coordenadas deberán ser expresadas en latitud, longitud y altura, y en la proyección U.T.M. incluyendo sus desviaciones standard. 3) Todas las líneas base medidas (vectores unitarios y sus componentes), deberán expresarse con sus valores en metros, incluyendo sus desviaciones standard. Nota: Por ser el sistema de posicionamiento G.P.S. una tecnología en pleno desarrollo, los valores de las tablas anteriores son de carácter preliminar y por lo tanto, sujetos a futuras modificaciones.		
I	70%		En líneas bases mayores de 20 Km			
II	50%		En líneas mayores de 30 Km			
III	30%		En líneas mayores de 40 Km			

POLIGONALES
ESPECIFICACIONES GENERALES

MEDICIONES DE ANGULOS HORIZONTALES	PRIMER ORDEN METODO			SEGUNDO ORDEN	TERCER ORDEN	MARCA AZIMUTAL	MARCAS DE REFE- RENCIA
	A	B	C				
Número de juegos de mediciones	2	2	4	1	1	1	1
Número de series en dirección de la poligonal	2	1	2	1	1		
Número de juegos de cierre de horizonte	16	16	8-12	8	4	8	4
Número de juegos de cierre de horizonte		1	2	1	1		
Número de series de cierre de horizonte	1	16	8	1	1	1	1
Número de series aceptables en cada juego	12	12	6	8	4	4	3
Límite de rechazo desde el promedio	4"	4"	3"	5"	5"	5"	20"

POLIGONALES
ESPECIFICACIONES GENERALES

MEDICIONES DE ANGULOS HORIZONTALES	PRIMER ORDEN METODO			SEGUNDO ORDEN	TERCER ORDEN	MARCA AZIMUTAL	MARCAS DE REFE- RENCIA
	A	B	C				
El promedio entre dos (2) juegos no debe exceder de	1"	1"					
Límite de cierre al horizonte		360° + 1"	360° + 2"	360° + 3"	360° + 4"	360° + 3"	360° + 10"
		-	-	-	-	-	-
Intervalo de tiempo entre dos (2) juegos en dirección de la poligonal	2hs.		2hs.				
Intervalo de tiempo entre juego en dirección de la poligonal y cierre al horizonte			2hs.				
Intervalo de tiempo entre dos (2) juegos de cierre al horizonte			2hs.				

POLIGONALES
ESPECIFICACIONES GENERALES

MEDICIONES DE ANGULOS HORIZONTALES	PRIMER ORDEN METODO			SEGUNDO ORDEN	TERCER ORDEN	MARCA AZIMUTAL	MARCAS DE REFE- RENCIA
	A	B	C				
Intervalo de tiempo para remediciones	1h.	1h.	1h.				
En un juego de 16 series el promedio de las ocho (8) primeras respecto alas ocho (8) segundas no debe diferir más de	1".5	1".5					

POLIGONALES
ESPECIFICACIONES GENERALES

MEDICIONES DE ANGULOS VERTICALES	PRIMER ORDEN		SEGUNDO ORDEN		TERCER ORDEN	
	CINTA	ELECT.	CINTA	ELECT.	CINTA	ELECT.
Máximo de estaciones para control azimuthal	15	6-8	25	12-16	35-50	25
Cierre azimuthal en puntos de comprobación	1"/Est o 2" $\sqrt{n}$	1"/Est o 2" $\sqrt{n}$	3"/Est o 10" $\sqrt{n}$	2"/Est o 6" $\sqrt{n}$	8"/Est o 15" $\sqrt{n}$	5"/Est o 10" $\sqrt{n}$
Tolerancia para las mediciones de cada distancia	1/35.000 o 0.158m $\sqrt{Km}$	1/150.000 o 0.58m $\sqrt{Km}$	1/15.000 o 0.40m	1/50.000 o 0.40m $\sqrt{Km}$	1/7.500 o 0.802m $\sqrt{Km}$	1/7.500 o 0.802m $\sqrt{Km}$
Tolerancia en posición después del ajuste azimuthal. (cierre Lineal)	1/25.000	1/25.000	1/10.000	1/10.000	1/10.000	1/5.000
Tolerancia máxima de cierre en cota de nivelación trigonométrica	0.3m $\sqrt{Km}$ o 1,20m	0.3m $\sqrt{Km}$ o 1,20m	0.4 $\sqrt{Km}$ o 1,40m	0.4 $\sqrt{Km}$ o 1,40m	0.45m $\sqrt{Km}$ o 1,40m	0.45m $\sqrt{Km}$ o 1,40m

n= es el número de estaciones para calcular el azimuth de comprobación

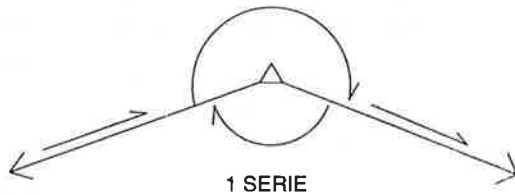
POLIGONALES
ESPECIFICACIONES GENERALES

MEDICIONES DE ANGULOS VERTICALES	PRIMER ORDEN			SEGUNDO ORDEN	TERCER ORDEN
	METODO				
	A	B	C		
Distancias de hasta 10 Km. Nº de juegos recíprocos	2	2	2	2	1
Nº de serie	3	3	3	3	3
Límite de rechazo Distancias mayores de 10 Km. Nº de juegos recíprocos	3"	3"	3"	3"	10"
Nº de series c/ juego	4	4	4	4	4
Límite de rechazo	3"	3"	3"	3"	10"
Intervalo de tiempo entre juegos	>2 hs	>2 hs	>2 hs	x2 hs	>1 hs
Intervalo entre observaciones recíprocas	x1/2 h	<1/2 h	<1/2 h	<1/2 h	(1h)

PRIMER ORDEN

METODO A

2 JUEGOS DE 16 SERIES c/u



METODO B

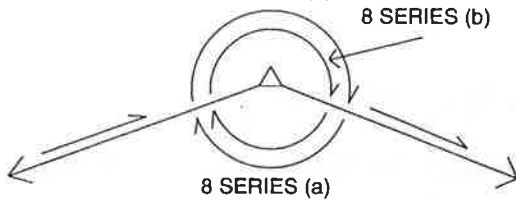
1 JUEGO DE 16 SERIES



METODO C

8 SERIES (a)

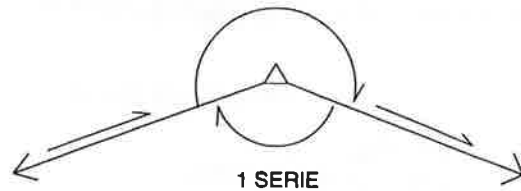
8 SERIES (b)



Nota: "a" corresponde al primer juego de mediciones
"b" corresponde al segundo juego de mediciones

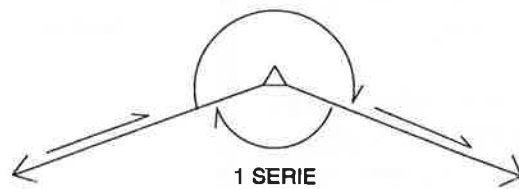
SEGUNDO ORDEN

8 SERIES



TERCER ORDEN

4 SERIES



Control Vertical Básico

El objeto de la nivelación geodésica es establecer un sistema de control vertical que pueda usarse convenientemente para proporcionar elevaciones precisas en grandes áreas, para uso en estudios geográficos y científicos y para suministrar marcas de cota fija como base a nivelaciones de orden inferior, usadas en la confección de mapas.

De acuerdo a la precisión de las medidas, en función de la metodología e instrumental empleado, las nivelaciones se denominan:

- a) Nivelación de Alta Precisión (Primer Orden Especial)
- b) Primer Orden (Ordinario)
- c) Segundo Orden.
- d) Tercer Orden.

Para las nivelaciones del Primer Orden Especial y Primer Orden Ordinario, es necesario siempre hacer las mediciones de mira en dos (2) sentidos (Ida y Regreso), en condiciones atmosféricas diferentes. En cuanto a las

nivelaciones de Segundo y Tercer Orden solamente se harán mediciones de Ida y Regreso, cuando no haya marcas de cota fija en los extremos de la línea, marcas éstas que deben corresponder a nivelaciones de un orden igual o superior.

En las nivelaciones geodésicas deben usarse equipos de alta confiabilidad y cuyas precisiones estén acordes con las tolerancias establecidas para cada orden de nivelación. Deberá determinarse:

- a) La constante taquimétrica del instrumento (al empezar la nivelación y luego una vez por mes en el transcurso de la misma).
- b) La constante de colimación "c" (diariamente y cuando las condiciones de la medición lo exijan), la cual debe ser menor de 0.01 mm/intervalo

Adicionalmente, deben usarse miras de nivelación pareadas y periódicamente calibradas, cuyo certificado proporcionará los valores de corrección por longitud, dilatación, temperatura, etc.

Las tolerancias para los distintos órdenes de nivelación aparecen la tabla siguiente:

**CONTROL VERTICAL
(NIVELACION GEODESICA)**

CRITERIO	PRIMER ORDEN	SEGUNDO ORDEN		TERCER ORDEN
		CLASE I	CLASE II	
Espaciado de las líneas y las transversales	72 Km.	40 Km	10 Km.	No especificado
El espaciado promedio de las estaciones marcadfas permanentes (BM), no debe exceder de	2 40 Km	2-5 40 Km	5-8 40 Km	
Longitud de la sección	1-2 40 Km	1-5 40 Km	1-2 40 Km	1-2 40 Km
La diferencia ida-regreso entre las elevaciones fijas o cierre de circuito no debe exceder de	4 mm xK (Ordinario)	8,4 mm xK	8,4 mm xK	12 mm xK

K es la distancia en kilómetros.

Control Suplementario (terrestre)

El control suplementario de mapas o fotocontrol es la fase del proceso mediante el cual se determinan las coordenadas XYZ de los puntos fotoidentificables, mediante mediciones directas en el terreno llevadas a cabo por diferentes metodologías (triangulación, poligonación, Dopplers o G.P.S.)

Cuando la medición del punto estereoscópico no se puede realizar desde la poligonal o triangulación de control, se llevarán a cabo extensiones (poligonales o triangulaciones secundarias)

Poligonales o Triangulaciones Principales de Control

Son aquellas con una precisión no menor del tercer orden, las cuales deben ser monumentadas y estar apoyadas en vértices de un orden superior.

Los vértices pueden ser coincidentes con puntos de fotocontrol.

Poligonales o Triangulaciones secundarias

Son aquellas extensiones a las poligonales o triangulaciones principales, ejecutadas por cualquier método de los que se emplean cuando no se pueden medir los puntos aerofotográficos establecidos dentro de las poligonales o triangulaciones principales de control.

Tanto los ángulos medidos en el sentido de avance de la poligonal, como los ángulos de deflexión no deben ser, en ningún caso, menores de 25°; igual restricción es válida para los ángulos internos de los triángulos.

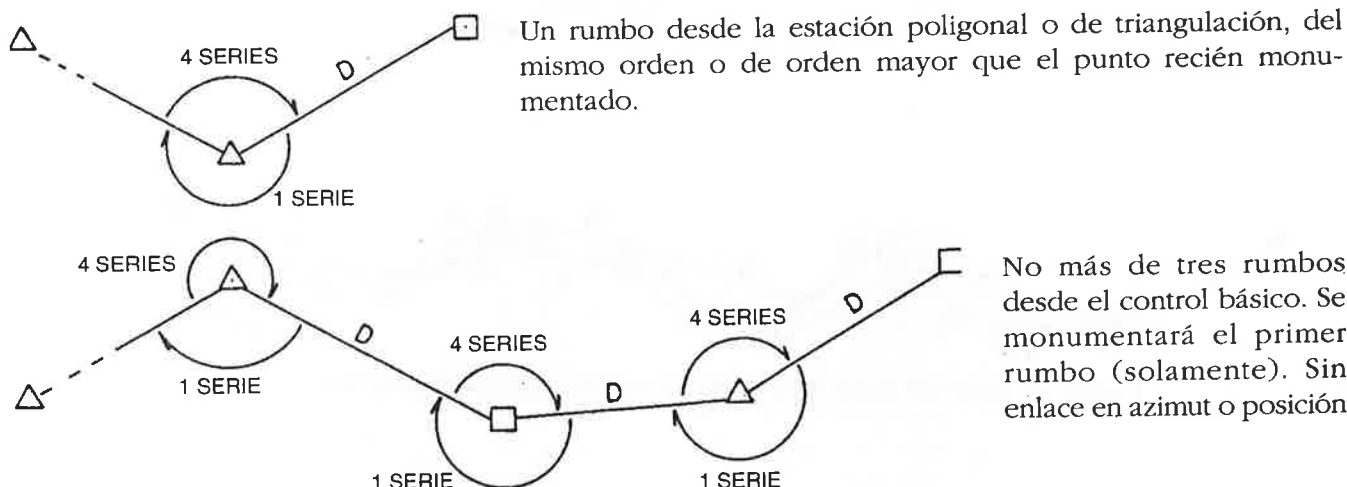
En cuanto a las proporciones lineales, en el caso de las poligonales, éstas no deben ser menores de 1:3, o sea que, si un lado es de 3 Km, no deberán aceptarse lados mayores de 9 Km, ni menores de 1 Km. en los triángulos se conservará la misma proporción 1:3 entre las longitudes de la base (b) y la altura (h) correspondiente. Ejemplo: para una base de 3 Km, la altura no deberá exceder de 9 Km, ni ser menor de 1 Km.

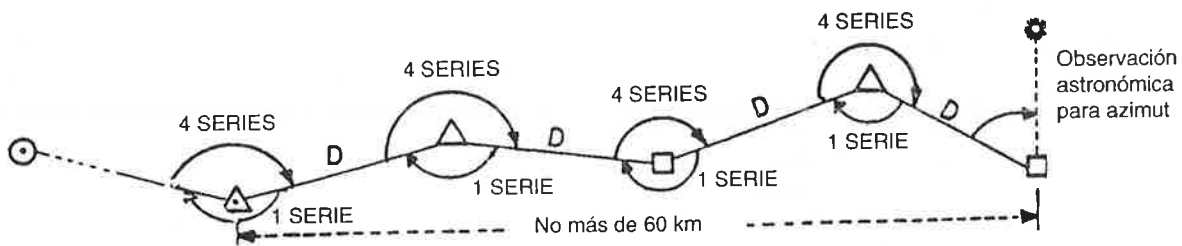
En la extensión del control, bien sea mediante triangulaciones o poligonales, las mediciones angulares horizontales se efectuarán como se indica en los gráficos siguientes.

