

ADVANCE UNEDITED VERSION

UNITED NATIONS

E/CONF.103/21

ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL

**Tenth United Nations Regional Cartographic
Conference for the Americas**

New York, 19-23, August 2013

Item 6 (a) of the provisional agenda *

**Invited papers on recent developments in geospatial information
management in addressing national, regional and global issues**

**Metodología Utilizada Para La Generación De Cartografía
Básica Del Ecuador Territorial Escala 1:500 ****

* E/CONF.103/1

** Prepared by Mr. Rafael Santos C., Especialista Cartográfico. Responsable Técnico Subproceso Digitalización y Cad-Sig,
Instituto Geográfico Militar del Ecuador



I N S T I T U T O
Geográfico Militar



**METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA GENERACIÓN DE
CARTOGRAFÍA BÁSICA DEL ECUADOR TERRITORIAL ESCALA
1:5000**



Resumen

En vista de que el Ecuador no contaba con cartografía básica actualizada que vaya acorde con los planes de ordenamiento territorial, el Gobierno Constitucional de la República del Ecuador, a través de la Secretaria Nacional de Planificación (SENPLADES) ha planificado realizar las acciones necesarias para disponer de esta herramienta de gran importancia para la planificación del territorio a diferentes escalas, siendo la escala 1:5000 la que se tratará en el presente documento.

La elaboración de la cartografía base de aproximadamente 230.000 Km² del Ecuador continental, con fotografía aérea actualizada (2010 en adelante), permitirá dar respuesta a los distintos requerimientos de los gobiernos seccionales, entidades públicas y privadas, constituyendo este producto la base fundamental para la implementación de un servicio de información territorial moderno y adaptable a las necesidades nacionales y desarrollado con tecnologías de vanguardia.

El proyecto de elaboración de cartografía Esc.1:5.000 del país se desarrolla basado en la normativa nacional contemplada en las políticas del Plan Nacional del Buen Vivir, 2009-2013:

- “10.5. Promover el desarrollo estadístico y cartográfico, para la generación de información de calidad.
- 5.2 Defender la integridad territorial y los derechos soberanos del Estado.”

Así como también en la Ley de la Cartografía Nacional, donde el Art.1 describe lo siguiente: " El Instituto Geográfico Militar (IGM), entidad de derecho público y personería jurídica, autonomía administrativa, tendrá a su cargo y responsabilidad la planificación, organización, dirección, coordinación, ejecución, aprobación y control de las actividades encaminadas a la elaboración de la Cartografía Nacional y del Archivo de Datos Geográficos y Cartográficos del País"

El presente documento describe los mecanismos que utiliza el Instituto Geográfico Militar del Ecuador para generar la cartografía básica digital del territorio continental a escala 1:5000, los subprocesos y metodologías empleadas.



I N S T I T U T O

Geográfico Militar



Se describe también los mecanismos mediante los cuales se comparte la información cartográfica a través de la infraestructura de datos y servicios geoespaciales.



1. Insumo

Mediante el proyecto nacional de toma de fotografía aérea, elaboración de modelos digitales del terreno y ortofotos que tiene a cargo el programa “Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales- SIGTIERRAS-”, así como el IGM en zonas específicas, se obtienen los insumos necesarios para la generación de la cartografía Esc. 1:5.000, según se muestra en la figura N° 1.

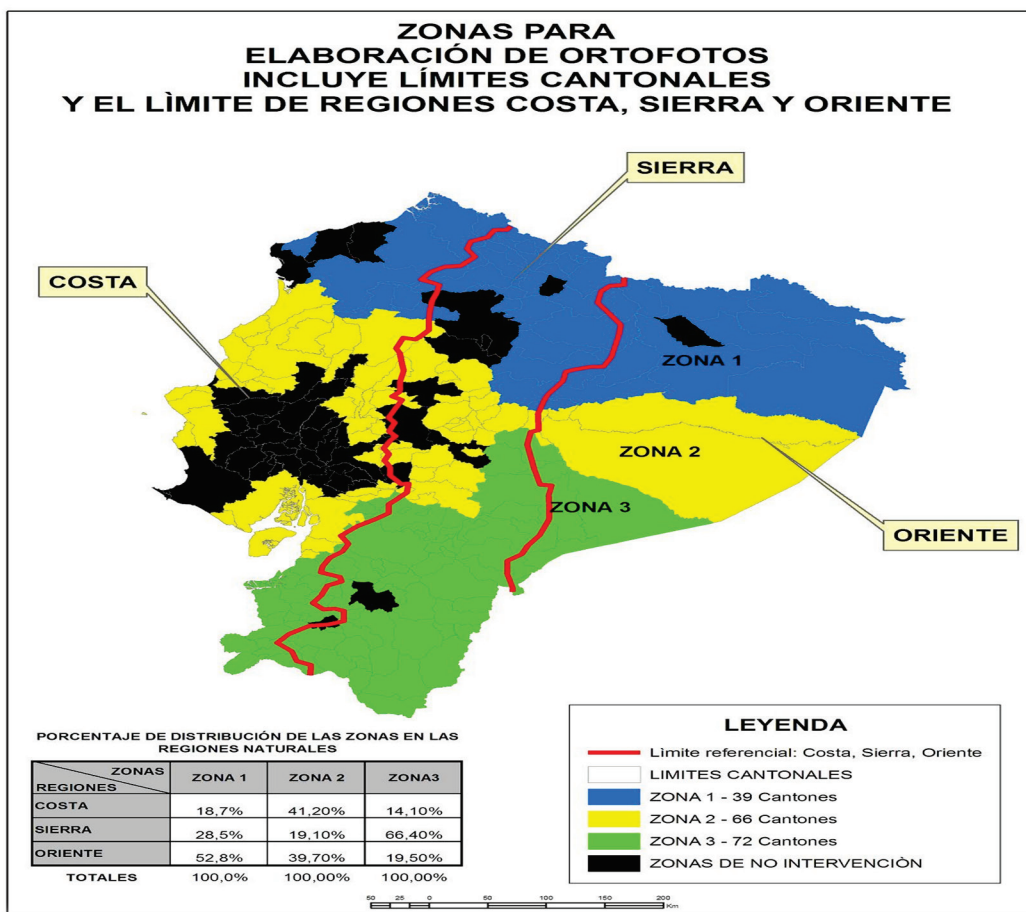


Figura N° 1. Zonas para la elaboración de cartografía.

Subprocesos para la elaboración de cartografía Esc. 1:5.000

2. Restitución Fotogramétrica.

El proceso de restitución aerofotogramétrica consiste en el levantamiento de información cartográfica a partir de fotografías aéreas y un modelo de



aerotriangulación que permite georeferenciar las fotografías y con esto extraer los objetos a la escala, forma y ubicación espacial que le corresponde en la realidad a cada objeto, apoyados en la técnica de visión estereoscópica.

Los objetos que se levantan por restitución fotogramétrica son: hidrografía, edificaciones como polígono y punto, piletas y elementos de concreto, invernaderos, cobertizos, planteles avícolas, muro, dique, palizada, alambrada, malla, verja, tanques a escala, fisiografía, minas, canteras, zanja.

La restitución debe mostrar los detalles identificables en las fotografías, con una dimensión mínima de 1mm en el dibujo. Otros objetos de interés con dimensión menos a 1 mm en el plano se representarán como norma general mediante símbolos, excepto aquellos en que se especifique lo contrario.

