

EL CATALOGO DE OBJETOS, COMPLEMENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARTOGRÁFICAS

MIGUEL EDUARDO RUANO NIETO, OSCAR ALBERTO ACOSTA
Gestión Normativa, Instituto Geográfico Militar
Seniergues E4-676 y Gral. Telmo Paz y Miño Quito, Ecuador
miguel.ruano@mail.igm.gob.ec

RESUMEN

En el mundo y específicamente en el Ecuador se han editado y publicado documentos cartográficos en papel para todas las escalas. Para ello se han aplicado especificaciones técnicas definidas para cada una de ellas, organizando, por una parte, archivos de documentos cartográficos gráficos (mapas), y por otra, organizando los datos geográficos en bases digitales. Además, a través del catálogo de objetos, se codifican todos los objetos del mundo real, con sus respectivos atributos, facilitando la interoperabilidad entre infraestructuras de datos institucionales, nacionales, continentales y globales. Estos escenarios aparentemente separados, especificaciones técnicas cartográficas y catálogo de objetos, debían ser integrados. El reto fue asumido por la Gestión Normativa del Instituto Geográfico Militar – IGM - para convertirlos en una herramienta práctica que potencialice la utilización los dos tipos de información a la vez. Los técnicos fotogramétricos, cartógrafos, personas naturales o jurídicas que elaboran y publican cartografía, serán las beneficiadas, porque en este documento se encuentran especificaciones técnicas, simbolización cartográfica para impresiones en papel y los códigos de objetos oficiales cartografiados. El documento integrador se ha dividido en cuatro capítulos: 1. Generalidades; 2. Compilación; 3. Información marginal; y 4. Simbolización y Hoja Modelo. En la parte correspondiente a símbolos y signos, se describe a cada objeto con su código, símbolo respectivo, especificación para documentos impresos, con las aclaraciones debidas como el identificativo de color (para impresión en papel y pantalla) y la ilustración fotográfica respectiva.

Palabras clave: Catálogo de objetos, especificaciones técnicas, cartografía.

SUMMARY

In the world and specifically in Ecuador have been edited and published cartographic documents on paper for all scales. This has been applied technical specifications defined for each scale, organizing, first, graphics files of maps (maps), and, on the other, organizing digital geographic data bases. In addition, through the catalog of objects, all coded real-world objects with their attributes, providing interoperability between data infrastructure institutional, national and global inland. These scenarios, mapping specifications and catalog objects, seemingly separate, should be unified challenge Regulatory Management assumed the Military Geographical Institute - IGM - to become a practical tool potencialice using both information simultaneously. Photogrammetric technicians, cartographers, individuals or companies that develop and publish mapping, will be the beneficiaries, because in this document are technical specifications, cartographic symbolization for printouts and official codes mapped objects. The unifying document is divided into four chapters: 1. Overview 2. Compilation 3. Marginal Information 4. Symbolization and Sheet Model. In the corresponding symbols and signs, each object is described with its code, symbol respective specification for printed documents, with explanations as the identification of proper color (for printing on paper and screen) and the respective photographic illustration.

Keywords: Object catalog, technical specifications, cartography.

INTRODUCCIÓN

Hasta el momento, el uso de manuales de especificaciones técnicas y simbología para elaborar cartografía se ha centrado principalmente en los procesos para preparar mapas impresos en papel. Sin embargo, la tecnología digital obliga a conjugar la parte analógica y digital para satisfacer las necesidades del cliente final. Es decir, se debe armar de forma coherente la base de datos geográfica, sustento del documento impreso en papel (mapa) con la adición de la simbología adecuada.