GRAFICO PARA MEDICIONES ANGULARES CONTROL SUPLEMENTARIO

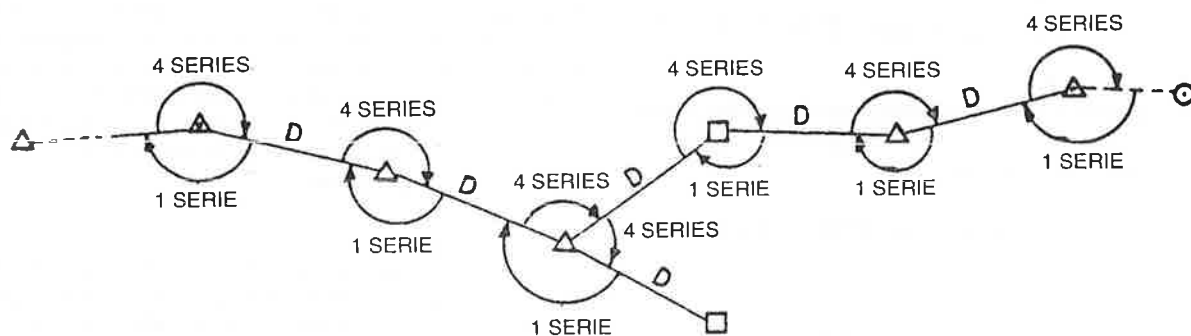
SIMBOLOS USADOS

- | | |
|---|--|
|  Estación de Control Básico a la cual está enlazado (el mismo o mayor orden que el nuevo |  PFC (Punto de Fotocontrol) |
|  Marca Azimutal |  Angulo o Dirección medido |
|  Estación de Poligonal |  Distancias medidas |

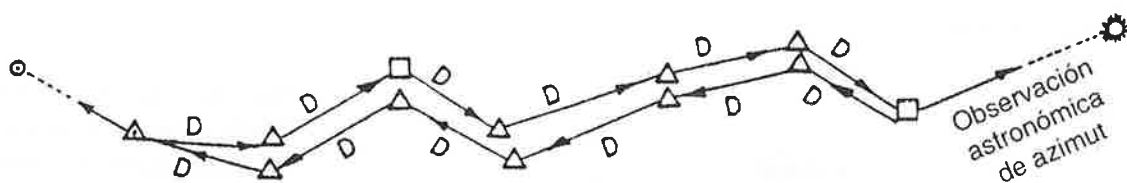
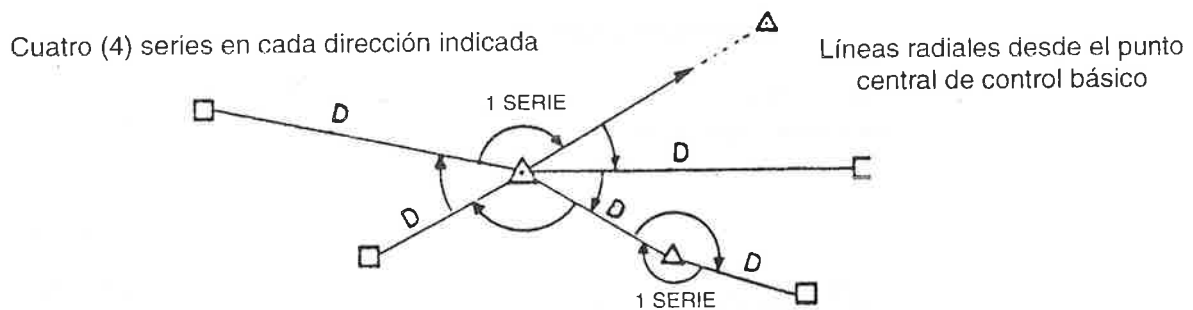




Más de tres (3) estaciones sin enlace en la posición



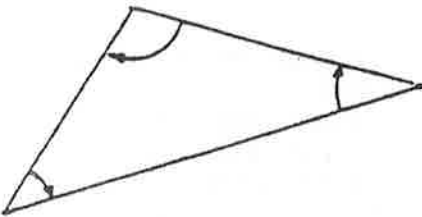
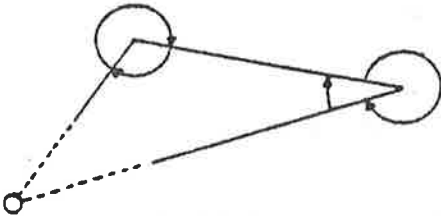
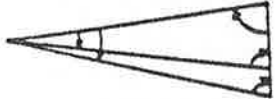
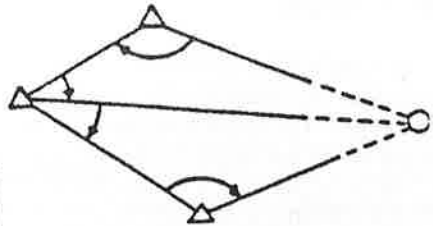
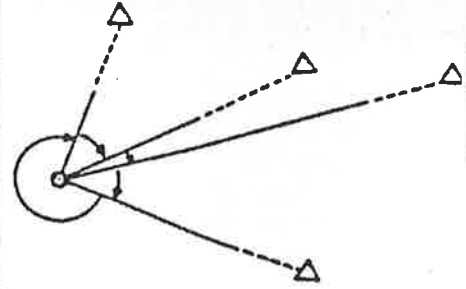
Poligonal cerrada (enlazada a cada extremo en posición y azimut).
Si la distancia total es más de 100 km., aumente a ocho (8) series.



Cuatro (4) series en todos los ángulos; 1 serie en cada suplementario

Más de cinco (5) estaciones enlace en el punto original. (Evitar enlace en el punto original, cuando se pueda enlazar con un punto distante).

TANGULACION PARA EL CONTROL SUPLEMENTARIO

		Nº de series	Límite de rechazo	Cierre de triángulo
	Triángulo simple todas las estaciones ocupadas Si el lado más largo es menor de 1 km.	4 2	10" 10"	5" prom. 10" máx. 15"
	Triángulo simple: dos estaciones ocupadas Mida una serie del suplemento, si el lado más largo es menor de 1 km.	4 2	10" 10"	
VERTICE 	Triángulo pequeño* von bases encadenadas (doble triángulo) Todas las estaciones ocupadas Vértice no ocupado * Las distancias calculadas no tendrán más de 1 km.	2 4	20" 20"	20" prom.
	Puntos de intersección desde 2 ó 3 estaciones. Mida también una serie en cada ángulo suplementario	4 4	10" 5"	
	Resección de tres (3) puntos. (Cuando sea posible incluya el cuarto punto). Mida el horizonte completo con una (1) serie	4	5"	

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA GEOMAGNETISMO

El geomagnetismo terrestre, o sea, el hecho de que la Tierra se comporte como un gran imán es producido, en parte, por los materiales magnéticos pesados que hay en la parte interna del Globo y por la influencia de fenómenos eléctricos-atmosféricos en la parte externa del planeta. Los polos magnéticos en la Tierra no coinciden con los polos geográficos y están situados los primeros, sin ninguna simetría en las regiones polares.

Los elementos magnéticos a determinar son los siguientes:

- a) El Meridiano Magnético es la dirección de la componente horizontal del campo magnético de la tierra en cualquier punto.
- b) La Declinación Magnética, que se define como el ángulo entre meridiano verdadero y el meridiano magnético en cualquier punto de la Tierra, y la cual se llamará Este (positiva) u Oeste (negativa) según que el meridiano magnético esté situado al Este o al Oeste del Norte verdadero. La declinación magnética se llama también variación de la brújula o simplemente variación.
- c) La Inclinação, que es el ángulo que forman las líneas de fuerza con el plano horizontal.

En lugar de medirse la intensidad total del campo magnético, es más conveniente medir la componente horizontal y la inclinación magnética.

La declinación, inclinación e intensidad horizontal son generalmente llamados **elementos magnéticos**.

Las reglas a seguir en las observaciones magnéticas son las siguientes:

Azimuthes:

Entre 2 series consecutivas la diferencia no debe exceder de 1'; entre una serie por la mañana y otra por la tarde, la diferencia no debe exceder de 2'. Si la diferencia es mayor deben repetirse las observaciones.

Declinaciones:

La diferencia debe ser menor de 3', después de la corrección por variación diurna

Oscilaciones:

La diferencia de logaritmo $H \times M$ entre dos series debe ser como máximo: 0,001.

Donde M: momento magnético del imán.

H: Intensidad horizontal del campo magnético terrestre en el punto de observación.

Deflexiones:

La diferencia de logaritmo H/M entre dos series debe ser como máximo: 0,001.

Inclinación:

La diferencia entre dos (2) series debe ser como máximo del'.

La diferencia entre el CE (círculo Este) y CW (círculo Oeste), deberá ser constante entre 2' de serie a serie.

Elección de las Estaciones

Las condiciones para la selección del sitio para una estación magnética son: que esté libre de perturbaciones locales, naturales o artificiales, presentes o futuras, como también sus facilidades de acceso y su garantía de estabilidad, en el sentido de que no sea susceptible de destrucción o deterioro. En caso de duda, se pueden seleccionar a unos 100 metros como máximo, dos puntos intervisibles y se mide la relación de D entre los extremos de la línea. La variación no debe ser mayor de 2'.

Descripción de las Estaciones

Cada punto ocupado deberá ser descrito con detalles suficientes para permitir su reocupación, tales como distancia y dirección desde el centro del pueblo o ciudad, o desde algún punto que pueda ser localizado en un mapa, de modo que permita cotejar su longitud y latitud. También se describirán distancias alambradas u otros objetos fijos en las proximidades de la estación, además de cómo la misma se encuentra señalada, etc., si la estación es completa para D, H, e I y permanentemente para medir el cambio secular, puede ser cubierta por 10 ó 15 cm del suelo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA GRAVIMETRIA

Los levantamientos gravimétricos tienen por objeto efectuar mediciones de la aceleración de la gravedad en diferentes puntos de la superficie terrestre, con diferentes fines científicos como es la determinación de la configuración de la tierra y el estudio de las condiciones isostáticas en regiones donde existen anomalías de gravedad (diferencias entre el valor verdadero y el valor teórico).

Los levantamientos gravimétricos se usan cada vez más en trabajos exploratorios, para asociar las anomalías gravimétricas con los contrastes de densidades y en consecuencia con los tipos de rocas, estructuras geológicas y yacimientos.

Red Gravimétrica Base

Debe establecerse una Estación fundamental de referencia en el país, que servirá de Datum y cuyo valor se determinará con respecto al actual valor absoluto de gravedad en Potsdam, hasta tanto se adopte una nueva base absoluta para la red gravimétrica mundial.

Partiendo de dicha estación fundamental, deberá establecerse una red gravimétrica base con estaciones de campo colocadas en sitios óptimos en cuanto a accesibilidad y permanencia, y espaciadas cada 160 Km., a fin de obtener un control preciso de los levantamientos regionales.

Las bases deben ser establecidas preferiblemente usando transporte aéreo, con el fin de reducir el tiempo y asegurar mayor exactitud; sin embargo una red de bases segura puede establecerse utilizando vehículos de motor convenientemente provistos de cuenta-kilómetros (Odómetro) asegurando que la duración del circuito sea menor de 48 horas.

Preferiblemente, todos los circuitos bases deben ser medidos con dos gravímetros; sin embargo, un circuito puede ser medido dos veces con el mismo instrumento. En el orden que sea planificado el circuito, el mismo observador debe medir todo el circuito.

El trabajo de campo debe ser programado de tal manera que el circuito de estaciones bases sea cerrado en menos de 48 horas.

Todas las estaciones observadas en un circuito gravimétrico serán reobservadas en el retorno. Esto sirve para ayudar a descubrir posibles ambigüedades entre estaciones y para obtener una mayor precisión en la determinación de la deriva. La discrepancia de los 'g' entre las estaciones observadas adelante y atrás (ida y vuelta) no debe exceder de 0,05 miligales, después de efectuadas las correcciones por marea terrestre y deriva.

Si la diferencia es mayor de 0,05 miligales, éstas deben ser observadas de nuevo.

Cuando se establece una red de bases gravimétricas se aconseja ocupar las siguiente estaciones gravimétricas:

- a. Bases en aeropuertos
- b. Estaciones pendulares
- c. Cualquier otro tipo de estaciones gravimétricas que puedan ser usadas para iniciar un levantamiento gravimétrico. Algunas de éstas incluyen estaciones establecidas por instituciones educativas o científicas. Esto ayuda a unir levantamientos anteriores a la red nacional de estaciones gravimétricas bases.
- d. Deberán hacerse lecturas de deriva para paradas mayores de 30 minutos. Las lecturas se deben hacer en la misma estación inmediatamente a la llegada y antes de la salida. Deben anotarse la elevación y la posición aproximada.

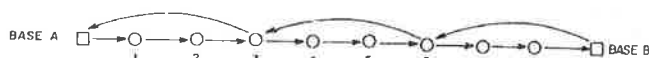
Levantamientos Gravimétricos Regionales

Todos los circuitos o líneas de Levantamientos Gravimétricos Regionales deben ser iniciados y terminados en una estación de la Red Gravimétrica Base. Todos los circuitos o líneas deberán ser cerrados en el tiempo más corto posible y no debiendo exceder de 3 días.