La información cartográfica se levanta y registra de acuerdo con la codificación del Catálogo de Objetos IGM5 y con los atributos asignados a cada objeto en la Tabla de Estructuración de Información 5K y siguiendo los criterios cartográficos expuestos en el Anexo 1. Hasta julio del 2013 el subproceso de restitución poseen un avance de 90000 Km² aproximadamente (Anexo 2).

2.1. Modo de Restitución.

Dependiendo del tipo de elemento, se utilizarán los siguientes modos de restitución:

- Punto a punto: se almacenan los puntos definidos por el operador, los mismos que se unen por rectas. Se utiliza principalmente para elementos geométricos, principalmente construcciones.
- Punto a punto con interpolación: la forma de entrada para el operador es similar a la anterior, pero en este caso el sistema optimiza el número de puntos que almacena en función de un error predeterminado.
- Stream: el operador restituye de forma continua, siendo el sistema el que almacena los puntos necesarios.

2.2. Criterios para la captura.

- Toda la captura de información se realiza apoyados en la visión estereoscópica y en tres dimensiones (3D).



- Los elementos que forman las construcciones deben ser polígonos cerrados.
- Se debe verificar la completitud de la información, al igual que la validez de los datos como las cotas y elevaciones de las curvas de nivel.
- El empalme de la información entre los modelos debe ser verificada de posibles desajustes.
- La simbolización debe ser acorde a la escala y considerando el uso posterior de la cartografía en ambientes SIG.
- Se debe realizar los procesos necesarios para que los archivos se encuentren libres de elementos duplicados, líneas colgantes.
- La información gráfica es estructurada topológicamente; además tiene asociados los atributos de acuerdo con las características establecidas en el modelo de datos gráfico y alfanumérico.
- Los drenajes deben capturarse en el sentido del flujo del agua, debe ser línea continua sin particiones.
- Las vías deben ser elementos lineales continuos.
- En todos los temas que se digitalicen, los empalmes entre modelos deben ser exactos.
- Se debe cumplir con todos los estándares de calidad requeridos en la edición y estructuración de cartografía.

3. Revisión Fotogramétrica.

El subproceso de restitución entrega los archivos que cada uno de los operadores restituye, en formato CAD (.dgn), correspondientes a un mismo bloque (unidad de trabajo específicamente del proyecto) con las siguientes características:

- Nombre del bloque.
- Modelos del bloque.
- Gráfico de modelos.
- Fecha de entrega.
- Kilometraje del bloque.

La fase de revisión fotogramétrica forma un global de todos los modelos entregados y realiza una topología inicial. Cada bloque se subdivide para su respectiva revisión, y se entrega una carpeta de apoyo con el gráfico del proyecto,



hojas topográficas e imágenes del bloque correspondiente; adicionalmente se verifica tanto la estructura de cada uno de los niveles colocando todos los nombres de acuerdo a las reglas de rotulación cartográfica (topónimos), así como los detalles identificables de la imagen que hayan sido capturados en los modelos, de acuerdo a la escala y a la tabla de Estructuración de la Información destinada para el proyecto; finalmente se revisan los empalmes de los bloques y proyectos adyacentes. Se identifican también todas las omisiones, errores de trazo y ubicación que pudieran existir, se marcan los errores detectados y se coloca la respectiva llamada.

3.1. Revisión por categoría de elementos.

3.1.1 Hidrografía.

Dentro de hidrografía se tiene contemplado parámetros como: capturar únicamente los ríos perennes e intermitentes que tengan más de 100m de largo y un ancho más de 2.5m en el terreno, se debe verificar el sentido de la corriente, comprobar que las cuencas y microcuencas se unan y continúen hasta un río principal y no se corten entre ellos perdiendo la conexión. En cuanto a lagunas, lagos, embalses, el diámetro mínimo es de 20 m; piscinas, reservorios, el diámetro mínimo es 10 m y deberán ser elementos cerrados.

Los terrenos sujetos a inundación, posee un diámetro mínimo de 20 metros. Acequias, zanjas, canales, acueductos, el largo mínimo es 100 metros respectivamente rotulados y cada elemento se verificara la continuidad, no se debe dar el caso que inicie un canal, continúe como zanja y luego vuelva a ser canal o viceversa. De ser necesario se deberá cambiar de color a 1 o más de estos elementos para poder diferenciarlos y comprobar que se los capturó de forma correcta, luego de la comprobación o estructuración se volverá al color que indica la tabla de estructuración.

En cuanto a laguna, embalse y estanque o reservorio se toma en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si el elemento tiene o no afluentes, no está limitado o cerrado con un dique, será considerado como agua.



- Si el polígono tiene un dique que indica el represamiento, está alimentado por afluentes, tiene agua y en su forma más ancha mantiene una misma cota, se lo considerara como un embalse.
- Si tiene dique, no está alimentado por afluentes y su forma es regular y ha sido construido, se lo considera como reservorio o estanque.

En áreas de arena o lodo, se coloca siempre el punto de corriente dispersa. La línea de costa se traza la pleamar media de acuerdo a lo indicado en el manual del IPGH, capítulo 6, párrafo 3.

3.1.2. Planimetría.

Se capturan los caminos que tengan más de 100 m de largo y que se conecten a la red vial, se hace una excepción cuando la vía lleve hacia una edificación o constituya conexión entre vías. Adicionalmente se verifica que los caminos pavimentados, afirmados y de verano se encuentren de conformidad con la descripción de la tabla y que ambos lados del camino tengan el mismo símbolo.

Los caminos en cauces intermitentes se trazan como caminos de verano y “NO” se coloca vado, se rotulará camino sobre lecho de río seco o intermitente, los caminos sobre dique se trazan siempre que conecten con la red vial y los más representativos.

Se utiliza el límite de zona edificada para evitar trazar, principalmente las edificaciones que se encuentran muy concentradas en un mismo sector, dentro de esta zona se trazan únicamente las edificaciones relevantes evidentes o de las que se cuente con la información de toponimia y otros objetos como cancha, parque, entre otros. Todos los objetos que se encuentren fuera de la zona edificada deben ser trazados de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas para la escala.

3.1.3 Toponimia.

Se colocan los nombres que se pueda encontrar en documentos existentes como: cartas topográficas, mapas, planos, etc. Los rótulos y textos son orientados y alineados de acuerdo a las normas cartográficas y a la tabla de estructuración.

Los textos tienen el origen LeftBotton, el grosor y estilo (0). Los nombres de poblados, se ubican de acuerdo a la clasificación, según el número de habitantes y de acuerdo a las normas de la tabla de estructuración.



Los nombres de pantanos, ciénagas o TSI, si alguno de estos elementos tienen nombre propio Ej.: Ciénaga Petrillo, se rotulará como elemento hidrográfico, es decir como río, FT=12. Nombres de hospitales y estadios, los hospitales y estadios que tienen nombre propio, se rotulan como marcas terrestres, es decir FT=119, 10 m. Ej.: Hospital Eugenio Espejo, si se carece de nombres, se colocará únicamente el descriptivo, Estadio, Hospital. Así mismo los nombres de pre cooperativas, cooperativas si son como poblados o como área, se lo escribirá como una sola palabra sin separación, Precooperativa, es un prefijo que antecede a una palabra y forma con ella una sola.

4. Digitalización.

Tiene como objetivo principal el trazo y catalogación de objetos cartográficos fotoidentificables, estos procesos permiten la realización de consultas y visualización de la información.