El objeto de este trabajo, es integrar las especificaciones técnicas del mapa en papel con los códigos de los objetos y atributos utilizados para la escala, proporcionando una herramienta eficaz para el cartógrafo en la solución conjunta de los problemas vigentes de la cartografía (símbolos y base de datos). El presente trabajo se realizó durante los años 2012 y parte del 2013, en la Gestión Normativa del Instituto Geográfico Militar – Ecuador, dentro del programa de elaboración de Especificaciones Técnicas y por pedido expreso del CONAGE. La motivación de realizar este trabajo es que al revisar la literatura existente no se han encontrado trabajos similares, por lo tanto esperamos que este trabajo se convierta en el punto de partida para otras investigaciones.

La integración se basa en dos documentos probados con resultados satisfactorios. El primero de ellos es el documento de “las Especificaciones para la producción de mapas topográficos a escala 1:50 000 usadas en el Ecuador (variante del manual del DMA INTERNATIONAL OPERATIONS. Traducción al español. 1995)” (Figura 1). El segundo documento es el “esquema del catálogo de objetos Nacional (realizado por el Consejo Nacional de Geoinformática - CONAGE)” conteniendo las subdivisiones de categorías, subcategorías y en cada una de ellas los objetos del mundo real identificados para ser cartografiados a esta escala (Figuras 2 y 3).

Los documentos señalados, están siendo usados en la producción de mapas impresos en papel y en la conformación de la base de datos geográfica nacional para alimentar la IDE institucional en cumplimiento del cometido ético, legal, de prestigio que tiene el IGM con el país y el mundo, con la entrega de datos, información y conocimiento cartográfico del país.

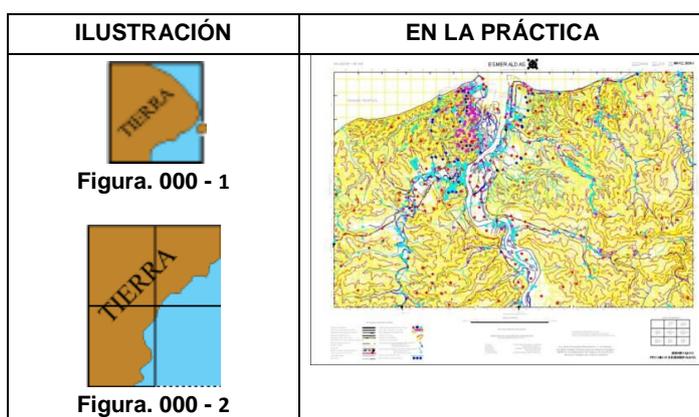


FIG. 1: Imagen representativa de las especificaciones para la producción de mapas topográficos a escala 1:50 000.

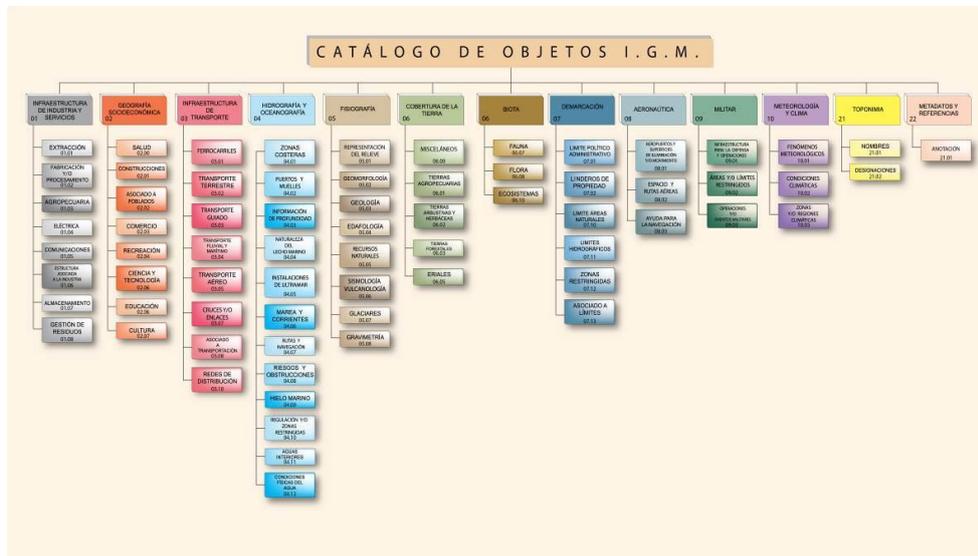


FIG. 2: Catálogo de objetos del IGM vigente que, actualmente, se está usando en la implementación de la base de datos geográfica.