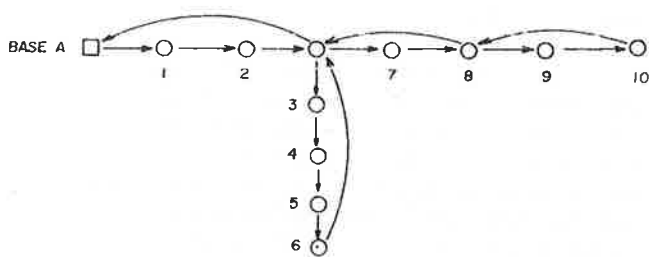
Procedimiento de Levantamientos

Idealmente el 25% de las estaciones regionales de un circuito deberán ser reobservadas, pero en ningún momento deberán las estaciones reobservadas ser menores del 10%. Un ejemplo de observación y reobservación se da a continuación:

a. Figura 1



b. Figura 2



Reobservando estaciones de esta manera, se pueden hacer comparaciones entre el camino de ida y vuelta de un circuito y se puede mantener un mejor control de deriva o de ambigüedades. Las diferencias de lecturas en las estaciones reobservadas no deben ser mayores de 0,1 miligal después que las correcciones por deriva y marea terrestre hayan sido realizadas. Si en una estación encuentra una diferencia mayor debe ser nuevamente observada. Una diferencia mayor entre las observaciones de ida y vuelta puede indicar una anomalía en la medición; por consiguiente, será necesario reobservar el intervalo. Por ejemplo (véase Figura 1), si en la estación N° 3 se encontró que tiene una diferencia de 0,20 miligales (después de las correcciones por marea terrestre y deriva) entre las lecturas hacia adelante y las lecturas hacia atrás, el intervalo 3-6 debe tener una ambigüedad. En este caso será necesario observar las estaciones 3, 4, 5 y 6 (y de nuevo regresar a 3) a fin de determinar el intervalo con la ambigüedad.

Deberán obtenerse lecturas de deriva, para cada parada durante un viaje de levantamiento mayor de 30 minutos. Debe hacerse una observación inmediatamente a la llegada y otra antes de la salida en el mismo punto exactamente. Deben ser obtenidas para todas las estaciones de deriva, posición horizontal y elevación aproximada.

Todos los circuitos o líneas deben ser iniciados y completados, preferiblemente por el mismo observador, para obtener una mayor uniformidad en las observaciones.

Si se usan gravímetros de temperatura constante y el instrumento pierde calor, la falla debe ser corregida inmediatamente. Después de la corrección, la línea o circuito deberá continuar desde la última observación para la cual se sabía que la temperatura era correcta, después que el instrumento haya estado calentado un mínimo de 6 horas.

Cuando una serie de lecturas varían en más de 0,01 divisiones del dial dentro de un pequeño tiempo (1 ó 2 minutos) es indicativo de que el período del termostato del medidor no está trabajando correctamente y que el medidor está perdiendo calor. Esto puede ser debido a que la batería está débil, un cable del medidor y/o el termostato dañado.

Control Horizontal

Mapas topográficos a escalas 1:25.000 hasta 1:50.000 son ideales para los levantamientos gravimétricos. La posición de una estación gravimétrica puede ser medida en estos mapas con suficiente exactitud (0,1 de arco), de tal manera que se cumplan las especificaciones para los levantamientos gravimétricos, si son medidos con una exactitud de 0,1 cm. Mapas de escalas 1:100.000 y menores no son aptos para los levantamientos gravimétricos. La topografía y los contornos hechos por el hombre están muy generalizados en estos mapas para ser usados para conseguir la posición de las estaciones gravimétricas.

Todas las estaciones de control posteadas, esquemas de secciones levantadas y levantamientos de carreteras estatales son lo suficientemente exactos para ubicar los levantamientos gravimétricos, siempre y cuando estos levantamientos estén vinculados a datos horizontales aceptados.

Control Vertical

Idealmente todas las estaciones gravimétricas deben ser establecidas en puntos de elevación conocida y que tengan la exactitud requerida. Los B.M. posteados de nivelación de 1º, 2º y 3º orden, cumplen con estos requisitos de exactitud.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA MAREOGRAFIA

Aspectos Generales

La Mareografía se ocupa de determinar los movimientos verticales de las masas de agua. Estos movimientos de ascenso y descenso se denominan mareas y tienen su origen en la fuerza de atracción que ejercen los cuerpos celestes sobre la superficie física de la tierra. Entre estos cuerpos celestes tienen particular importancia el sol y la luna, ya que la fuerza de atracción de éstos, combinados con el movimiento de rotación de la tierra, ocasionan movimientos no sólo de las masas de agua sino también de las masas continentales, conocidas éstas como mareas terrestres. También ocasionan mareas las variaciones periódicas de la presión atmosférica y los vientos mar-tierra y viceversa, denominadas mareas meteorológicas.

Las mareas se caracterizan por la variación de factores tales como la hora, la amplitud y el tipo de marca.

Planos de referencia

La mareografía, mediante la medición de las variaciones de altura del nivel de las aguas, determina los valores de pleamar media, bajamar media, pleamar media superior, bajamar media inferior y nivel medio del mar.

De estos elementos, el nivel medio del mar es considerado un plano de referencia definido, como la altura media de la superficie del mar durante un período de 19 años de observación continua de las alturas horarias de la marea, tiempo en que la luna completa su ciclo.

El Nivel medio del mar se toma como Datum vertical de referencia para las mediciones geodésicas y levantamientos cartográficos. Valores mareográficos tales como el nivel de bajamar media, pleamar media, etc, proporcionan planos de referencia verticales que se utilizan en diferentes proyectos de ingeniería costera, medición de alturas y profundidades, así como Datum vertical hidrográfico.

Estaciones

Para la determinación de los valores mareográficos se utilizan estaciones primarias (permanentes) y secundarias (temporales), para cuyo establecimiento deben considerarse los siguientes aspectos:

- a) El sitio debe tener por lo menos dos metros (2 m) de profundidad por debajo de la marca más baja posible, para que el instrumento tenga un registro estable y continuo.
- b) El lugar debe estar localizado en costas abiertas al mar o en bahías con amplio acceso, considerándose como inadecuados: rías, estuarios,

bahías con desembocaduras barra de arena, para evitar que los registros no sean representativos del área en general.

- c) Acceso al sitio, para facilitar transporte de materiales de construcción, visitas operador y mantenimiento de la estación.
- d) Previsión de futuros trabajos de construcción en la zona, que puedan perturbar el régimen de mareas.

Para el establecimiento de estaciones secundarias, debido a su carácter temporal, deben utilizarse mareógrafos portátiles. Estas estaciones generalmente preceden a la instalación de una estación primaria.

Enlace de una Estación a la Red de Nivelación

En toda estación mareográfica debe establecerse un circuito mareográfico, determinando por marcas de nivelación (BM). Para una estación primaria se establecerán como mínimo nueve (9) marcas de nivelación, y para una estación secundaria cinco (5) marcas de nivelación. Estas marcas se ubicarán dentro de un radio de aproximadamente un (1) kilómetro de la estación de marea.

Las marcas de nivelación deben cumplir con dos requisitos importantes:

- a) Estabilidad: al menos tres (3) marcas deben estar ubicadas en suelos firmes (deben evitarse marcas en bocas de agua, aceras, árboles y en construcciones que puedan destruirse fácilmente o cambiar de altura).
- b) Facilidad de Identificación: el sitio de normativa de nivelación para su monumentación.

En un circuito mareográfico existe una marca de nivelación denominada "Marca Primaria de Nivelación", la cual se escoge por su estabilidad y facilidad de identificación. Dicha marca se usa para comprobar en intervalos de tiempo, la altura del cero de la regla, de modo que, si ocurriese algún cambio, se pueda detectar dicha variación mediante una renivelación del circuito. Dicha variación es conocida como "variación del cero de la regla de marea" con relación al cero inicial. La estabilidad de la regla se comprobará mediante intervalos regulares, de por lo menos cada dos (2) años, con una nivelación de Primer Orden.

Las marcas de nivelación establecidas en todas las estaciones mareográficas, se prolongan por medio de nivelaciones realizadas en diversas partes del país, las cuales conforman la Red de Nivelación de Primer Orden, cuya medición se registrará por las especificaciones correspondientes.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CLASIFICACION DE CAMPO

La clasificación de campo es la fase del proceso cartográfico destinado a la obtención de información que servirá de soporte tanto al proceso de restitución fotogramétrica, como al dibujo o impresión del mapa o plano, según el caso.

Regularmente la información de campo se anota en las fotografías aéreas impares del sector objeto del levantamiento o excepcionalmente, en las fotos pares, cuando el cúmulo de información es superior a las posibilidades de anotación en las fotos impares.

Los objetivos básicos de la clasificación de campo son los siguientes:

- a) Identificar, ubicar y clasificar los accidentes físicos y culturales.
- b) Verificar las características existentes en mapas ya elaborados, a los efectos de revisión.
- c) Ofrecer información referente a las características de objetos que se han de cartografiar y que no sean visibles en las fotografías aéreas, tales como: pozos, manantiales, fronteras, etc.
- d) Clarificar imágenes dudosas en las fotografías y compilar nueva información o detalles ocultos por el follaje, nubes o defectos de la película.
- e) Recopilar, ubicar y verificar nombres geográficos.

Selección de las Fotografías

- a) A los efectos de la clasificación de campo, deberán elegirse escalas de fotografías aéreas acordes con la escala del mapa.
- b) Las fotografías deben ser de fecha reciente
- c) Debe, en lo posible, escogerse aerofotos que aseguren la cobertura estereoscópica de todo el proyecto, con el suficiente traslapo lateral.
- d) En regiones que contengan cuerpos de agua debe preferirse que la fotografía muestre el nivel del agua en su etapa normal (nivel medio entre máximo de lluvias y de época de sequías).

Obtención de Información

La información debe proceder de fuentes confiables, preferiblemente oficiales o de residentes del lugar con el mayor tiempo de permanencia.

Elementos más Importantes a Clasificar

1) Vías de Comunicación.

- a) Caminos, carreteras, calles y afines.

Los caminos se clasificarán según su superficie, resistencia al clima y anchura.

Los caminos que han de aparecer en el mapa dependen de la escala, de la naturaleza física y cantidad de desenvolvimiento cultural de la región.

En mapas de escala grande, se clasifican todos los caminos perimetrales, secundarios y conexión. Los senderos y los rastros se anotan solamente en regiones de poco desarrollo cultural.

En general, cuando la red vial es muy intrincada, se omitirán los caminos de menor importancia.

- b) Ferrocarriles

Un ferrocarril es un camino permanente que tiene una línea de rieles asentada en travesaños calibrados, que proporciona una vía para equipo rodante de carga o pasajeros.

Los ferrocarriles se identifican según sus trochas, cantidad de vías y si están en funcionamiento o no.

Los ferrocarriles pueden ser de vía sencilla, de vías múltiples o de vía de trocha doble.

Ferrocarriles en desuso:

Se incluyen los que están en construcción, abandonados o destruidos.

Edificios y Centros Poblados.

En la clasificación de campo de este ítem, se anota toda la información pertinente que no se ve o es de dudosa interpretación en la fotografía.

Se llama edificio a aquellas estructuras de construcción sólida con techo. Aquellos edificios conspicuos por su tamaño, forma, altura, posición, lugar aislado o rareza, pueden tomarse como marcas terrestres. Para que se tome como tal, debe reconocerse desde el aire o desde una distancia en el terreno, facilitando de esta forma, un medio de positiva orientación.

Es preferible que las marcas se puedan reconocer tanto desde el aire como desde el terreno. Entre edificios que se pueden considerar como importantes tenemos: los edificios gubernamentales, aduanas, correos, comisarías, escuelas, iglesias, cuarteles, etc.

En los mapas de escala mediana, sólo se identificarán estos si sirven de marcas terrestres.

Otros Elementos Culturales

Entre dichos elementos culturales cabe mencionar:

- a) Los Cables aéreos, teleférico, etc.
- b) Puentes, calzadas y alcantarillas, pasos a niveles superiores e inferiores, túneles, rutas de ferrys, etc.
- c) Minería (subterránea y superficial).
- d) Tanques: elevados de agua, torres de agua, cisternas encima del terreno.
- e) Tuberías: gasoductos, oleoductos, de agua.
- f) Estaciones de bombeo
- g) Presas y diques.
- h) Cortes y rellenos
- i) Marcas terrestres y estructuras importantes
- j) Cementerios y tumbas
- k) Línea de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas.
- l) Datos aeronáuticos, aeropuertos, pistas de aterrizaje, helipuertos, etc.

Límites o Fronteras

Dentro de este ítem se clasificará todo lo concerniente a límites parroquiales, municipales, estatales e internacionales, siguiendo los requisitos para cada proyecto.

Accidentes de Relieve

Dentro de la clasificación de campo se identificarán con el símbolo correspondiente todos aquellos elementos de relieve, tales como cuevas, áreas arenosas, áreas con grava, pedregosas o con sedimentos, áreas socavadas, pasos montañosos, playa de arena, grava y piedra, fumarolas, lagos de asfalto, etc.

Accidentes Hidrográficos

Serán tomados en cuenta, en lo que a hidrografía se refiere, los accidentes hidrográficos costeros, incluyendo rasgos de anteplaya y de costa afuera, tomándose como ésta un área entre las líneas de costa de pleamar y de bajamar media. El área de costa afuera es la que se extiende desde la línea costanera de marea baja hasta una distancia indefinida mar adentro. Las líneas costeras deben también identificarse.

Deben además tomarse en cuenta las islas, manglares, pantanos costeros, arrecifes, roca y todo elemento importante dentro del contexto.

Drenaje Interior

Incluye todos los accidentes hidrográficos que se encuentran dentro de los límites terrestres. Estos elementos pueden ser perennes, intermitentes o secos dependiendo de la cantidad de agua que contenga en un período de tiempo determinado.

Corrientes

Dentro de este concepto estarán clasificado los ríos, arroyos, arroyuelos, cataratas y raudales, lagos, lagunas y semejantes, canales y corrientes canalizadas, manantiales, pozos y aguaderos.

Vegetación

Los rasgos de vegetación representados en los mapas son aquellos que presentan obstáculos al paso libre. En la clasificación de los rasgos de vegetación se consideran los siguientes parámetros:

- 1) Tamaño del área
- 2) Tipo de vegetación
- 3) Cobertura arbórea o densidad de la vegetación
- 4) Altura de la vegetación

Los elementos de vegetación se dividen en las siguientes categorías y deben identificarse con rótulos de color verde:

- 1) Bosques o monte
- 2) Árboles dispersos
- 3) Matorral
- 4) Huerto
- 5) Plantación
- 6) Viñedo
- 7) Manglar
- 8) Pastos
- 9) Terrenos cultivados

Toponimia (Nombres)

Los nombres y los rótulos descriptos son partes importantes de una mapa. Ellos identifican los accidentes representados y dan la información esencial que no se puede representar solamente con símbolos, como los nombres de ciertos accidentes geográficos tales como ríos, montañas y lagos, además de ciudades, pueblos, caseríos, edificios públicos, calles, avenidas, centros comerciales, embajadas, instalaciones militares, edificios educativos y religiosos, servicios públicos, zonas de recreo y de deporte, campos de aterrizaje y demás sitios de interés.