El insumo para digitalizar un espacio geográfico determinado es un ortomosaico, el mismo que permite el levantamiento espacial de cartografía vectorial, en el caso del proyecto en mención, en una base de datos geográfica. Para realizar la digitalización se utiliza las herramientas de edición del Software ArcGis 9.3, en donde se procede a trazar y catalogar los elementos mediante un barrido completo del mosaico.

En el Subproceso de Digitalización se traza la vegetación e instalaciones de acuerdo al Catálogo de Objetos IGM 5K. Una vez finalizado el trazo y la catalogación de los objetos, el técnico digitalizador pasa las diferentes reglas topológicas(punto, línea y polígono). Se revisa y corrige también el empalme entre bloques; en la medida que finaliza su trabajo el técnico, procede a empalmar el mosaico que realizó con el resto de bloques adyacentes.

La supervisión es el primer filtro, donde los supervisores realizan un barrido completo del mosaico realizado por el digitalizador, y se analiza la fotointerpretación de objetos, el trazo, catalogación, topología y empalme entre bloques.

5. Estructuración Cad-Sig.



Consiste en la administración y el análisis de la información en una base de datos geográfica, mediante una colección de datos organizados.

La base de datos geográfica, permite principalmente la asociación entre los componentes espaciales con los alfanuméricos o no espaciales. El almacenamiento físico de la geoinformación, requiere de una serie de procedimientos que permiten el funcionamiento correcto de la misma, debido a la naturaleza de los archivos de delineación y diseño (CAD) y los de una base de datos geográfica (BDG).

Llevados a cabo los diferentes filtros de revisión y supervisión de los Subprocesos de Restitución, Revisión y Estructuración CAD–SIG, se prepara los archivos para almacenar la información restituida en una base de datos geográfica y así construir un modelado cartográfico lógico; es necesario depurar y estructurar todos los objetos, es decir, lógica topológica, separación de niveles en relación uno a uno, manejo de alturas y construcción geométrica.

Es importante mencionar que se generan archivos diferentes que facilitan la construcción de una

base de datos consolidada, separando los de la siguiente manera: vialidad, hidrografía y planimetría, mediante la utilización de análisis espacial, estos se convierte las líneas de trazo CAD en features pertenecientes a la base de datos geográfica IGM a Esc 1:5.000. Es imperativo pasar las diferentes reglas topológicas, debido a que el trazo en formato CAD viene en retazos (líneas), lo cual no permite una asociación entre los elementos geográficos para la creación de redes y nodos que den lógica al bloque restituido.

Una vez depurados los objetos restituidos y que se han exportado a formato MDB, se procede a unir dichos objetos; con el fin, de no perder información de precisión y altura, se utilizan herramientas de interpolación para generar una base de datos geográfica en 3 dimensiones.

6. Construcción Modelo Semántico

La finalidad del Modelo Semántico, es definir las relaciones existentes de y entre los objetos geográficos levantados que se almacenan en una base de datos geográfica. El modelo proporciona la lógica cartográfica de la siguiente manera:



Objetos de Cobertura Terrestre.- no permiten sobre posición ni tampoco gaps entre ellos, constituyen la capa base de la cartografía.

Objetos de Actividad.- generalmente engloban a los objetos complementarios y si permiten sobre posición entre ellos y con los objetos de las categoría subsiguiente.

Objetos Complementarios.- se sobreponen entre ellos y con los de la categoría anterior.

Objeto Isla.- Objeto especial que hace las veces de objeto de cobertura terrestre y al cual se sobrepone cualquier otro objeto de las categorías anteriores.

7. Control de calidad.

El control de calidad se realiza a las bases de datos geográficas terminadas, provenientes del proceso CAD-SIG, quien a su vez recopila la información procedente de los subprocesos de restitución – revisión fotogramétrica, digitalización y altimetría. El control de calidad se aplica también a las bases de datos geográficas esc. 1:25.000, producto de la generalización de las bases 5.000, provenientes del subproceso de generalización.

7.1 Metodología del control de calidad y fiscalización.

Dentro del control de calidad, en primer lugar se realiza un checklist de los features que contiene información dentro la base de datos geográfica; posteriormente se comprueba en ArcCatalog que el sistema de referencia de la BDG corresponda con el requerido y que el nombre de la base de datos tenga a la siguiente estructura: Identificador_Nombre_Datum_Zona_Escala, Ej: (Z107_Zaruma_WGS84_18S_5000). Además se verifica la existencia del metadato respectivo.

El control de calidad está sustentado en normas internacionales ISO, es así que, se determina el tamaño de la muestra de acuerdo a la Norma ISO 2859-1, a través de un muestreo simple de inspección normal, con un nivel de confianza del 95% y tomando como unidad de análisis el límite de la carta topográfica Esc. 1:5.000. Una vez determinado el tamaño de la muestra, se calcula el intervalo de chequeo y se grafica en el bloque que se va a analizar, posteriormente se hace un barrido completo de cada una de las muestras que contienen toda la información



levantada, utilizando como base para la revisión la ortofoto correspondiente, para comprobar en cada uno de los objetos.

Los parámetros se revisan de acuerdo a la norma de calidad ISO 19.113 y estos comprenden: completitud (que la información no se encuentre omitida ni en exceso), consistencia lógica (que los objetos tengan la continuidad adecuada), exactitud posicional (que los objetos se encuentren trazados en la posición geográfica que les corresponde), exactitud temática (que cada uno de los objetos se haya colocado en el feature que le corresponde).

Terminado el proceso anterior se revisa que la catalogación de todos los objetos esté correcta en función del Catálogo de Objetos IGM 5K; se realiza también una revisión topológica de cada objeto por capa y entre capas para detección de errores.

Se analiza la correcta estructuración de la red hidrográfica (en función de los criterios de nombre del río, altura y longitud) y con base en especificaciones y normas internacionales de NGA y de igual manera la estructuración de la red vial.

Se realiza adicionalmente un chequeo de todos los objetos lineales que se conectan con un objeto poligonal (Ej. Ríos simples y dobles) para verificar que se cumpla la conexión de nodo – nodo o vértice – nodo.

Finalmente se realiza la revisión de las curvas de nivel con respecto a la red hidrográfica en lo que a retornadores se refiere. Se verifica los empalmes con los bloques adyacentes. Los errores encontrados se reportan en el informe de control de calidad y fiscalización creado para el efecto.

8. Infraestructura de datos espaciales

La Infraestructura de Datos Espaciales es una colección de tecnologías relevantes de base, políticas y estructuras institucionales que facilitan la disponibilidad y acceso a la información espacial.

Una IDE es un conjunto de políticas, leyes, normas, estándares, organizaciones, planes, programas, proyectos, recursos humanos, tecnológicos y financieros, integrados adecuadamente



para facilitar la producción, el acceso y uso de la geoinformación regional, nacional o local, para el apoyo al desarrollo social, económico y ambiental de los pueblos. El concepto más amplio en cuanto a la Infraestructura de Datos Espaciales está directamente relacionado con la nueva era tecnológica, se la presenta como una red descentralizada de servidores, que incluye Datos (datos fundamentales, datos básicos, datos de valor agregado o temáticos), metadatos, métodos de búsqueda, visualización y valoración de los datos y servicios (WMS, WFS, WCS, etc.) para proporcionar acceso a la información geoespacial.

Una IDE alberga datos geográficos, atributos y documentación (metadatos), siendo un medio para descubrir, visualizar y evaluar la información geográfica (catálogos y cartografía en la Web).

Sus Componentes principales:

Datos:

Son aquellos sin los cuales es imposible construir información lógica, consistente, exacta, racional e intercambiable. Deben permitir el análisis y ser capaces de aceptar sobre posición de grupos de datos de cualquier tipo, a condición de que cumplan con las normas y especificaciones declaradas para la información geográfica (geoinformación).