CODIGO	NOMBRE (HIPERVINCULO A SUBCATEGORÍAS)	DEFINICIÓN
01	Infraestructura de Industria y Servicios	Esta categoría está formada por conceptos relacionados a la extracción y/o excavación de recursos naturales, procesamiento, fabricación o manufacturación de diferentes insumos, de dispositivos y estructuras utilizados en la agricultura, los servicios públicos y sus redes. que incluyen el servicio eléctrico, comunicaciones o cualquier tipo de gestión de residuos y todo lo asociado a industrias y conceptos de servicios.
02	Geografía Socioeconómica	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados en el sentido más amplio con la vivienda de la gente y los aspectos de la población, a este grupo pertenecen los dominios de administración, comercio, educación y ciencia.
03	Infraestructura de Transporte	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados a transporte incluye: los ferrocarriles, carreteras y autopistas, cuerpos de agua, redes de distribución, tuberías, restricciones, cruces y todos los conceptos asociados a transporte.
04	Hidrografía y Oceanografía	Esta categoría clasifica los conceptos relativos a navegación, cuerpos de agua de cualquier forma u otros conceptos relevantes.
05	Fisiografía	Esta categoría se refiere a conceptos que describen la forma de la superficie de la tierra y describe partes especiales bajo la superficie.
06	Cobertura de la Tierra	Esta categoría clasifica los objetos que describen la cobertura de la superficie desde una perspectiva global.
06	Biota	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados a las funciones orgánicas.
07	Demarcación	Esta categoría se refiere a conceptos que describen las fronteras y zonas con limitaciones especiales y lo relacionado con levantamientos y catastro.
08	Aeronáutica	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados a los aspectos de la aeronáutica. Varía de acuerdo a los aeropuertos, las instalaciones terrestres y los obstáculos y restricciones de los espacios aéreos.
09	Militar	Esta categoría clasifica conceptos relativos a las instalaciones militares o a las estructuras de las operaciones militares.
10	Meteorología y Clima	Esta categoría está formada por fenómenos meteorológicos relativamente estáticos y/o condiciones climáticas.

FIG. 3: Catálogo de objetos del IGM parcial interactivo, realizado en Excel.

MÉTODO

Con el objeto de estructurar un documento integrado biunívocamente por códigos de objetos con sus atributos y sus especificaciones relativas a su representación en el plano, se desarrollaron las siguientes actividades.

Selección de escala

Para la identificación del campo de acción, se analizó dos condiciones obligatorias a cumplir: 1) que estén ejecutándose, y 2) que sean sostenidas en el tiempo por la organización. Este es el caso de las ediciones y publicaciones de mapas en papel a escala 1:50 000 en el IGM, por lo tanto las especificaciones técnicas y simbología estaban probadas y aceptadas a nivel nacional. Por ello se recopiló las experiencias en este campo y se redactó el documento respectivo, con la base del manual de “ESPECIFICACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE MAPAS TOPOGRÁFICOS DE TERRITORIOS EXTRANJEROS A ESCALA 1:50,000” (Defense Mapping Agency - Traducción al español preparada por el DMA International Operations, 1995). De igual manera se está aplicando para la elaboración de la cartografía y base de datos geográfica del país el catálogo de objetos para la escala 1:5 000.

Análisis de compatibilidades

Con los dos documentos, especificaciones técnicas y catálogo de objetos, fue importante encontrar los puntos de contacto, por lo que se analizó los objetos constantes en el manual de especificaciones técnicas con los objetos del catálogo para la escala 1: 5 000, compatibilizando con sus atributos.