Compilación

La compilación es el procedimiento para obtener detalles cartográficos procedentes de mapas existentes, de nuevos datos de aerofotografías o de cualquier otra fuente de información para la preparación de un mapa nuevo o mejorado

El mapa terminado no puede contener más información que la incorporada en la compilación, ni ser más preciso que la misma compilación.

El mapa o plano debe contener toda la información que permita tanto la escala del mapa como el nivel de concentración de elementos a incluir en el mismo.

Información Marginal

En todo mapa o plano, se reservará un espacio para colocar datos e información, destinados tanto a la identificación del mapa, como facilitar su lectura e interpretación.

Además de la información inherente a la identificación del mapa, en el margen debe colocarse la siguiente información:

- a) Leyenda y simbología
- b) Glosario (de ser necesario)
- c) Logotipos o insignias de los entes cartográficos que tienen a su cargo los levantamientos realizados.
- d) Escala numérica y gráfica
- e) Intervalos de curvas de nivel
- f) Indicación del esferoide.
- g) Datos de cuadrícula, declinación magnética, incluyendo pivote y escala, y convergencia de meridianos.
- h) Datum geodésico horizontal
- i) Indicación de la proyección (y huso en la U.T.M.)
- j) Datum vertical
- k) Datum hidrográfico
- l) Diagrama de hojas adyacentes.
- m) Diagrama de límites
- n) Situación relativa (nacional y regional).
- o) Advertencias al usuario
- p) Indicación de la actualidad del mapa, metodología, equipo utilizado y número de edición.

La identificación del mapa comprende también el nombre del sitio más importante (ciudad, pueblo, etc.) del área comprendida por el mapa o plano. Además cuando es parte de un conjunto, se agregará un sistema numérico o alfanumérico para su plena localización dentro de un sistema local, regional, nacional o internacional.

Información Digital (Archivo de Posición)

En este caso la información, normalmente archivada en forma de capas o temas, puede provenir de diferentes fuentes, organizaciones, países, etc. y consecuentemente habrá sido obtenida por una variedad de métodos.

La información digital es frecuentemente accesada en forma continua sobre toda el área cubierta, de donde el usuario "corta" hojas del tamaño y área deseada según sus necesidades, utilizando un sistema computarizado de manejo de datos digitales SIG. Otras veces la información está en forma de hojas con un formato predeterminado, como es el caso de las cartas básicas a escala 1:25.000 producidas por SAGECAN.

Debe existir una clara descripción de la naturaleza de la información accesada. Dicha naturaleza esta frecuentemente expresada en la forma de:

- Contenido: Objetos existentes
Forma de captura
Fuentes de información
- Calidad: Precisión de la posición los objetos o temas
Resolución, mínima cifra significativa
Chequeos efectuados (control de calidad) y/o problemas encontrados
- Actualidad: Fecha de la fuente de información (por ejemplo de la toma de vistas). Fecha de compilación
Organización que produjo, compiló o modificó la información. Revisiones efectuadas
- Derechos: Dueño/s de la información
Usos permitidos
- Otras: Temas incompletos, calidad variable, etc.
Áreas modificadas, como por ejemplo enmascaramiento de instalaciones militares, etc.

ESPECIFICACIONES PARA EL DIBUJO CARTOGRAFICO

El dibujo cartográfico es la fase final del proceso cartográfico mediante el cual quedan plasmados, por medio de líneas o símbolos todos los elementos de interés, tanto naturales como artificiales, contenidos dentro de una determinada área.

Esta representación puede ser planimétrica o tridimensional, además de estar cada elemento ubicado dentro de una categoría y referido a un sistema de coordenadas, bien sea local, nacional o continental.

En el caso de la información digital el dibujo cartográfico ha sido sustituido por la edición final que a partir de un archivo de posición genera otro de publicación. Las especificaciones para captura y edición digital explican esta conversión.

Curva de Nivel

Es la forma de expresión de las diferencias altitudinales y las mismas unen puntos de igual altitud, tomando como plano de referencia el nivel medio del mar. En ocasiones puede tomarse un plano de referencia altitudinal arbitrario.

Representación del Relieve

Existen dos clases de curvas de nivel: índice e intermedias.

Las índices son aquellas que se establecen a una equidistancia determinada en función de la escala del mapa. Las curvas de nivel intermedias son las que se trazan entre dos curvas índices.

Las curvas índices se representan con trazos más gruesos que las intermedias.

La tolerancia altimétrica es de $1/3$ del intervalo de las curvas de nivel.

La simbología para la representación dependerá de la escala del mapa o plano, pero, en todo caso, se seguirá la normativa del I.P.G.H. en cuanto a los puntos no contemplados en este compendio de especificaciones.

Entre los elementos objeto de representación más importantes tenemos:

Vías de Comunicación

Se entiende como tales, carreteras, caminos, autopistas, ferrocarriles, etc.

Las vías terrestres tienen la siguiente clasificación:

Autopistas; carreteras pavimentadas (tipo 1) de dos (2) o más vías; carretera engranzonadas (tipo 2) de dos (2) o más vías; carreteras pavimentadas (tipo 3) de dos (2) vías de ancho, con pavimento de concreto o capa de rodamiento; carreteras engranzonadas (tipo 4), de dos (2) vías con pavimento de granzón pisado con máquina; carreteras de tierra (tipo 5), sin pavimento artificial; caminos para vehículos de doble tracción (tipo 6); senderos y picas (tipo 7), transitables a pie o en caballería; ferrocarriles; túneles, puentes y viaductos; vados; balsas, chalanas y ferrys.

Edificios y Lugares Poblados

Para los mapas y planos de ciudades en escalas 1:1.000 a 1:5.000, se dibujarán a escala las casas, edificios, manzanas, avenidas, etc., rotulando todas las calles y edificios importantes, de acuerdo a la información obtenida de la clasificación de campo, ediciones anteriores, etc.

En los mapas a escalas 1:25.000 y menores, los detalles que no puedan representarse a escala, se mostrarán mediante simbología.

Obras Públicas e Industriales

Los diques en represas se dibujarán a escala: con una sola línea si tiene menos de 0,5 mm y con dos (2) líneas paralelas, cuando excede 0,5 mm, a excepción cuando sobre el dique pase un camino o carretera, cuyo caso se trazará primero el camino y a ambos lados una línea gruesa, paralela al trazado.

También se dibujarán a escala los muelles, rompeolas, embarcaderos, etc, tanques de gasolina con más de 1 mm de diámetro; pozos de petróleo y depósitos artificiales.

Se dibujarán con líneas de trazo de 0,3 mm, las tuberías a flor de tierra; con trazos de 4 mm de longitud y 0,3 mm de espesor, las tuberías subterráneas, con circunferencias de 1 mm de diámetro, los puntos prominentes tales como faros de aeropuertos, antenas de radio, torres de control, etc.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA ELABORACION DE CARTAS A DIFERENTES ESCALAS

La producción cartográfica en Venezuela sigue fundamentalmente las normas del Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

En nuestro país la escala de la carta básica es 1:25.000 y, excepcionalmente, en áreas de escaso desarrollo o que presentan dificultades para el levantamiento cartográfico. 1:50.000. Como hemos visto antes, mediante compilaciones y generalizaciones sucesivas, bien sea por métodos tradicionales o digitales, se van produciendo las cartas a escalas 1:100.000, 1:250.000, 1:500.000, 1:1.000.000, 1:2.000.000, etc.

Dentro de los elementos más importantes de una carta podemos considerar:

a) Identificación

Desde la escala 1:25.000 hasta la escala 1:50.000, las cartas se identifican por una nomenclatura nominal que responde al nombre del elemento geográfico más importante del área objeto de cubrimiento (ciudad, pueblo, caserío, sitio, río, etc.) y una identificación numérica o alfanumérica que ubica cada carta dentro de un conjunto, bien sea nacional o internacional.

La identificación de las cartas 1:25.000, 1:50.000 y 1:100.000, es independiente de la identificación de las cartas 1:250.000 y 1:500.000.

La numeración de las cartas 1:100.000, la cual consta de un sistema de cuatro cifras, tiene su origen en el meridiano 73°30' y el paralelo 0° 40' N asignándole a la hoja de origen el N° 5518. Esta numeración sufre incrementos en las dos primeras cifras a partir del número 55, en sentido Oeste-Este, en cuanto que las dos últimas cifras aumentan en sentido Sur-Norte, comenzando por las que terminan en el número 18, comprendidas entre los paralelos 0° 40' y 1° de latitud Norte.

Cada carta 1:100.000 comprende cuatro (4) cartas 1:50.000, y éstas a su vez están integradas por cuatro cartas 1:25.000, lo que implica que cada carta 1:100.000 comprende dieciseis (16) cartas a escala 1:25.00.

Numeración 1:100.000

6646	6746	6846	6946
6645	6745	6845	6945
6644	6744	6844	6944
6643	6743	6843	6943

1:100.000

6745

		NO	//NE//
IV		SO	SE
			
III			
			
			

1:25.000

6745 I NE//

1:50.000

6745 II

Las numeración para las escalas 1:1.000.000, 1:500.000 y 1:250.000 es internacional; al efecto el globo terrestre se dividió en husos de 4° de latitud por 6° de longitud que es la cobertura del mapa 1:1.000.000.

Partiendo del Ecuador hacia el Norte para nuestro hemisferio corresponderá la letra A a los primeros cuatro grados (4°); a los siguientes cuatro grados (4) corresponderá la B y, así, sucesivamente. Al hemisferio Norte corresponderá la letra N y al Sur la letra S. Un mapa comprendido entre 0° y 4° Norte estará identificado NA.

Partiendo del meridiano 180 hacia el Este o hacia el Oeste, se seguirá en orden correlativo desde 1 hasta 30 en cada hemisferio para la determinación de los Husos U.T.M.

Para el caso de Venezuela, por su ubicación y extensión, está comprendida entre los husos U.T.M. 18 y 21, por lo que la numeración 1:1.000.000 comprende desde la carta NA-19, en el extremo sur del país hasta la NC-21 en el extremo Nor-Oriental.

Las numeraciones para el 1:500.000 se deriva de la del 1:1.000.000, agregándole a ésta una identificación en números romanos que va del I al IV, lo que implica que carta 1:1.000.000 está integrada por cuatro mapas 1:500.000.

La numeración del 1:250.000 se deriva directamente del 1:1.000.000, agregándole a la misma una numeración arábica del 1 al 16.

1:1.000.000 NC-19

1	2	3....	4....	--- 1:500.000
II			I	NC 19-I.
5	6	7....	8....	
9	10	11	12	
III			II	
13	14	15	//16///	--- 1:250.000
				NC 19-16//

b) Cubrimiento

En cuanto a cubrimiento, una hoja seccional a escala 1:25.000 tiene un cubrimiento en sentido de la longitud geográfica de 7' 30" y 5' en el sentido de la latitud geográfica y comprende un área aproximada de 126 Km, de lo que se desprende que el área que comprende un 1:50.000 será cuatro (4) veces mayor; (unos 504 km²) y 16 veces mayor el 1:100.000, o sea unos 2016 Km² aproximadamente en la latitud media de Venezuela.

Referente al alcance en el sentido de la longitud geográfica, el 1:50.000 tendrá el duplo del 1:25.000 y el 1:100.000, el cuádruple, o sea 15' y 30' respectivamente, y en el sentido de la latitud geográfica el 1:50.000 tiene un cubrimiento de 10', en tanto que el 1:100.000 tiene una amplitud de 20'.

Partiendo del 1:1.000.000 que tiene una longitud de 6° y 4° en el sentido de la latitud geográfica, el 1:500.00 y el 1:250.000 tendrán una extensión equivalente a 1/2 y 1/4 respectivamente de la amplitud del 1:1.000.000.

En lo que a superficie se refiere, comprenderán el 1:500.000 y 1:250.000, 1/4 y 1/16 del 1:1.000.000 respectivamente.

Compilación Cartográfica

La compilación es el procedimiento empleado para extraer detalles o información cartográfica procedente de mapas existentes, de nuevos datos de aerofotografías y de otras fuentes para la preparación de un mapa nuevo o mejorado.

Para la compilación de la carta 1:100.000, la base principal la constituyen las hojas 1:25.000 ó, en su defecto, 1:50.000.

Para la compilación de la carta 1:250.000 la base será las hojas 1:100.000 y así, sucesivamente para las siguientes escalas menores.

El detalle cartográfico para la compilación debe ser claro e incluirse todo lo que se requiera mostrar en el mapa final.

Debe tenerse cuidado al empalmar con las hojas adyacentes, la fecha de actualización de las mismas, pues a veces pueden resultar anticuadas, originando diferencias en los detalles objeto del empalme, u omisión de algunos elementos.

La simbolización se efectuará de acuerdo a lo establecido para cada escala.

Preparación del Mosaico y Elaboración de Sobrepuestas

El mosaico se obtiene reduciendo fotográficamente las hojas bases: 1:25.000 o 1:50.000 para las 1:100.00 y para el 1:250.000 las 1:100.000. Considerando en los casos que se requiera los cambios de proyección al cambiar de una escala a otra.

Para todas las escalas se elaborarán, entre otras, las siguientes sobrepuestas:

- 1) Sobrepuestas de revisión
- 2) Sobrepuestas de nomenclatura e información marginal
- 3) Sobrepuesta de clasificación de caminos
- 4) Sobrepuesta de vegetación

Selección de Estilos y Tamaños de Tipos para la Nomenclatura.

En función de la información contenida en: originales de restitución, sobrepuestas, información marginal, compilación mosaicos y nomenclatura, según el caso, se procederá a seleccionar los estilos y tamaños de tipo.

Una vez seleccionados los tipos, debe hacerse una revisión a fondo de los topónimos para determinar si los mismos son correctos; al efecto debe consultarse con diferentes fuentes, tanto legales, como geográficas e históricas; además su escritura debe ser correcta, desde el punto de vista ortográfico.