Metadatos:

Los metadatos consisten en información que caracteriza datos. Los metadatos son utilizados para suministrar información sobre esencia, los metadatos intentan responder a las preguntas quién, que, cuando, donde, por qué y cómo, sobre cada una de las facetas que se documentan en un proyecto.

Servicios:

Mediante los servidores, se puede apreciar el servicio de búsqueda (Catálogo), Mapas (imágenes) WMS Web Map Service, Datos (fenómenos), Web Feature Service - WFS, Web Coverage Service - (WCS), Nomenclator (Localización de Topónimos).

8.1 Catálogo de Datos y Servicios.

Considerado como un cliente de búsqueda que ofrece mediante un formulario o plantilla, la posibilidad de localizar conjunto de datos geográficos (mapas, hojas



topográficas, fotos, ortofotos, documentos, etc). Geonetwork es un entorno estandarizado y descentralizado para la gestión de información espacial. Diseñado para permitir el acceso a base de datos geo referenciados, productos cartográficos y metadatos relativos provenientes de una diversa gama de fuentes, favoreciendo el intercambio de información espacial y la colaboración entre instituciones y usuarios gracias a las capacidades de internet.

Este método de gestión de Información Geográfica pretende facilitar a la amplia y variada comunidad de usuarios de dicha información espacial un acceso sencillo y rápido de la información espacial disponible y de los mapas temáticos existentes lo cual pudiera apoyar y mejorar la toma de decisiones.

8.2 Servicios.

El servicio Web Map Service (WMS) definido por el OGC (Open Geospatial Consortium) produce mapas de datos espaciales referidos de forma dinámica a partir de la Información Geográfica producida, este estándar internacional define un "mapa" como una representación de la información geográfica en forma de un archivo de imagen digital conveniente para la exhibición en una pantalla de ordenador. Un mapa no consiste en los propios datos. Los mapas producidos por WMS se generan normalmente en un formato de imagen como PNG, GIF o JPEG, y ocasionalmente como gráficos vectoriales en formato SVG (Scalable Vector Graphics) o WebCGM (Web Computer Graphics Metafile).

El estándar define tres operaciones:

1. Devolver metadatos del nivel de servicio.
2. Devolver un mapa cuyos parámetros geográficos y dimensionales han sido bien definidos.
3. Devolver información de características particulares mostradas en el mapa (opcionales).

Las operaciones WMS pueden ser invocadas usando un navegador estándar realizando peticiones en la forma de URLs (Uniform Resource Locators). El contenido de tales URLs depende de la operación solicitada. Concretamente, al solicitar un mapa, la URL indica qué información debe ser mostrada en el mapa,



qué porción de la tierra debe dibujar, el sistema de coordenadas de referencia, y la anchura y la altura de la imagen de salida. Cuando dos o más mapas se producen con los mismos parámetros geográficos y tamaño de salida, los resultados se pueden solapar para producir un mapa compuesto. El uso de formatos de imagen que soportan fondos transparentes (e.g., GIF o PNG) permite que los mapas subyacentes sean visibles. Además, se puede solicitar mapas individuales de diversos servidores. El servicio Web Feature Service (WFS) del Consorcio (Open Geospatial Consortium) es un servicio estándar, que ofrece un interfaz de comunicación que permite interactuar con los mapas servidos por el estándar WMS, como por ejemplo, editar la imagen que nos ofrece el servicio WMS o analizar la imagen siguiendo criterios geográficos.

Para realizar estas operaciones se utiliza el lenguaje GML que deriva del XML, que es el estándar a través del que se transmiten la ordenes WFS.

El servicio Web Coverage Service (WCS) pertenece a los servicios de la OGC (Open Geospatial Consortium), permite obtener e intercambiar información geoespacial en forma de coberturas

que corresponden a objetos de tipo vectorial, raster o modelos digitales, donde para su intercambio usamos ficheros XML donde encontramos asociados el descriptor del servicio y con una breve descripción de las coberturas, todo mediante consultas tipo POST y GET según la implementación.

El Servidor de Mapas del IGM ha sido desarrollado con software gratuito que sigue los estándares y normas internacionales de intercambio de información, para la aplicación de servicios de mapas en la Web (WMS) que pueden ser utilizados como puerta de entrada a la información, productos y servicios que presta el Instituto Geográfico Militar a la comunidad nacional e internacional.

Un proyecto interesante y que forma parte de una IDE son los *Nomenclatores* quienes asocian a los nombres geográficos con localizaciones geográficas y otro tipo de información descriptiva.

Para esto se debe tener una base de nombres geográficos existentes en el país con sus coordenadas y la descripción deseada, siendo esta una aplicación muy solicitada por los usuarios en general.



8.3. Implantación:

Luego del desarrollo de los nuevos productos, existe una etapa de implantación y prueba que se debe realizar antes de sacar los mismos a producción, que deben realizarse en la intranet establecida.

8.4. Documentación:

Todo proceso o desarrollo tiene que estar debidamente documentado para así tener un respaldo de la información o de la metodología que se sigue para obtener un producto geográfico.

9. Conclusiones.

La metodología aplicada por parte del IGM para la generación de la cartografía a escala 1:5000 ha dado resultados satisfactorios debido a que a la fecha se cumplen los estándares, especificaciones técnicas y se encuentra generado aproximadamente 80000 Km² de la superficie del Ecuador continental. Cada uno de los procesos que se llevan a cabo son validados con las normas ISO, lo que, garantiza la calidad de la información generada por parte del IGM.

En la actualidad la información ha sido entregada a la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, ente encargado de distribuir la información a cada una de las entidades públicas para el uso adecuado de la misma, adicionalmente la información está siendo publicada en el geoportal del IGM para la visualización a nivel mundial.