Estructuración

La conformación del cuerpo del documento integrador está estructurada con base a la catalogación de objetos nacional. Esto es, el número y nombre del capítulo, la categoría y subcategoría con el mismo nominativo del catálogo de objetos, el párrafo está constituido por el número de la categoría, subcategoría y número cardinal del párrafo en donde se describe cada uno de los objetos específicos para la cartografía a escala 1:50000.

RESULTADOS

El resultado final es la síntesis de las relaciones anotadas y compatibilizadas reflejado en el documento denominado **“MANUAL DE DISEÑO DE MAPAS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE MAPAS TOPOGRÁFICOS IMPRESOS A ESCALA 1:50 000.¹ ASOCIADO CON EL CATALOGO DE OBJETOS DEL IGM”**, que identifica para su uso, cuatro capítulos con sus respectivas secciones que contienen las categorías, subcategorías y párrafos como se muestra a continuación:

CAPITULOS	CATEGORÍA	SECCIÓN	PÁRRAFO
1 Generalidades		000 Diseño	001, 002, ..., n
		100 - elipsoides, proyecciones y cuadrículas	101, 102, ..., n

¹ El manual de especificaciones técnicas referencial, corresponde al manual PS/3AA/101 traducido al español por el DMA en mayo de 1995, adaptado al IGM por la Gestión Normativa y actualizado por la Gestión Cartográfica en enero de 2012.

2 - Compilación	000 — Generalidades		001, 002, ..., n
	categoría 01 – infraestructura de industria y servicio	0101 – extracción	01011, 01012, 01013,...,0101n
		0102 – fabricación y/o procesamiento	01021, 01022, 01023, ..., 0102n
	
3 – Información marginal		sección 100 - generalidades	31001, 31002 31003,..., n
	...		
4 - Simbolización			
Hoja Modelo			

A continuación se detalla un ejemplo del capítulo 2 de compilación, mientras que la Figura 4 muestra un ejemplo de la información contenida en el capítulo 4 de Simbolización.

“CAPITULO 2 - COMPILACIÓN					
CATEGORÍA 01 – INFRAESTRUCTURA DE INDUSTRIA Y SERVICIO					
SECCION 0105 – COMUNICACIONES					
Párrafo					Página
01051. Generalidades					20
01052. Antena parabólica					20
01053. Líneas telefónica					20
01054. Torre de comunicación					20
01051. Generalidades.					
A. La cantidad de accidentes culturales en un área está directamente relacionada con la naturaleza física y el desarrollo económico del área. Cuando lo permita la escala, y a menos que se indique lo contrario, se muestran todos los accidentes para los cuales se da la simbolización en la parte correspondiente a los símbolos, Capítulo3 Simbolización, de estas especificaciones					
01052. Antena parabólica.					
	COD	acc	fuc	txt	PAG
	AT010	*	*	*	8
A. Objeto cóncavo utilizado para la transmisión o recepción de señales electromagnéticas.					
B. Objeto de representación es puntual.					
01053. Líneas de transmisión de telefonía y de internet.					
A. Líneas telefónicas y de internet.					
	COD	tst	cab	txt	PAG

AT060	*	*	Líneas telefónicas y de internet	6
-------	---	---	----------------------------------	---

- Solamente se muestran aquellas porciones que tienen importancia como puntos de referencia. Cualquier línea se considera como punto de referencia si es notable debido a su altura, derecho de vía despejado, o la escasez de otros accidentes culturales en los alrededores. Ejemplos:
 - Una línea que se prolonga por una gran distancia a través de pasturas u otras áreas abiertas.
 - Una línea, no paralela a un camino u otro accidente lineal, que corre a través de terreno montañoso.
 - Una línea que cruza valles y cañones.
- No se hace distinción entre líneas telefónicas y de internet. No se muestran los nombres propios de las líneas.