Los detalles acerca del tamaño, disposición, orientación y tipo de letras, para cada elemento, dependerá de la escala de publicación.

Revisión de Pruebas Previas y Proceso de Separación de Colores

Cuando la carta va a ser producida en imprenta y a color, tendrá que ejecutarse la revisión de las pruebas previas, por lo que el revisor tendrá que apoyarse en las sobrepuestas de información, mosaico, hoja de declinación magnética y valores de coordenadas geográficas y, si fuere necesario, las aerofotos.

Para el grabado de las láminas en estabillene se utilizarán agujas con diámetros entre 0,003 y 0,009, además de las agujas especiales para carreteras, caminos, etc.

Cada lámina corresponderá un color específico que identifica los distintos elementos contenidos en el mapa.

Para la representación de los distintos elementos se utilizan láminas, que se correspondan con colores específicos: negro, azul, rojo, amarillo y sepia.

Previamente al tiraje de la impresión se efectúa una revisión final y de acuerdo a ella se corregirán o no las planchas.

En el caso de información digital, la prueba previa consistirá en una salida a todo color del archivo de representación, utilizando un plotter de inyección de tinta o electroestático.

REVISIÓN DE MATERIAL CARTOGRAFICO

a) Revisión de Cartas Básicas

1:25.000 y 1:50.000

A todo original de restitución de las cartas básicas a escala 1:25.000 ó, en su defecto, 1:50.000, se le efectuará una revisión detallada, en base a la fotografía aérea, con la información complementaria de la clasificación de campo. Para esta revisión debe valerse de la ayuda de estereoscopios

o instrumentos que permitan la formación de imágenes tridimensionales con las aerofotos.

Elementos a Verificar

- 1) Vegetación, incluyendo bosques, montes, sembradíos, cultivos, huertos.
- 2) Hidrografía
- 3) Hipsografía
- 4) Planimetría y accidentes culturales;
- 5) Centros poblados, hatos, fincas, fundos haciendas, oleoductos, acueductos, carreteras, ferrocarriles, cementerios, puentes, viviendas, ruinas, escuelas, iglesias, tiendas, vados, tanques, pistas de aterrizaje, aeropuertos, linderos territoriales, etc.

Se deberá efectuar el empalme de cada uno de los elementos que continúen en las hojas adyacentes.

b) Revisión de las Cartas 1:100.000 y menores

Esta revisión se efectuará con auxilio tanto de las fotografías aéreas, como de las cartas de escala mayor de las que sirvieron de base.

Se verificarán cada uno de los elementos que se revisaron en la carta básica y posteriormente se efectuarán los empalmes.

Puntos de Control

Deben simbolizarse los puntos geodésicos tanto de control horizontal, como vertical (vértices de triangulación y poligonales, puntos astronómicos, BM de nivelación, etc.).

Límites o Fronteras

Todos los límites internacionales, estatales y municipales, debe trazarse con el tipo de línea que corresponda, según la escala.

Otros Elementos

Existen también simbología para la identificación de elementos misceláneos, elementos de anteproyecto y de la zona a distancia de la costa; elementos hidrográficos, tales como líneas de costas, lagunas, ríos, quebradas, raudales, canales acueductos, ciénagas, manglares, arrozales, terrenos sujetos a inundación, elementos del relieve, vegetación, etc.

Toponimia

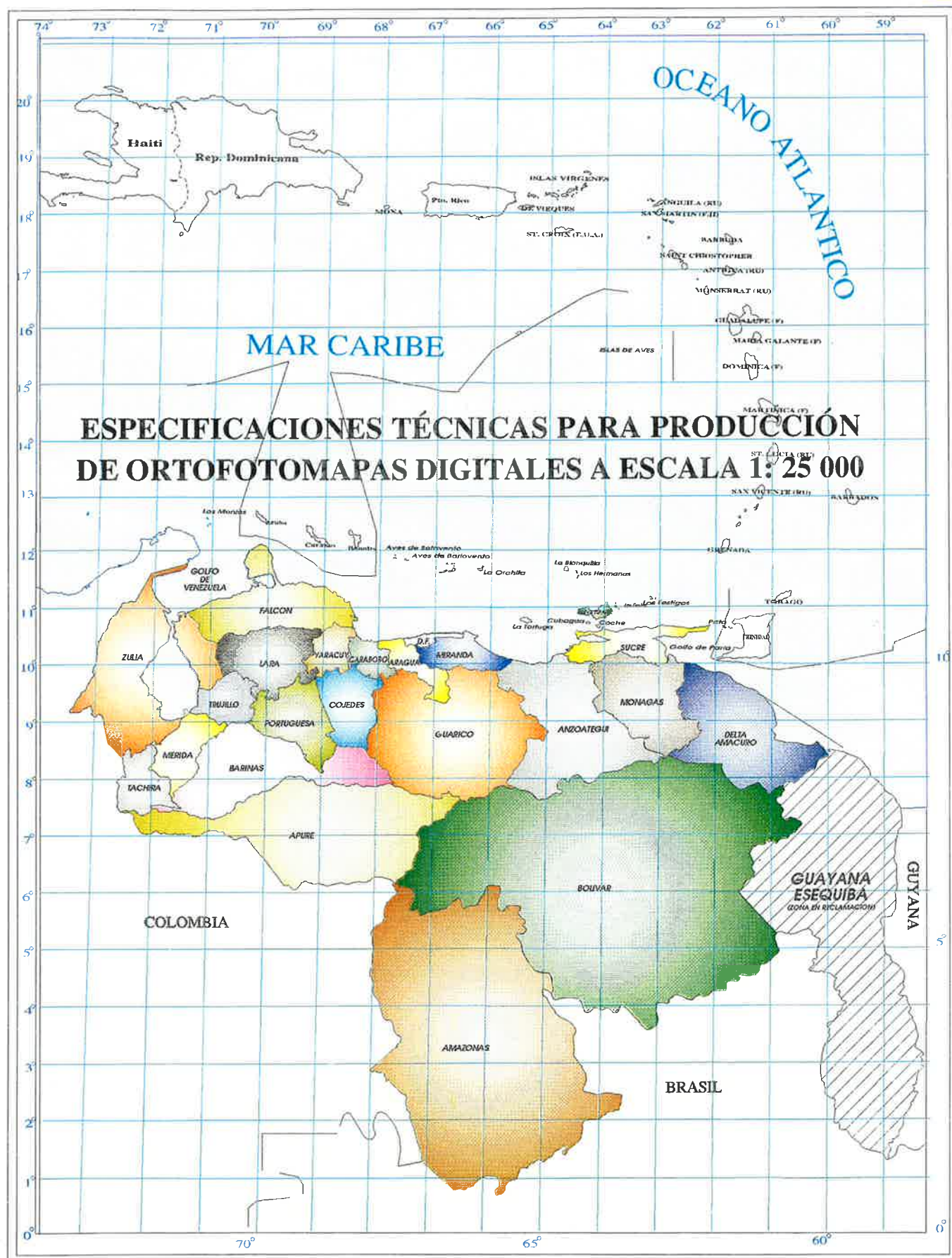
A cada elemento y en función de la escala del mapa, corresponderá un determinado tipo y tamaño de letra, así como la disposición y orientación de las mismas.



REPÚBLICA DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL



**A.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE UN VUELO
FOTOGRAMÉTRICO PARA LA ELABORACIÓN DE ORTOFOTOMAPAS A ESCALA 1:25 000
DE LA SERIE ORTOFOTOMAPAS DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA**

1.- GENERALIDADES

1.1. - ÁREA

El área a recubrir fotogramétricamente se sitúa en: la zona.

La superficie total a recubrir por el vuelo fotogramétrico es de: Hectáreas

1.2.- ESCALA

La escala base de aplicación de las presentes especificaciones técnicas del vuelo se fija en 1: 60 000.

1.3.- CÁMARA

La cámara métrica empleada será de precisión y de una distancia focal calibrada de aproximadamente 150 mm.

1.4.- PELÍCULA

Se empleará película negativa blanco y negro pancromática, sobre soporte estable y con la sensibilidad cromática necesaria para la realización de trabajos ortofotogramétricos.

1.5.- PROPIEDAD Y CUSTODIA DE LOS NEGATIVOS ORIGINALES

La propiedad y custodia de los negativos originales será del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

2.- AERONAVE, CÁMARA Y EQUIPO ASOCIADO.

2.1.- AERONAVE

El avión que será utilizado deberá cumplir todas las normas de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

El avión estará acondicionado con cámara (s) y equipos adicionales para navegación aérea y obtención de información GPS; igualmente deberá tener un mínimo de dos (2) puestos adicionales para los fiscales asignados a al proyecto.

Se utilizarán como base de operaciones aeropuertos nacionales que se establecerán de acuerdo a la (s) zona (s) a sobrevolar.

El avión deberá contar con los elementos esenciales para trabajos preventivos y de reparaciones menores.

2.2. - TIPO DE CÁMARA

Para obtener las fotografías se utilizarán cámaras fotográficas de alta precisión, tipo Wild RC-30, RMK 15/23 A o similar, disponiendo las mismas de los dispositivos necesarios para la correcta obtención de fotografías.

2.3.- FORMATO DEL NEGATIVO

El formato del negativo será de 23 cm x 23 cm.

2.4.- FOCAL

La distancia focal de la cámara será de 150 mm aproximadamente.

Cuando por razones de necesidad se utilicen varias focales en el recubrimiento fotográfico, deberá figurar de forma llamativa esta circunstancia en los documentos que se entreguen. La unidad mínima que deberá realizarse con un mismo focal será la hoja del mapa topográfico 1 : 100 000.

2.5.- CALIBRACIÓN

Las cámaras métricas a utilizar deberán haber sido calibradas sin ningún filtro, y certificado su buen funcionamiento por el fabricante o centro oficial competente. Este documento (que deberá ser entregado) será considerado válido durante un período de veinticuatro meses. El certificado de calibración deberá contener los siguientes datos:

- Nombre del centro de calibración y fecha de expedición del mismo.
- Número de fábrica del objetivo.
- Distancia focal calibrada en centésimas de milímetro.
- Distorsión radial en micras referidas al eje óptico de simetría.
- Longitud de los lados y diagonales limitados por las marcas fiduciales.
- Posición del punto principal y resolución.

2.6.- FILTROS

Solamente podrán ser utilizados filtros contruidos por la casa fabricante de la(s) Cámara(s).

2.7.- MONTAJE DE LA CÁMARA

La cámara deberá estar instalada de forma que las vibraciones mecánicas del avión estén perfectamente amortiguadas.

2.8.- VENTANA DE LA CÁMARA

La ventana de la cámara abierta en el fuselaje del avión, deberá haber sido comprobada con anterioridad a las tomas fotográficas para asegurar que no afecten a la resolución ni a la distorsión de la lente de la cámara, siendo de material homogéneo y estando libre de irregularidades.

Es recomendable la instalación de cristales (camera port glass) fabricados por las empresas especializadas. La ventana deberá estar dotada en su montaje del material conveniente para amortiguar las vibraciones.

2.9.- REGISTRO DE OBSERVACIONES GPS

Durante la realización del vuelo se harán observaciones de fase GPS (frecuencia de 2 Hz.) dirigidas a la determinación del apoyo cinemático en la triangulación aérea rindiendo posiciones de los centros perspectivos con un error elíptico de eje mayor, menor o igual a cuatro (4) metros.

El receptor instalado en la aeronave estará correctamente sincronizado (precisión superior a 1 milisegundo) con la cámara métrica a través del registro del instante central de cada exposición (mid-exposure signal).

El vector excéntrico de la antena GPS respecto al centro de proyección se observará con una precisión de 1/2 cm. y esta información será introducida en el posterior cálculo.

Entre el equipo embarcado en la aeronave que realiza el vuelo (antena, receptor GPS y equipo adicional) y la estación de referencia instalada en tierra se mantendrá una distancia máxima a determinar.

3.- VUELO Y COBERTURA FOTOGRÁFICA

3.1.- COBERTURA FOTOGRÁFICA

La superficie objeto del levantamiento se cubrirá estereoscópicamente mediante la realización de fajas rectilíneas y paralelas de fotografías verticales.

En el diseño del vuelo y en su posterior realización se procurará evitar al máximo la interrupción de las fajas fotográficas. Se realizarán fajas adicionales perpendiculares al vuelo en los extremos de los bloques, destinadas al posterior apoyo.

El límite de las zonas a sobrevolar será el área demarcada.

La unidad mínima de vuelo para posibles repeticiones será la hoja del mapa topográfico 1 : 25 000.

Se realizarán también fajas fotográficas adicionales tanto en los extremos de los bloques de triangulación aérea (metodología GPS) como sobre la línea de costa.

3.2.- ALTURAS DE VUELO

Las alturas de vuelo serán deducidas de la escala de imagen en función de la distancia focal de la cámara empleada.

Las alturas de vuelo estarán comprendidas entre los 30 000 y 40 000 pies en fajas de vuelo situadas sobre alturas medias del terreno. Las líneas de vuelo deberán ser interrumpidas para compensar los cambios en la topografía (variaciones altimétricas). De acuerdo con las normas internacionales en las cuales se considera una tolerancia para la escala de la fotografía de mas o menos diez por ciento ($\pm 10\%$)

Se tolerarán incidencias de las alturas reales sobre un plano medio del terreno, en cada faja, que no sobrepasen el cinco por ciento (5%) por encima o por debajo de la altura teórica media.

3.3.- LÍNEAS DE VUELO

Las fajas de vuelo se realizarán en dirección E-W siguiendo el eje central de las cartas correspondientes a los mapas a escala 1 : 25 000 publicados por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

3.4.- RECUBRIMIENTO LONGITUDINAL

El recubrimiento longitudinal entre fotogramas sucesivos en cada faja será del 80% ($\pm 5\%$).

Al principio y final de cada faja de vuelo se realizarán como mínimo dos modelos estereoscópicos fuera de la zona delimitada en el proyecto.

En los casos en que sea necesario interrumpir una línea de vuelo, la unión longitudinal entre los dos tramos de la misma deberá hacerse de forma que se superpongan dos pares estereoscópicos como mínimo.

3.5.- RECUBRIMIENTO LATERAL

El recubrimiento lateral no deberá ser inferior al 30% .