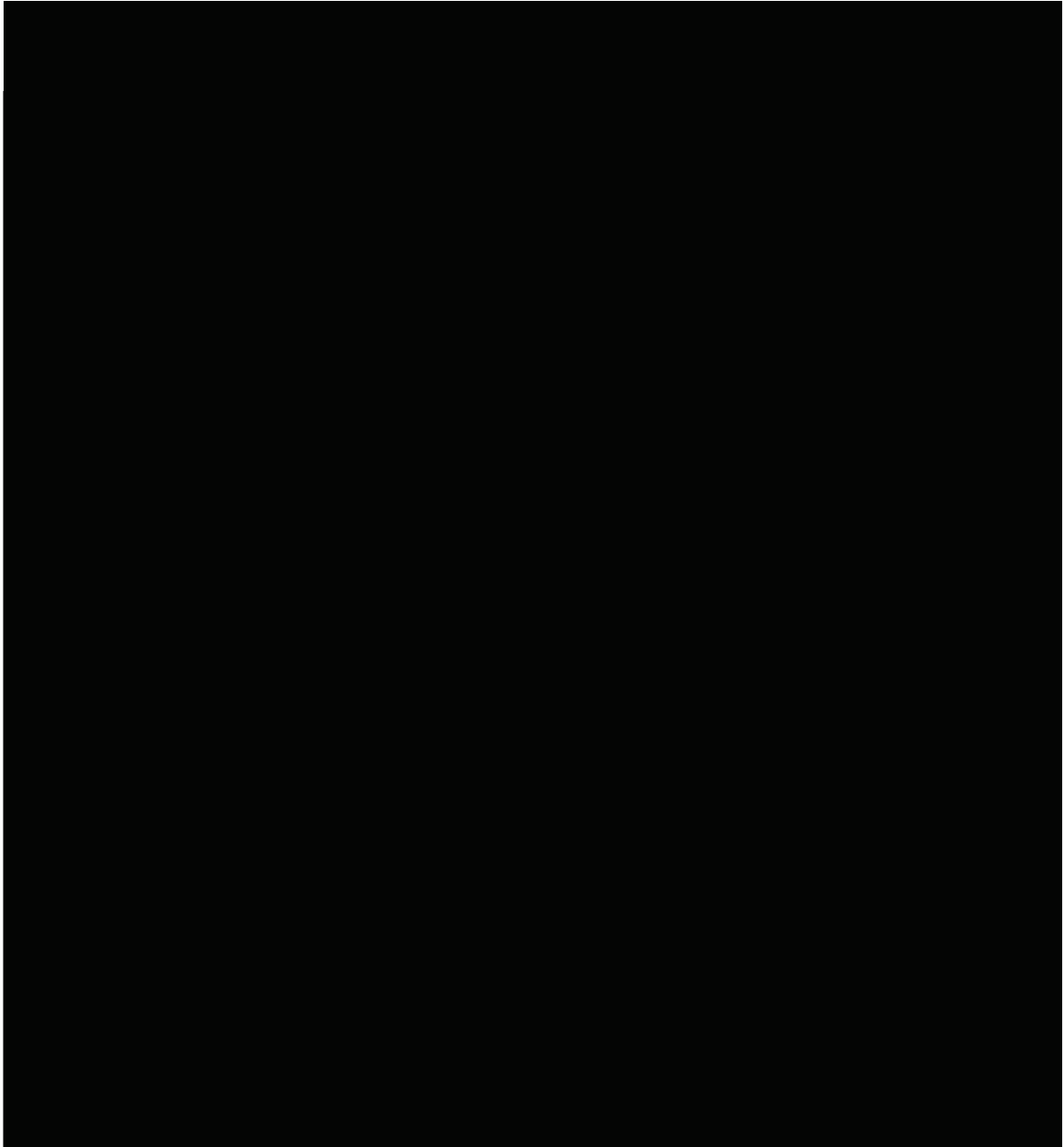


I N S T I T U T O

Geográfico Militar



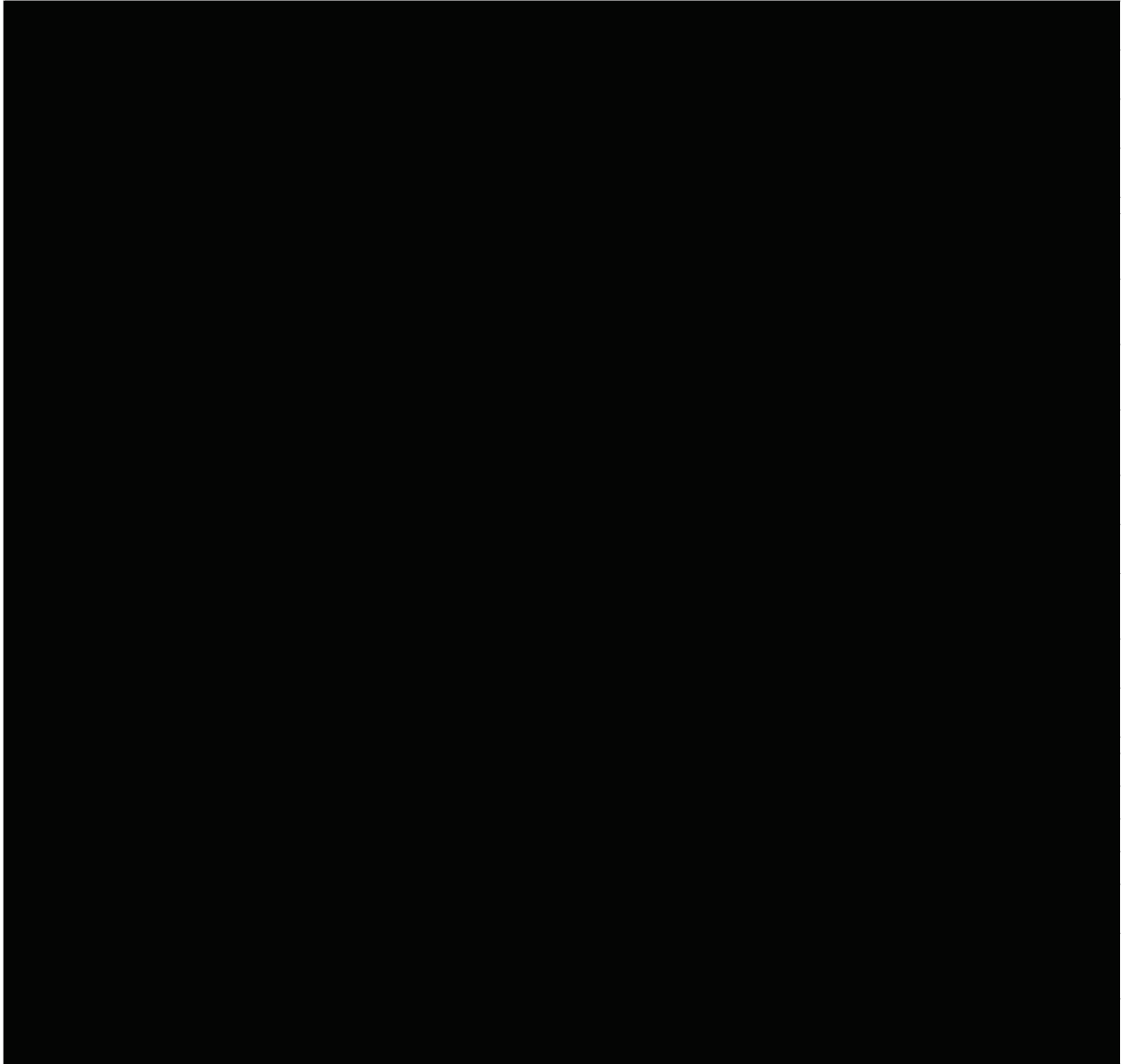
ANEXO 1





I N S T I T U T O

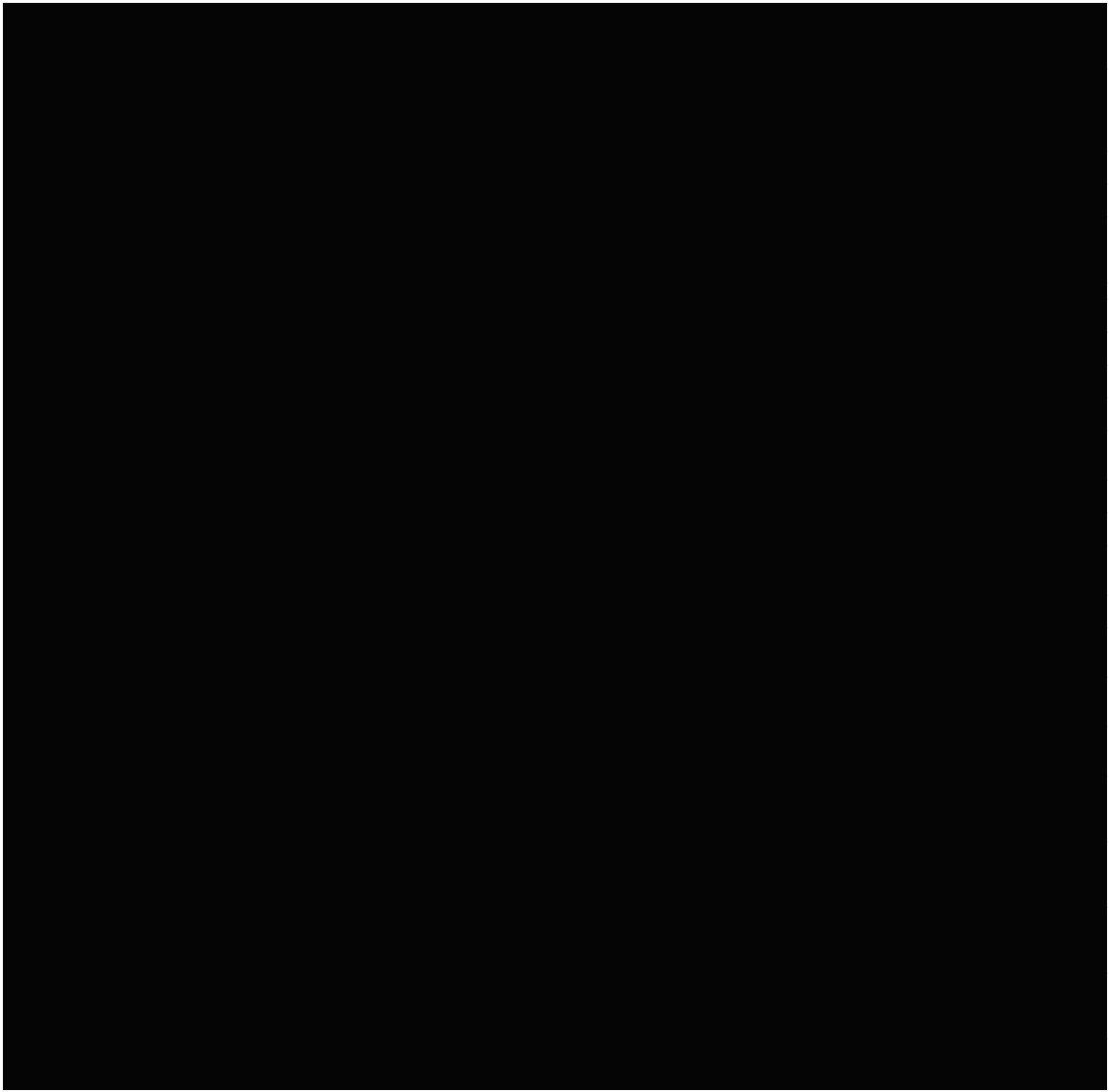
Geográfico Militar