01054. torre de comunicación

A. Estructura relativamente alta utilizada para transmitir, y/o recibir señales de comunicación

COD	nam	acc	ast	loc	fuc	cus	txt	PAG
AT080	*	*	*	*	*	*	*	

B. Objeto de representación es por punto/polígono”.

MANUAL DE DISEÑO DE MAPAS

SIMBOLIZACIÓN

COD.	ACCIDENTE / ESC.	SÍMBOLO	ESPECIFICACIÓN	COLOR	ILUSTRACIÓN
EXTRACCIÓN	Área minera				
	ESC.: 1:25 000 Y		# 20 Selected Cont Light 300 0.3 pt - 0.1 mm	C: 100 % M: 0 % Y: 0 % B: 0 %	
	ESC.: 1:50 000		Mina Área	C: 100 % M: 0 % Y: 0 % B: 0 %	
	ESC.: 1:100 000		Mina Área	C: 100 % M: 0 % Y: 0 % B: 0 %	
ESC.: 1:250 000	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	R: 25 % G: 25 % B: 50 %	
EXTRACCIÓN	Carrera activa				
	ESC.: 1:25 000 Y		# 20 Selected Cont Light 300 0.3 pt - 0.1 mm	C: 100 % M: 0 % Y: 0 % B: 0 %	
	ESC.: 1:50 000		Carr. Activa	C: 100 % M: 0 % Y: 0 % B: 0 %	
	ESC.: 1:100 000		Carr. Activa	C: 100 % M: 0 % Y: 0 % B: 0 %	
ESC.: 1:250 000		NO APLICA	NO APLICA	R: 25 % G: 25 % B: 50 %	

Fig. 4: Ejemplo de la información contenida en el capítulo 4. Simbolización

Comentario [adm1]: Esta imagen debería ir en resultados

CONCLUSIONES

Como resultado del trabajo hasta aquí ejecutado, se ha obtenido el procedimiento integral para representar la superficie terrestre en papel y en la base de datos geográfica, orientado a ayudar, en tiempo real, a los especialistas en la generación del patrimonio nacional, en forma coordinada coherente y permanente. La información generada para la aplicación del presente estudio se encuentra plasmada en el documento **“MANUAL DE DISEÑO DE MAPAS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE MAPAS TOPOGRÁFICOS IMPRESOS A ESCALA 1:50 000. ASOCIADO CON EL CATALOGO DE OBJETOS DEL IGM”**.

Para el diseño y ejecución se ha prestado especial atención a la adecuada conjunción de los objetos y la simbología, incorporando ambas prácticas en una sola. Esto tiene como principal fortaleza la de aunar las capacidades de simbolizar y organizar la base de datos geográfica nacional.

Como proyección futura, la propuesta tanto del catálogo de objetos, como la aplicación actual, servirán de base para propuestas mejoradas del esquema (*“CATALOGO DE OBJETOS GEOGRÁFICO NACIONAL, Versión 1.0, (DIC 2012)”*), y en la generación de manuales por cada una de las escalas en que trabaje el IGM, consolidando su eficacia y fiabilidad desde aplicaciones al detalle a partir de escalas mayores hasta las pequeñas para reconocimiento, debiendo para el efecto automatizar su procedimiento.

REFERENCIAS

Especificaciones para la producción de mapas topográficos de territorios extranjeros a escala 1:50 000 (Defense Mapping Agency, 1980, Traducción al español; 1995).

Un SIG corporativo en el IGN para la gestión integrada, publicación y análisis de datos geográficos (SEVILLA SÁNCHEZ, et al., Instituto Geográfico Nacional General Ibáñez de Ibero, 3 28003 Madrid)

Catálogo de Objetos del Instituto Geográfico Militar para cartografía base escala 1:5.000, realizado por Normativa 2009 -2010; Quito; utilizado por la Gestión Cartográfica del IGM; 2011 hasta la fecha.