Las fajas fotográficas que reproduzcan zonas costeras orientadas E-W deberán ser desplazadas adecuadamente en dirección N-S de tal modo que la zona ocupada por el agua no supere el 15% del negativo, con el consiguiente aumento, si fuese necesario, del recubrimiento lateral.

El ofertante deberá entregar el plan de vuelo aerofotográfico a ejecutar, sobre mapa a escala 1 : 250 000 del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional, indicando cada una de las fajas y sus alturas de vuelo correspondientes.

3.6.- DERIVA

El ángulo formado por la recta definida por los puntos principales de dos fotogramas consecutivos y una paralela al lado longitudinal del formato no excederá de cinco grados (5°)

3.7.- VERTICALIDAD DE LA CÁMARA

El ángulo formado por el eje de la cámara y la vertical del lugar no excederá de tres grados (3°).

4.- CONDICIONES DEL VUELO

4.1.- INCLINACIÓN SOLAR

La altura del sol sobre el horizonte para efectuar el vuelo no será inferior a cuarenta grados (40°).

4.2.- NUBES, SOMBRAS, POLVO, HUMOS, CALINAS, ZONAS INUNDADAS.

Cuando alguno de estos fenómenos esté presente en la zona, se evitará la toma de fotografías y, en lo posible, habrá de eludirse siempre.

No será aceptado ningún negativo que tenga su punto principal, ni las imágenes de ese mismo punto perteneciente a fotos adyacentes, cubierto de nubes, sombra de nubes, brumas, humos o polvo denso. Carecerán de validez los negativos que tengan cubierta por alguna de las anomalías expresadas con anterioridad un área situada en torno al centro del fotograma de 20 cm x 20 cm.

5.- MATERIAL NEGATIVO

5.1. CLASE DE PELÍCULA - CALIDAD DE LOS NEGATIVOS

El espesor del soporte no será inferior a 0,1 mm. y su estabilidad dimensional, será tal que las distancias entre las marcas fiduciales no difieran más de un 0.05% de las proporcionadas por el certificado de calibración de la cámara.

Los fotogramas tendrán el contraste correcto, sin densidades excesivas, que permitan apreciar todos los detalles topográficos y parcelarios admitidos a la escala del vuelo.

En ningún caso los negativos tendrán decoloraciones, o partes quebradizas atribuibles a envejecimiento; tampoco tendrán marcas de ninguna clase, arañazos, perforaciones, rayas o manchas que resten la necesaria calidad.

Se recomienda la utilización de los materiales negativos siguientes:

- KODAK PANATOMIC X 2412
- AGFA AVIPHOT PAN 50

Las densidades de los negativos serán:

- * Base + velo (base plus fog): no superior a 0.20
- * Densidades mínimas (D - min) entre 0.30 y 0.60 sobre la base + velo
- * Densidades máximas (D - max): 1.80 (incluido base + velo)

Deberá utilizarse siempre la misma clase de película para la totalidad del proyecto.

5.2.- EXPOSICIÓN

Las cámaras estarán dotadas de obturador que reúna los requerimientos combinados de mínimo movimiento de imagen y apertura óptima en las condiciones de iluminación que existan en el momento de la toma.

Los desplazamientos de la imagen debidos a los movimientos de la cámara durante la exposición no serán superiores a 25 micras.

Las marcas fiduciales de las esquinas de los negativos serán perfectamente visibles en todos los negativos sin ninguna excepción.

Las informaciones marginales que son impresionadas simultáneamente con la exposición, deberán ser claramente visibles en todos los negativos.

5.3.- PROCESADO DE LA PELÍCULA

El material negativo será procesado automáticamente utilizando los químicos indicados por la casa fabricante de la película.

No contendrá manchas provocadas por el procesado y estará exentos de densidades excesivas que impidan o eliminen la información.

No se permitirá el procesamiento manual utilizando tanques Morse o similares.

5.4.- POSITIVOS

Las copias por contacto se obtendrán en papel fotográfico semi-mate liso, de densidad uniforme y exento de defectos. El papel de las copias será siempre del mismo tipo y marca.

Las colecciones se entregarán por separado, en sobres agrupados por fajas, figurando en el exterior de dichos sobres los datos necesarios para la identificación de su contenido.

5.5. - BANDA DE DATOS A IMPRIMIR EN LOS NEGATIVOS

5.5.1 Durante la toma: los negativos llevarán impresionados (desde el momento de la misma) en signos de imprenta claramente visibles, los siguientes datos:

- a) Nombre con que se designe el vuelo.
- b) Escala del vuelo
- c) Número de la hoja del mapa E=1 : 250 000 a la que pertenece.
- d) Fecha de obtención del fotograma
- e) Designación de las fajas.
- f) Nombre del bloque.

5.5.2 Identificación final: Sobre los negativos se colocará impreso de forma indeleble en signos de imprenta claramente visibles los siguientes datos:

5.5.2.1.- En los de principio y final de faja:

- a) Fecha
- b) Distancia focal
- c) Escala
- d) Numero de misión
- e) Número de fotograma

5.5.2.2.- En los intermedio de faja:

- a) Número de misión
- b) Número de fotograma

Los números de los fotogramas deben ser consecutivos en cada faja y rollo fotográfico.

Los negativos se entregarán en sobres o cilindros agrupados por fajas, figurando en el exterior de dichos sobres o cilindros los datos necesarios para la identificación de su contenido.

6.- DOCUMENTOS A ENTREGAR

6.1. Película Negativa Original en sobres o cilindros agrupados por fajas figurando en el exterior los datos necesarios para la identificación de su contenido.

6.2. Una (1) colección de positivos obtenidos por contacto en película sobre material dimensionalmente estable.

6.3. Dos (2) colecciones de positivos obtenidos por contacto en papel semi mate sobre el que pueda dibujarse o hacerse anotaciones por adverso y reverso en sobres agrupados por fajas figurando en el exterior de dicho sobre los datos necesarios para la identificación de su contenido.

6.4. Copia del certificado de la última calibración de la cámara o cámaras métricas empleadas en el trabajo.

6.5. Original y copia en poliéster sobre mapa a escala 1 : 250 000 de los gráficos del vuelo, siguientes:

- Esquema de la posición de los puntos principales de todas las fotografías en cada faja.
- Esquema de disposición de los fotogramas individuales mostrando aproximadamente sus situaciones relativas.

NOTA:

El ofertante debe conocer y cumplir con todas las regulaciones necesarias para efectuar vuelos aerofotográficos en Venezuela. Incluyendo las implicaciones de procesamiento en el exterior del país y censura militar.

B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ORTOFOTOGRAFÍAS A ESCALA 1: 25 000, DE LA SERIE ORTOFOTOMAPAS DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA.

1.- OBJETO

Las condiciones técnicas que deberá cumplir la ejecución de los ortofotomapas.

2.- FASES

El proceso seguido para la ejecución de los ortofotomapas se integrará en las fases siguientes:

- Ejecución de la aerotriangulación del vuelo fotogramétrico
- Generación del modelo de elevaciones
- Rectificación del vuelo fotogramétrico
- Generación de los ortofotomapas

3.- FORMATO

3.1. -MAQUETA

El formato de las hojas del Ortofotomapa de la República de Venezuela a escala 1 : 25 000, coincidirá con el existente para el Mapa Topográfico Nacional de Venezuela a escala 1 : 25 000. Será, por tanto, y de acuerdo con el mapa base utilizado, un formato cartográfico con coordenadas de esquinas geográficas. Cada hoja cubrirá, salvo las inclusiones que se decidan oportunamente, una superficie total de 5' x 7,5'.

La realización de los trabajos se adaptará a la maqueta de la serie Ortofotomapas de la República de Venezuela a escala 1 : 25 000.

3.2. - COORDENADAS GEOGRÁFICAS

La serie Ortofotomapa de la República de Venezuela a escala 1:25 000, adopta como coordenadas de esquina de hoja los correspondientes al corte de las hojas a la escala 1:25 000. Estos datos serán proporcionados por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

3.3.- NUMERACIÓN Y DENOMINACIÓN DE LAS HOJAS

Las hojas del Ortofotomapa de la República de Venezuela a escala 1:25 000, se identificarán a partir de la nomenclatura y denominación de las hojas a escala 1 : 25 000 correspondientes. Estos datos serán proporcionados por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

4.- AEROTRIANGULACIÓN

4.1.- ESTEREOCOMPARADORES EMPLEADOS

Para realizar los distintos pasos que componen el proceso de aerotriangulación se deberá utilizar restituidores analíticos.

Alternativamente podrá utilizarse transferencia digital de puntos, siempre que se garanticen las precisiones de aerotriangulación que se especifican más adelante.

El ofertante expondrá los sistemas a utilizar, el método y los parámetros significativos del proceso.

4.2.- AEROTRIANGULACION DEL VUELO FOTOGRAFAMÉTRICO

4.2.1.- DISEÑO DE LOS BLOQUES DE AEROTRIANGULACIÓN

Atendiendo al tamaño y forma geométrica de la zona a cartografiar se procurará ejecutar el proceso de aerotriangulación en un solo bloque.

4.2.2.- DISEÑO DEL APOYO DE CAMPO

El proceso de aerotriangulación hará uso amplio de las medidas GPS tomadas durante el vuelo y los puntos complementarios de campo que se requieran.

4.2.3.- PREPARACIÓN DE LOS FOTOGRAMAS

Para cada bloque de aerotriangulación, se procederá a la elección de los fotogramas cuyo centro geométrico esté más cercano al centro geométrico de los distintos ortofotomapas del bloque.

Al mismo tiempo que se realice esta preparación, se confeccionará un índice para cada faja de vuelo donde se especificarán los fotogramas necesarios para realizar cada uno de los ortofotomapas. Cada par dispondrá, como mínimo, de seis puntos distribuidos en dos columnas de tres para asegurar una correcta orientación. Simultáneamente se distribuirán puntos de unión entre fajas para asegurar la cohesión del bloque fotogramétrico. De la misma forma, los puntos de orientación se transferirán a todos los pares estereoscópicos en que se puedan observar.

4.2.4. COMPENSACIÓN DE LA RED FOTOGRAMÉTRICA

Para realizar la compensación de la red se utilizará un programa de ajuste a satisfacción del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

4.3. PRECISIONES A OBTENER

Los residuos "x" e "y" de los puntos de la observación fotogramétrica no superarán las 25 micras.

No se aceptarán más de un cinco por ciento (5 %) de observaciones que superen los límites señalados.

4.4.- PARES ESTEREOSCOPIOS

En ningún caso, salvo en las zonas de costa, se dejará un modelo estereoscópico apoyado con menos de 6 puntos regularmente distribuidos.

5.- MODELO DE ELEVACIONES DEL TERRENO

El modelo digital para la rectificación será triangular, y se construirá a partir de los siguientes elementos altimétricos:

- a) Puntos espaciados regularmente a intervalos de 60 m.
- b) Puntos de densificación y cotas entre los puntos regulares.
- c) Líneas de cambio abrupto de pendiente o de líneas significativas del terreno o de la

Costa

El error medio cuadrático del modelo en zonas de relieve moderado será de 2/10000 de la altura del vuelo.

En el pliego técnico a presentar, el ofertante deberá indicar el equipo y metodología a utilizar para la captura de los datos de elevaciones, así como para el control de calidad de dicha información.

6.- GENERACIÓN DE LA IMAGEN CORREGIDA

6.1.- GENERALIDADES

Los ortofotomapas se obtendrán mediante rectificación de los diferentes pares estereoscópicos del vuelo fotogramétrico, previamente aerotriangulado.

6.2. DIGITALIZACIÓN DE LOS FOTOGRAMAS

La digitalización de los positivos o negativos se realizará mediante un Scanner fotogramétrico de precisión no inferior a 2 micras RMS, capaz de diferenciar al menos 256 tonos de gris, y en un solo paso o mediante pasos separados. El Scanner no deberá introducir ningún tipo de defecto radiométrico tal como bandeados, parchados, mal registro entre los tonos, efectos de compresión de imagen, etc. que sean visibles a la escala de salida de la ortoimagen. El rango de densidades ópticas del scanner deberá ser suficientemente amplio para adaptarse al rango de tonos contenidos en el fotograma.

El ofertante deberá indicar y describir con todo detalle los equipos y metodología a utilizar para cumplir con los requerimientos especificados anteriormente.

6.3. RECTIFICACIÓN DEL FOTOGRAMA

Para la confección de una ortoimagen se utilizarán los fotogramas necesarios para recubrir completamente la superficie de cada hoja a escala 1 : 25 000 a realizar. Para la rectificación se utilizará el modelo de elevaciones triangular obtenido previamente. El pixel de salida no superará los 2.5 m sobre el terreno.

El ofertante deberá indicar y describir con todo detalle los equipos, y la metodología a utilizar para cumplir con los requerimientos especificados anteriormente, especialmente teniendo en cuenta la necesidad de realizar mosaico para cubrir la superficie de las hojas a escala 1 : 25 000.

6.3.1. CENSURA

A fin de ocultar los objetivos sensibles a la Defensa Nacional, el ofertante procederá, de acuerdo con las autoridades pertinentes, a la censura de las ortoimágenes, de forma que la serie pueda ser publicada sin facilitar la identificación de dichos elementos sensibles. En todo caso, entregará al Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional las ortoimágenes originales sin censurar tanto en versión digital como en un número a determinar de salidas en soporte papel.

El ofertante garantizará por escrito el cumplimiento de cualquier tipo de prescripción que requiera el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional referente a entrega de originales, borrado completo de archivos digitales.

En el pliego técnico a presentar, el ofertante deberá indicar con todo detalle el equipo y método a utilizar para la incorporación de la censura.

6.3.2 CALIDAD DE LAS IMÁGENES

La radiometría final de las hojas impresas deberá garantizar la uniformidad global de la serie ortofotográfica. Es decir, deberá preservarse la uniformidad radiométrica de las hojas a realizar entre sí, y con las hojas ortofotográficas adyacentes. Asimismo, se deberá garantizar la perfecta discriminación visual de los objetos lineales y puntuales, junto con la ausencia de efectos de mosaico perceptibles. En los casos de hojas con partes importantes de mar, deberá garantizarse la observación de fondos costeros.