I N S T I T U T O

Geográfico Militar





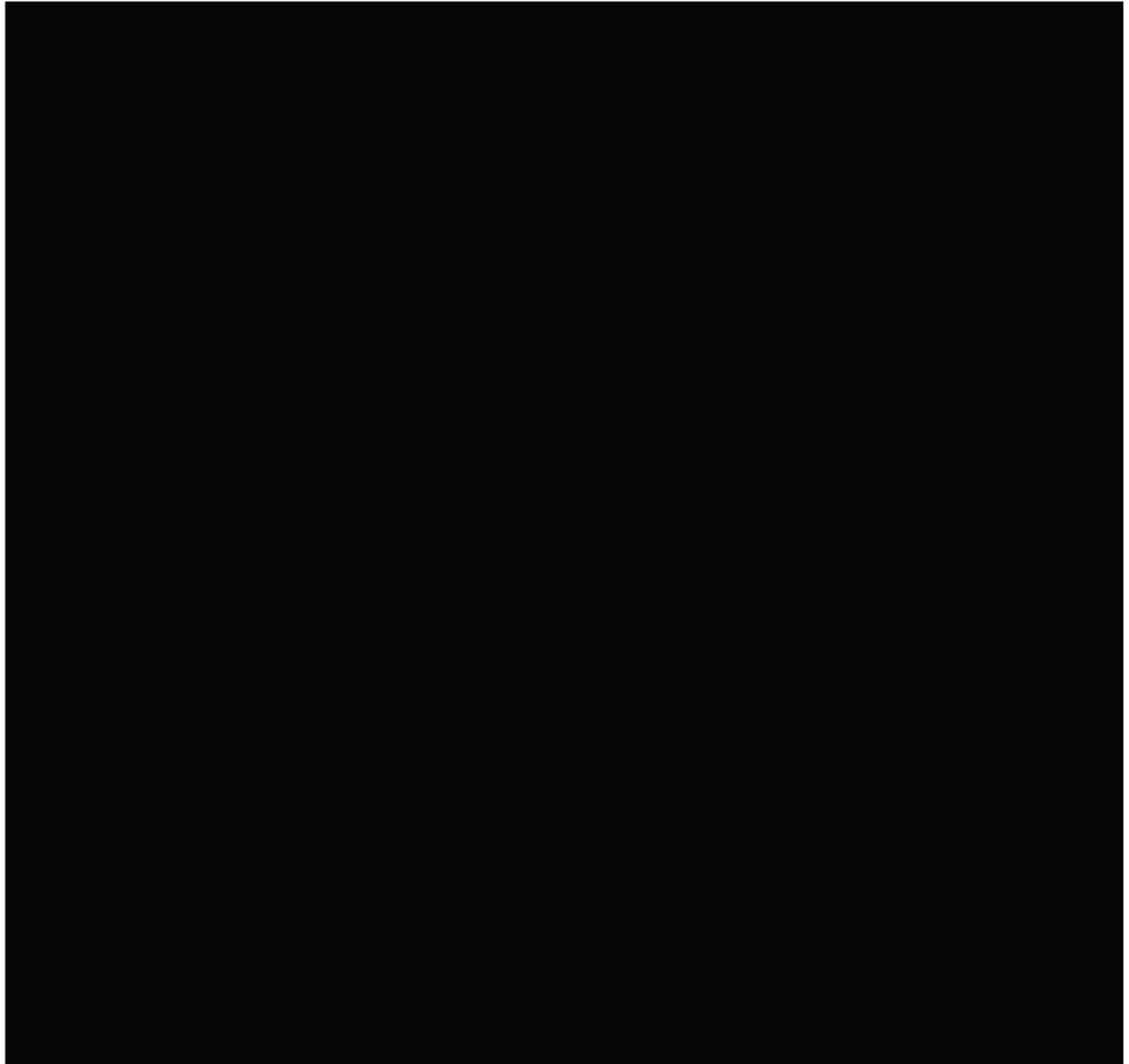
I N S T I T U T O

Geográfico Militar





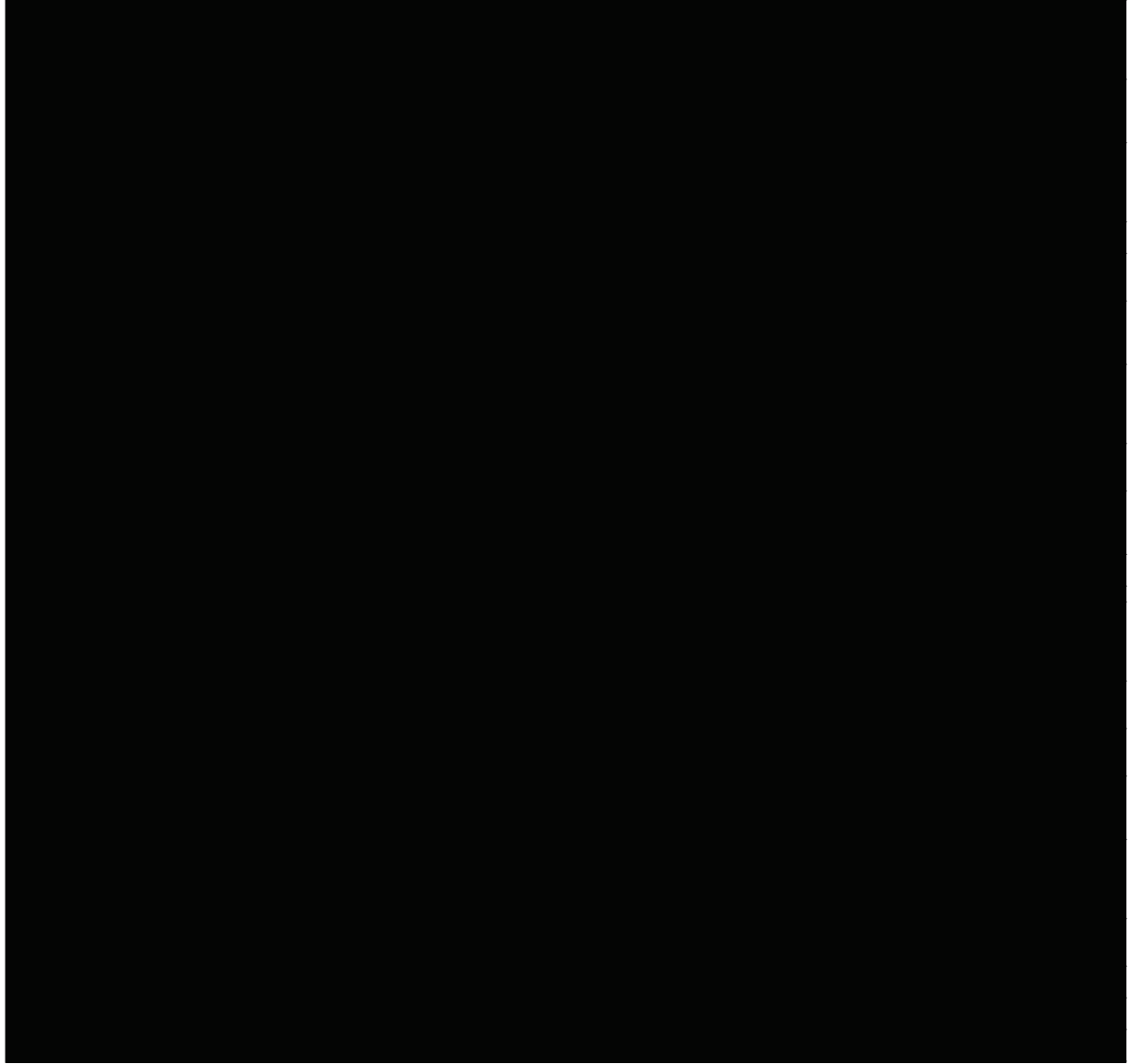
I N S T I T U T O
Geográfico Militar





I N S T I T U T O

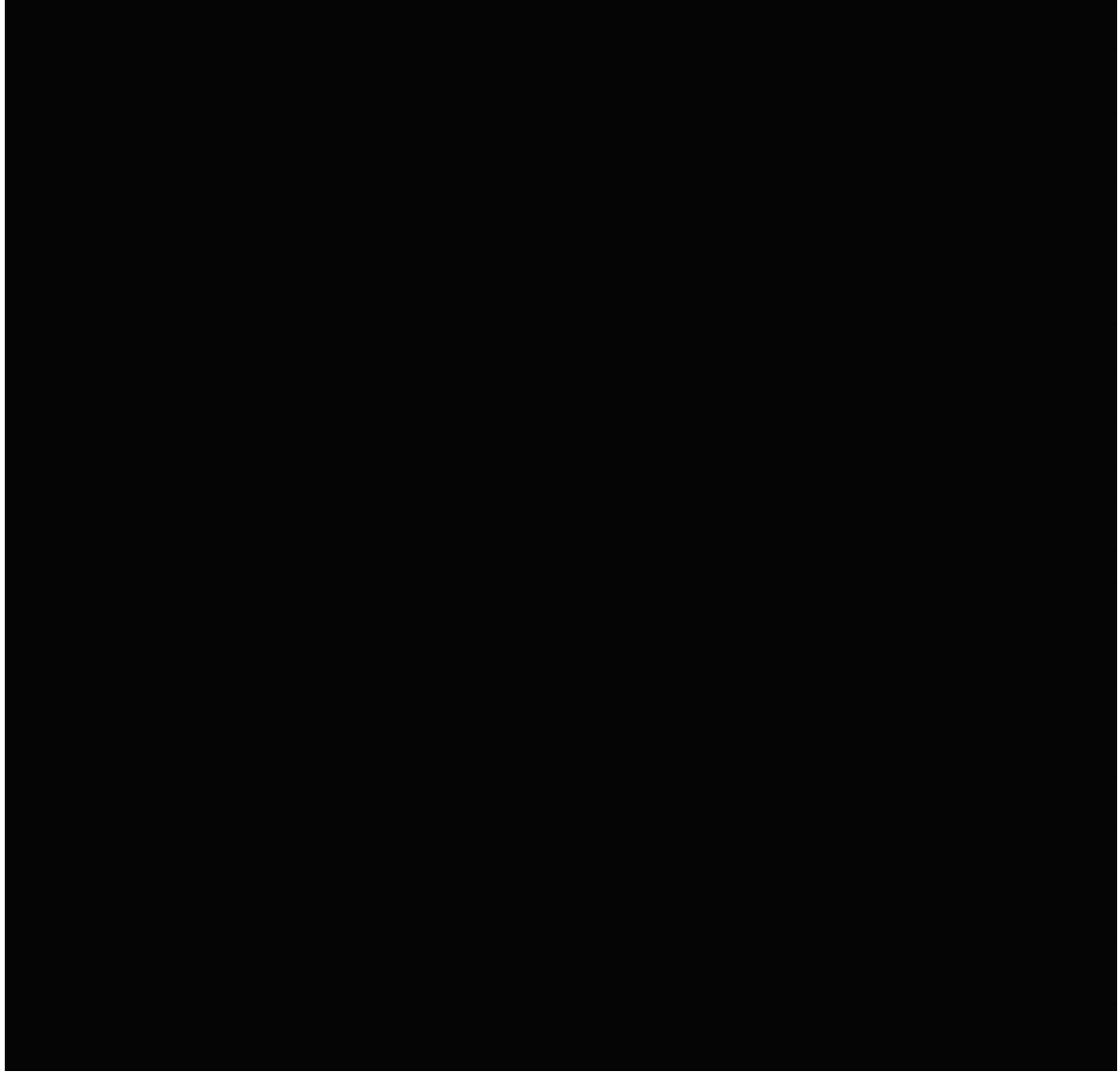
Geográfico Militar





I N S T I T U T O

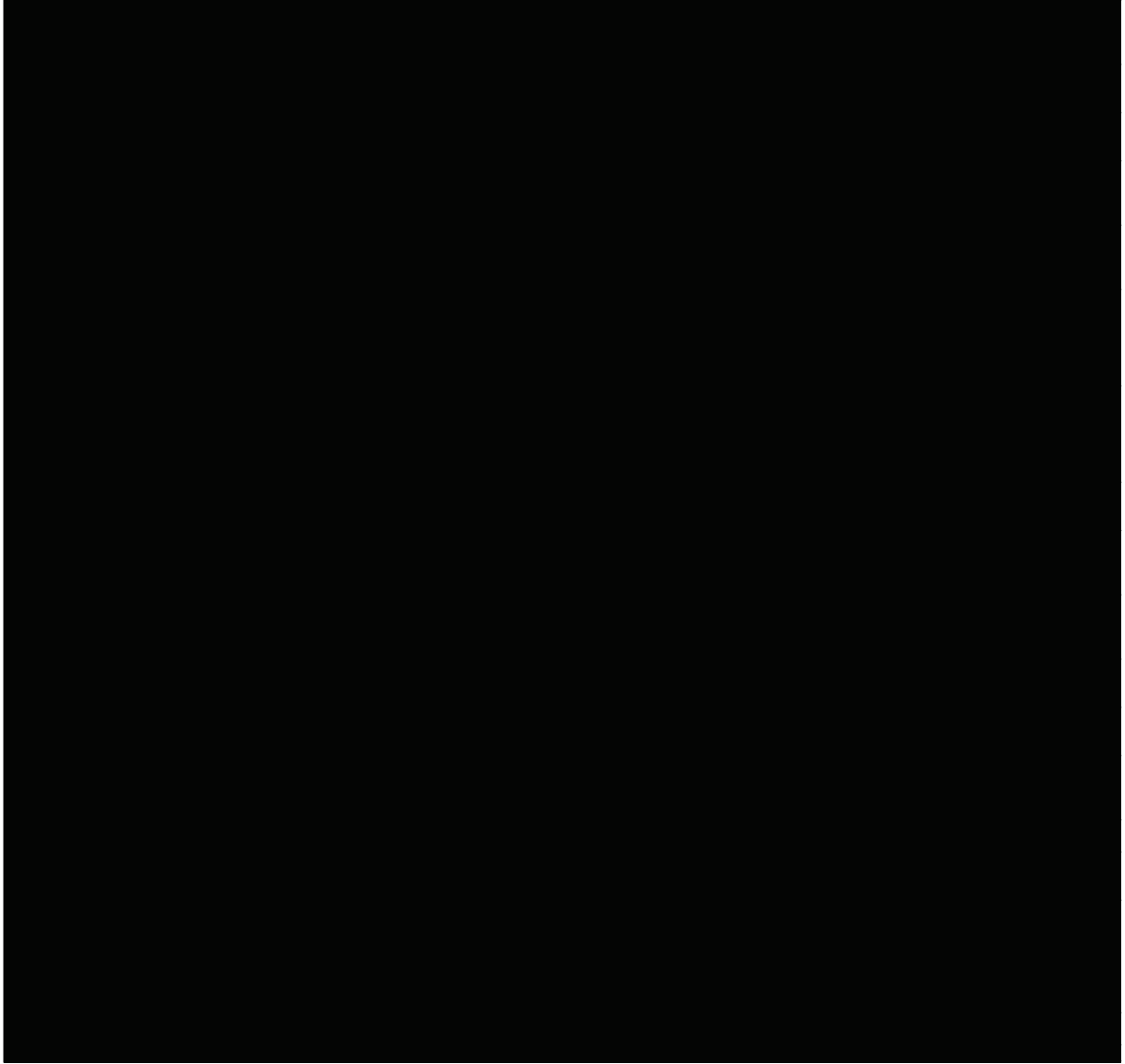
Geográfico Militar





I N S T I T U T O

Geográfico Militar