Asimismo, las hojas a realizar deberán estar libres de cualquier elemento ajeno al territorio tales como manchas, decoloraciones, marcas, perforaciones, rayas, motas de polvo, rastros de ceniza u otro que puedan introducirse accidentalmente durante los procesos y que resten calidad a la imagen. Los procesos de filmación e impresión no falsearán la radiometría de las imágenes originales ni introducirán defectos radiométricos visibles.

El ofertante deberá indicar y describir con todo detalle los equipos, metodología propuesta y tratamientos a utilizar para cumplir con todos y cada uno de los requerimientos especificados anteriormente. Asimismo, deberá acotar la metodología a utilizar cuando, pese a las

especificaciones citadas para la toma fotográfica, deba solucionarse la presencia de nubes u otros efectos perturbadores mediante mosaicos adicionales

6.3.3. TOPONIMIA

La toponimia de la hoja será proporcionada, localizada y validada por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional y será colocada por el ofertante en un archivo gráfico. Dicho archivo se filmará posteriormente con una impresora adecuada. Asimismo, el ofertante generará un archivo alfanumérico con cada topónimo, su código geográfico, las especificaciones tipográficas y la coordenada terreno inferior izquierda del rectángulo del mapa que lo contiene. Tanto los archivos gráficos como los alfanuméricos deberán ser entregados a la finalización del proyecto.

La calidad de la toponimia deberá ser la usual en Artes Gráficas, tanto en cuanto a la calidad tipográfica como en el espaciado entre caracteres.

Las especificaciones tipográficas detalladas de la toponimia, así como las especificaciones, codificaciones, contenido y formato de los archivos informáticos gráficos y alfanuméricos será proporcionada por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

En el pliego técnico a presentar, el ofertante deberá indicar el equipo y método a utilizar para la colocación y proceso de la toponimia.

6.4.- FILMACIÓN E IMPRESIÓN

6.4.1. FILMACIÓN

La filmación de la ortofoto a la escala de salida junto con su información marginal, carátulas y toponimia se realizará mediante un printer laser de al menos 2000 puntos por pulgada y con una densidad de trama de al menos 133 puntos por pulgada. El printer será lo suficientemente ancho como para poder realizar la filmación a su escala final.

Queda excluida explícitamente la posibilidad de realizar cualquier proceso de fotomecánica por los métodos usuales fotográficos, incluyendo ampliaciones, tramados, etc.

Antes de proceder a la filmación e impresión, deberá remitirse al Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional, una prueba completa (hoja completa) de cada una de las hojas del proyecto, para su validación.

En el pliego técnico a presentar, el ofertante deberá indicar el equipo y método a utilizar para la generación de pruebas y filmación de fotolitos.

6.4.2. MONTAJE E IMPRESIÓN

El montaje de los fotolitos definitivos se realizará sobre materiales indeformables del tipo astralón o similar colocando a cada uno cruces de ajuste que garanticen el registro. Se utilizarán planchas presensibilizadas positivas metálicas y se realizará el retoque manual que convenga hasta garantizar el proceso de impresión.

La impresión se realizará por el sistema offset con una sola entrada de máquina, teniendo en cuenta los valores densitométricos adecuados para este tipo de documento. La impresión será en una sola cara y con un formato 70 cm x 100 cm.

El papel será estucado industrial brillante de dos caras de 115 gr/m², con las características de composición, físico - químicas, ópticas y mecánicas compatibles con las de las hojas de la serie ya publicada

Se utilizarán las tintas según la gama tonos más adecuada al tipo de papel. Tanto el tipo de papel como las tintas son susceptibles de cambio de acuerdo con las especificaciones que pueda dar en su momento el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

En el pliego técnico a presentar, el ofertante deberá indicar el equipo y material a utilizar para la impresión.

6.5.- FACTOR DE AMPLIACIÓN

El factor de ampliación respecto de la escala de vuelo nunca será superior a 4 veces.

6.6.- PRECISIÓN DE LA IMAGEN RECTIFICADA

El 95% de los puntos bien definidos de un ortofotomapa estará correctamente situado en coordenadas planas x e y en el Sistema U.T.M. con una tolerancia máxima de 0,3 mm. a la escala del mapa.

7.- MATERIAL A ENTREGAR

El material a entregar será el siguiente:

- Memoria Descriptiva del proyecto y sus fases, junto con listados de valores numéricos, precisión, residuales, métodos aplicados, casuística específica, etc..
- Archivos gráficos y alfanuméricos de la toponimia en formatos MicroStation y ASCII a especificar por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional. El soporte deberá ser CD-ROM.
- Archivos en formato MicroStation en soporte CD-ROM con los datos altimétricos para el cálculo del Modelo de Elevaciones del Terreno, así como los archivos conteniendo el Modelo triangular en formato "TIN" de Intergraph o similar, junto con el método utilizado, especificaciones y resultados
- Los archivos con las coordenadas de los puntos aerotriangulados en Formato ASCII.
- Copias positivas de las vistas aerotrianguladas en papel y película.
- Los fotolitos de cada ortofotomapa de la serie.
- Ejemplares impresos de cada hoja de la serie.(a solicitud)
- La información digital de la ortoimagen censurada en formato TIFF y en soporte CD-ROM standard.
- La información digital de la ortoimagen sin censurar en formato TIFF y en soporte CD-ROM standard junto con un número a determinar de salidas sobre soporte papel.

**MINISTERIO DEL AMBIENTE
Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES
SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL**

**PROCEDIMIENTO
PARA
OBTENCIÓN DE AUTORIZACIÓN/
PARA VUELOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS/**

AGOSTO 1 996

REQUISITOS PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN PARA VUELO AEROFOTOGRAMÉTRICO ANTE EL SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL

1.- La empresa que realizará el trabajo deberá introducir seis copias de los siguientes documentos:

1.1.- Carta dirigida a la Dirección General del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional solicitando la autorización donde se indique, el uso que se le dará al material resultante de la misión aerofotográfica y el nombre del ente contratante primario de los trabajos. Debe también contener los principales datos técnicos de la toma de vistas (Avión, cámara, altura relativa de vuelo, escala de las fotos, tipo de película, nombre del personal que realizará el trabajo).

1.2.- Carta de buena pro del ente contratante primario.

1.3.- La Hoja de Datos para la Solicitud de Permisos para Vuelos Fotográficos, debidamente llena. (ANEXO I)

1.4.- Un croquis del área a sobrevolar con el dibujo de las líneas de vuelo en un mapa a una escala adecuada al área publicado por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

1.5.- La solicitud debe venir acompañada de un timbre fiscal de veinte (20) bolívares, el cual debe ser inhabilitado.

PROCEDIMIENTO:

1.- El Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional revisará que todos los recaudos estén conforme a lo solicitado.

2.- Evaluará las características técnicas del trabajo, y revisará que no se hayan concedido recientemente autorizaciones sobre el área que tengan características similares para el uso solicitado.

3.- La Dirección General del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional enviará dos copias de la solicitud y todos los documentos que la acompañan al SERVICIO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA DE LAS FUERZAS ARMADAS (DIGECAFA) para el visto bueno por parte del Ministerio de la Defensa.

4.- Una vez que DIGECAFA conceda la autorización la Dirección General del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional procederá al otorgamiento de la autorización solicitada la cual deberá ser retirada por el usuario en la oficina de correspondencia de la Dirección General de este Servicio (2º piso of. 231).

5.- Esta autorización deberá ser presentada ante DIGECAFA para la asignación del Fiscal Militar que supervisará la ejecución del vuelo.

6.- Igualmente, la autorización emitida por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional deberá ser presentada ante las autoridades de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transporte y Comunicaciones para la obtención de la autorización de vuelo aerofotográfico sobre el área solicitada, a la altura especificada.

7.- La Empresa deberá completar diariamente un (1) juego de la planilla de Relación de Vuelo, con todos los datos indicados en la misma (ANEXO II)

8.- En zonas limítrofes, el organismo contratante deberá realizar los trámites necesarios ante el Ministerio de Relaciones Exteriores, para la obtención de la autorización del vuelo de la aeronave sobre el territorio del país vecino.

TIEMPO ESTIMADO DE TODA LA TRAMITACIÓN: DIEZ (10) DÍAS HÁBILES

**HOJA DE DATOS PARA LA SOLICITUD DE PERMISO PARA VUELOS
AEROFOTOGRAMÉTRICOS**

EMPRESA: _____

ORGANISMO OFICIAL O PARTICULAR QUE SOLICITA LOS SERVICIOS: _____

CON QUE FIN SE UTILIZARÁ ESTE VUELO: _____

ALTURA RELATIVA DE VUELO: _____

CAMARA (S): _____ DISTANCIA FOCAL: _____

ESCALA DE FOTOS: _____ TIPO DE PELÍCULA: _____

AVIÓN (ES) (TIPO (S) - MATRICULA (S)): _____

PILOTO Y COPILOTO: _____

OTROS TRIPULANTES TÉCNICOS O PASAJEROS: _____

CROQUIS DE LA ZONA A FOTOGRAFIAR (ESCALA): _____

ÁREA O SUPERFICIE A FOTOGRAFIAR: _____

OTROS DATOS: _____

NOTA: Se requieren seis (6) copias de todos los recaudos para solicitar el Permiso de Vuelo.

(ANEXO I)

Producción de Ortofotomapas

RELACION DE VUELO

[illegible]

FIRMA DEL AEROFOTOGRAFO

FIRMA DEL PILOTO

FIRMA DEL FISCAL

Producción de Ortofotomapas

**MINISTERIO DEL AMBIENTE
Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES
SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL**

**NORMAS
PARA
IDENTIFICACIÓN DE FOTOGRAMAS**

AGOSTO 1 996

IDENTIFICACIÓN DE LOS FOTOGRAMAS

Los negativos aéreos deben numerarse y rotularse según las siguientes instrucciones:

1.- La numeración y rotulación se realizará en el margen que indique el norte geográfico del fotograma, en caracteres impresos claramente legibles, en tinta indeleble.

2.- Los negativos al principio y final de cada faja de vuelo, deberán tener la siguiente información; ordenada de izquierda a derecha a lo largo del margen norte:

FECHA	DISTANCIA FOCAL	ESCALA	Nº DE MISIÓN	Nº DE FOTO
-------	-----------------	--------	--------------	------------

3.- Los negativos intermedios de la faja solo indicarán en la parte derecha del margen norte:

Nº DE MISIÓN	Nº DE FOTO
--------------	------------

4.- La numeración de los fotogramas debe ser consecutiva en cada rollo y faja de vuelo.

5.- Los negativos de las fotografías que no se empleen para la compilación cartográfica deben igualmente numerarse y rotularse como fotografía del proyecto.

6.- No deben suprimirse los negativos rechazados de una línea de vuelo, a menos que sea aprobado por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

7.- El número de misión será asignado por el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

EJEMPLOS

A) Principio y final de faja:

12 - 08 - 96	152,30	1 : 40 000	0305146 1031
--------------	--------	------------	--------------

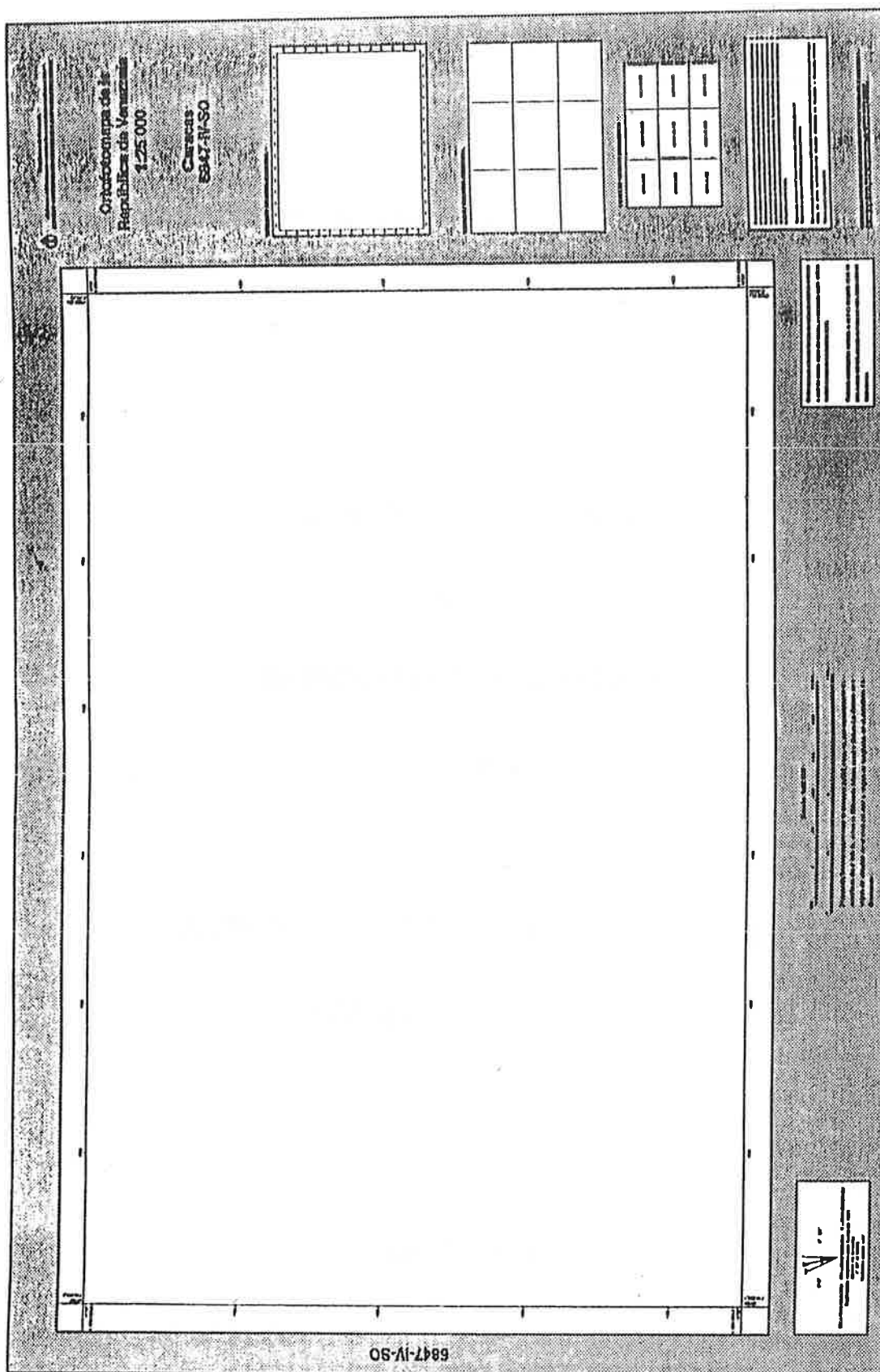
B) Negativos intermedios:

0305146 1032

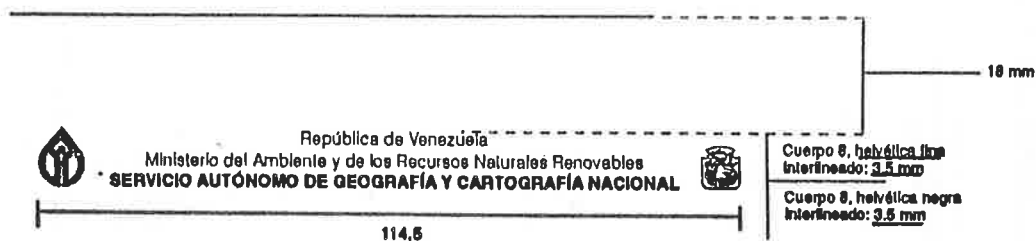
**MINISTERIO DEL AMBIENTE
Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES
SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL**

**ESPECIFICACIONES
PARA
INFORMACIÓN MARGINAL
DEL
ORTOFOTOMAPA
DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA
ESCALA 1 : 25 000**

AGOSTO 1996



TÍTULOS PORTADA



Ortofotomapa de la República de Venezuela

1:25 000

Caracas
6847-IV-SO

Cuerpo 24, helvética negra
Interlineado: 9,85 mm

20 mm

Cuerpo 24, helvética negra
Interlineado: 9,2 mm

Todo el texto va centrado respecto al resto de las cajas

TÍTULO VERTICAL

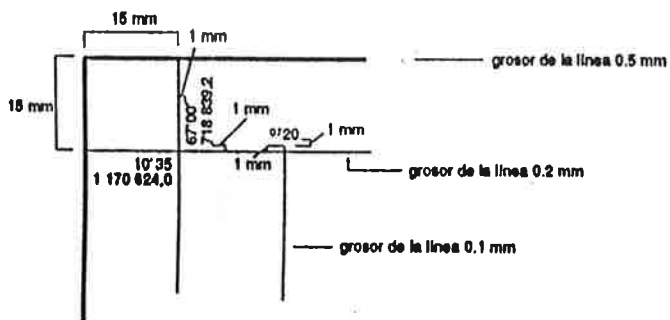
6847-IV-SO

Cuerpo 24, helvética negra
Centrado respecto al marco cartográfico

7 mm

Venezuela orto E 1:25 000

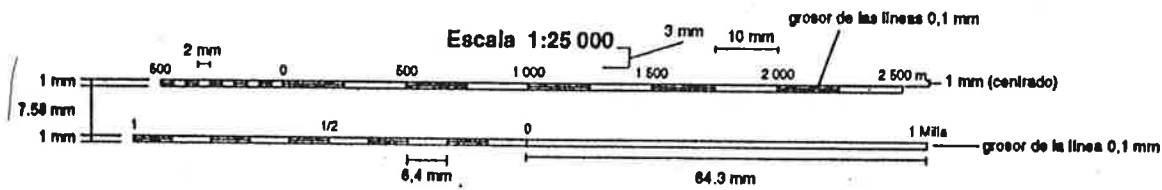
MARCO CARTOGRÁFICO



67'00' | cuerpo 7, helvética redonda
710 839.2 | Interlineado: 2.75 mm

0720 | cuerpo 5, helvética redonda
cuerpo 7, helvética redonda

ESCALA



Escala 1:25 000 | cuerpo 10, helvética negra

600 cuerpo 6, helvética redonda

Venezuela orto E 1:25 000

TÍTULOS PORTADA



República de Venezuela
Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables
SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL



Cuerpo 8, helvética fina
Interlineado: 3.5 mm

Cuerpo 8, helvética negra
Interlineado: 3.5 mm

Ortofotomapa de la República de Venezuela

1:25 000

Cuerpo 24, helvética negra
Interlineado: 9.05 mm

15.4 mm

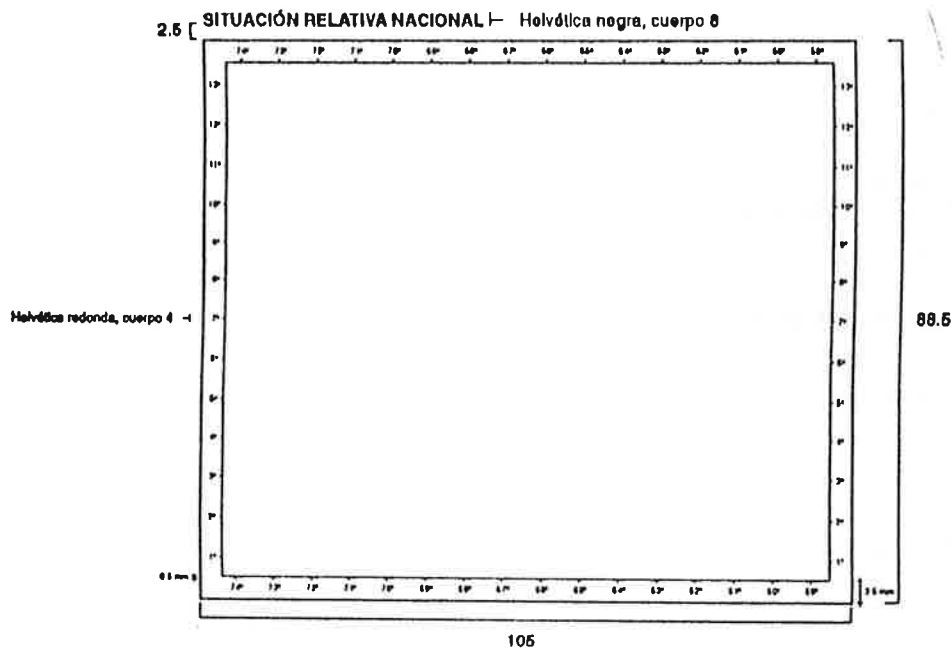
Caracas
Caracas
6847-IV-SO

Cuerpo 24, helvética negra
Interlineado: 9.2 mm

Todo el texto va centrado respecto al resto de las cajas

Mapa de la SITUACIÓN RELATIVA NACIONAL

- Marco exterior; línea negra, 0.2 mm
- Marco interior; línea negra, 0.1 mm
- Marcas coordenadas geográficas; línea negra, 0.1 mm



- Límite Internacional; línea negra, 0.15 mm
- Límite entre estados; línea negra, 0.1 mm
- Hoja de referencia E. 1:500 000; línea negra, 0.35 mm
- Costa; línea 100% clan, 0.1 mm
-  Venezuela; 10% amarillo
-  Otros estados; 15% negro
-  Mar; 10% clan
-  Zona de reclamación; línea negra, 0.1 mm
-  Mar; bemo Itállica, C.A., cuerpo 6, color clan
-  Estados; helvética redonda, c. b., cuerpo 4, color negro
-  Estados Internacionales; Helvética redonda, C.A., cuerpo 6, color negro
-  Zona de reclamación; Helvética redonda, C.A., cuerpo 5, color negro

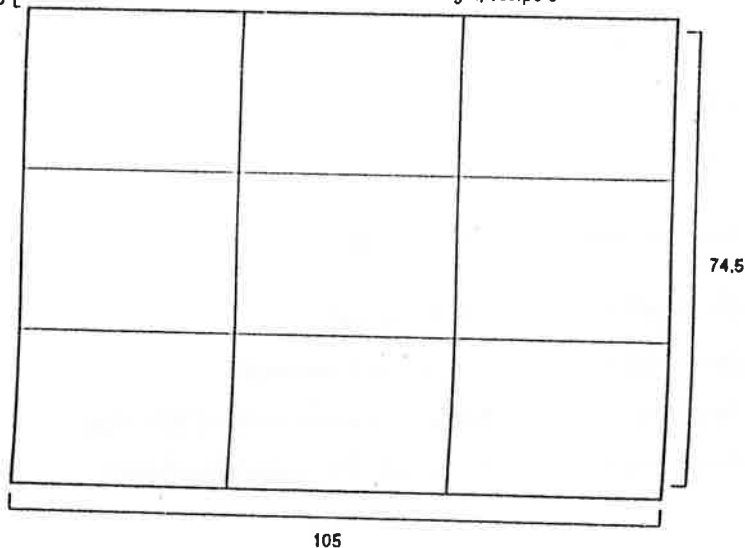
Venezuela orto E 1:25 000

Producción de Ortofotomapas

Mapa de la SITUACIÓN RELATIVA REGIONAL

	Marco exterior; línea negra, 0.2 mm
	Malla Escala 1:100 000; línea negra, 0.1 mm
	Estado; línea negra, 0.15 mm
	Hoja de referencia escala 1:25 000; línea negra, 0.35 mm
	Costa; línea 100% cyan, 0.1 mm
	Carreteras; línea 100% magenta, 0.2 mm Carreteras; línea 100% magenta / 10% green, 0.2 mm
	Población (símbolo); punto negro, 0.6 mm
	Población a escala; línea negra, 0.1 mm; interior 10% amarillo, 10% magenta
	Tierra; 10% amarillo
	Mar; 10% cyan
	Mar; bamba hálca, C.A., cuerpo 6
	Poblaciones; helvética redonda cuerpo 4,
	Estados; Helvética redonda, C.A., cuerpo 5.
	Parques Naturales; Helvética estrecha, C.A., cuerpo 4

2.5 [SITUACIÓN RELATIVA REGIONAL — Helvética negra, cuerpo 8



Venezuela orto E 1:25 000

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES 77.5x52.5

2.5 [**ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES I-** Helvética negra, cuerpo 8

0747-I-SE	0047-IV-BO	0047-IV-BE
0747-II-NE	0047-III-NO	0047-III-NE
0747-II-SE	0047-III-BO	0047-III-BE

Texto: cuerpo 7, helvética redonda

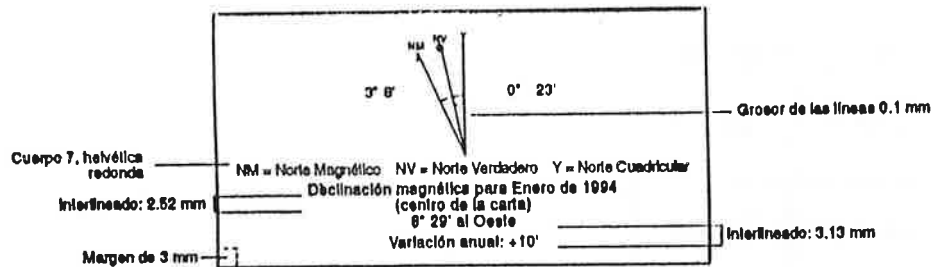
Grosor del marco exterior 0.2 mm

Grosor de la malla escala 1:25 000 0.1 mm

Grosor de la hoja de referencia 1:25 000 0.35 mm

Venezuela orto E 1:25 000

DECLINACIÓN 80x40

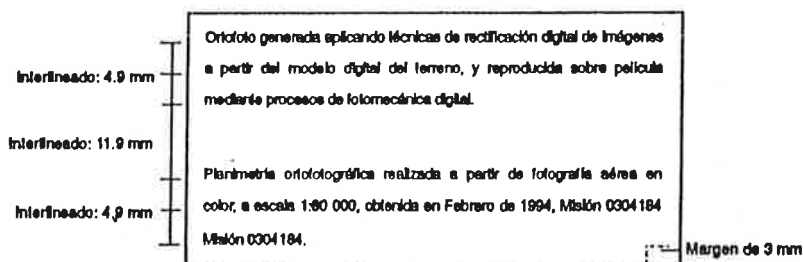


Texto: cuerpo 7, helvética redonda

Grosor del marco de la caja 0.2 mm

NM; NV; Y: cuerpo 5, helvética redonda

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 80x40



Texto: cuerpo 7, helvética redonda

Grosor del marco de la caja 0.2 mm

Venezuela orto E 1:25 000

CONVENIO 105x45

El presente documento cartográfico ha sido elaborado dentro del convenio de colaboración establecido entre el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional de Venezuela y el Institut Cartogràfic de Catalunya para la transferencia de esta tecnología en materia de ortofotomapas digitales, en el ámbito del convenio marco de cooperación entre el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables de la República de Venezuela y el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya y como desarrollo del acuerdo marco de cooperación suscrito entre el Reino de España y la República de Venezuela.

Realizador: Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional
Elaboración y edición: Institut Cartogràfic de Catalunya

Este mapa está protegido por la Ley. Está prohibida cualquier reproducción total o parcial, por cualquier medio, sin previa autorización del Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional.

Primera edición: Mayo de 1994

f — Margen de 3 mm

Texto: cuerpo 8, helvética redonda

Grosor del marco de la caja 0.2 mm

Interlineado: 2.65 mm

SERVICIO CARTOGRÁFICO

SERVICIO AUTÓNOMO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA NACIONAL

Avenida Este, 8, Esquina Carrejo, Edificio Carrejo, CENTRO SIMÓN BOLÍVAR
Teléfono (58-2) 408-1710 y 1711, Fax (58-2) 648-0374, Caracas 1010, VENEZUELA

Texto: cuerpo 8, helvética negra
Interlineado: 2.3 mm

Texto: cuerpo 8, helvética redonda
Interlineado: 2.1 mm

PROYECCIÓN

Proyección Transversa Universal de Mercator (UTM), Huso 19, con espaciamiento de cuadrícula de 1 000 m, sobre el Esferoide Internacional y Datum La Canoa, con origen de altitudes en el nivel del mar y origen de longitudes en el meridiano de Greenwich.

Texto: cuerpo 8, helvética redonda
Interlineado: 5.25 mm

Venezuela orto E 1:25 000

Impreso en el Servicio Autónomo de Geografía
y Cartografía Nacional