I N S T I T U T O

Geográfico Militar





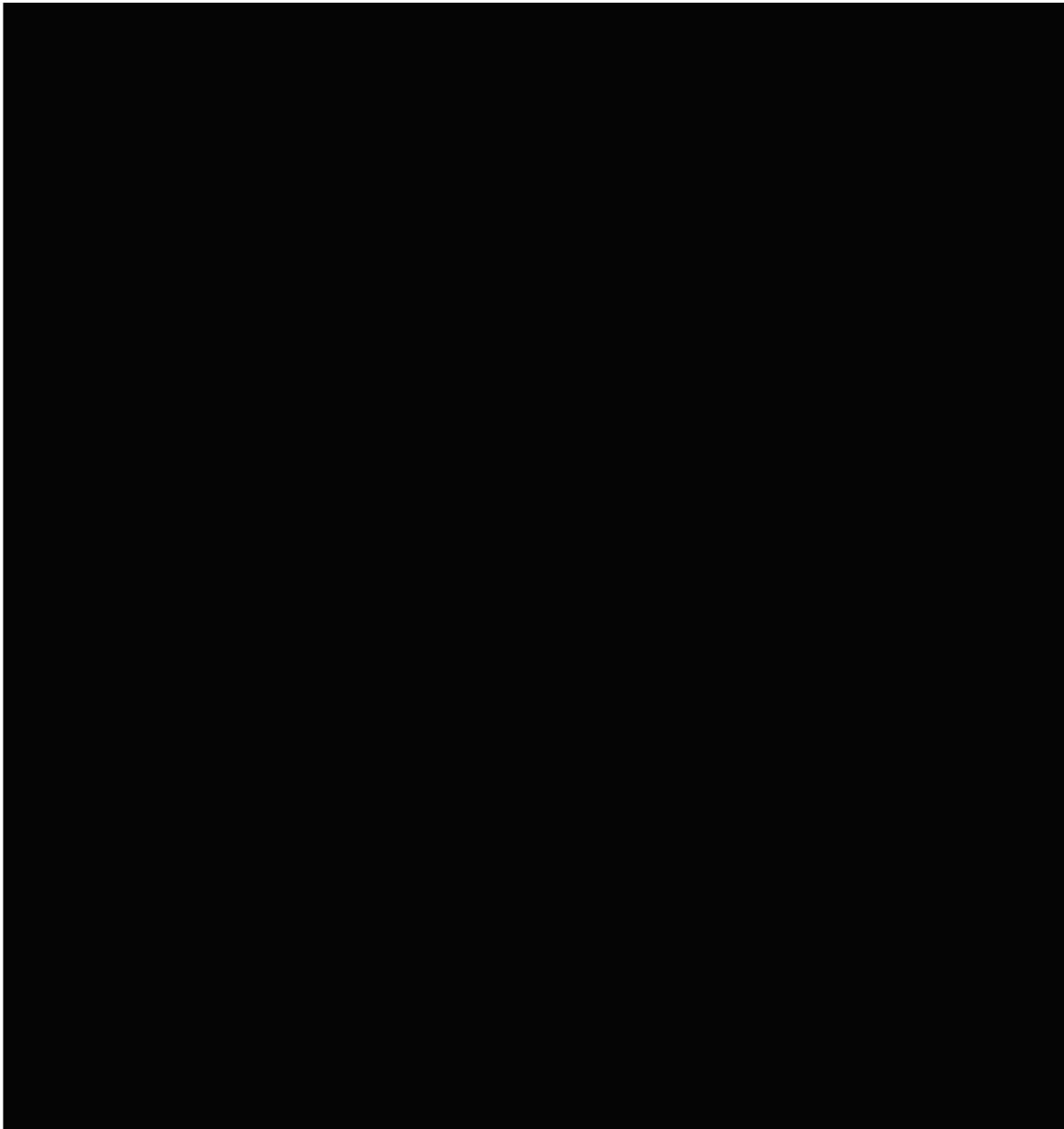
I N S T I T U T O

Geográfico Militar





I N S T I T U T O
Geográfico Militar





I N S T I T U T O

Geográfico Militar





ANEXO 2

