CARTOGRAFÍA MILITAR MEXICANA

SEDENA

"Las cartas son los ojos de la historia"

Mercator

“Estas letras fueron escritas en libertad”

Demos gracias a los caudillos que hace 200 años, emanciparon a México y nos dieron Independencia, así como a los valientes, que hace 100, nos liberaron del yugo que simbolizaba la dictadura y la opresión.

Valga este texto como homenaje a quienes nos dieron patria, libertad e igualdad.

“Honremos el Bicentenario y el Centenario de México”

Coordinación General:
Oficialía Mayor, S.D.N.

Edición y Diseño:
Dirección General de Comunicación Social.

Revisión y corrección de Textos:
Dirección General de Cartografía, S.D.N.

Este libro se imprimió en:
Litográfica Dorantes S.A. de C.V.
Oriente 241-A No. 28 bis
Col. Agricola Oriental C.P. 08500
Ixtacalco, México, D.F.
Tel. 57 00 35 34

Copyright © 2010.
SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL.
No. Reg. Pub. Indautor 03-2009-110312222700-01

Mtro. Felipe Calderón Hinojosa
Presidente de la República Mexicana

Gral. Guillermo Galván Galván
Secretrio de la Defensa Nacional

“Las instituciones trascienden al paso del tiempo cuando sus sólidos cimientos yacen en los anhelos de los hombres ilustres. El ejército Mexicano responde a este postulado, y hoy es un componente esencial del Estado”

Discurso del C. General Secretario de la Defensa Nacional durante el desayuno con motivo del día del Ejército Mexicano el jueves, 19 de febrero de 2009

Introducción

"Cada mapa tiene su historia"

Como un homenaje al Bicentenario de nuestra Independencia y al Centenario de la Revolución, se elabora este epítome, sobre un tema de gran interés y fundamental para el desarrollo de un país, como lo es la necesidad de conocer el entorno geográfico del ser humano, para poder explotarlo en su beneficio; para ello se requiere de una disciplina que utilizando el arte y la técnica, represente de manera completa y fidedigna las características geográficas, y nos referimos a la Cartografía.

A manera de preámbulo en este trabajo de investigación, es indispensable exponer de forma sintetizada, un panorama retrospectivo de la evolución de la cartografía desde sus orígenes y un breve resumen que revele el contenido de cada uno de los Títulos desarrollados en el presente Libro, donde se exalta particularmente, la importancia que ha tenido esta ciencia–arte en las acciones militares acontecidas en el devenir histórico de México.

Desde tiempos remotos el hombre tuvo la necesidad de registrar y comunicar a sus semejantes según su concepción, sus ideas cosmogónicas y religiosas, las actividades de su vida diaria, el lugar en que habitaba y su entorno, para buscar su sustento y mantener su seguridad.

Uno de estos registros, corresponde a las pinturas rupestres del período paleolítico, encontradas en Santillana del Mar en la zona norte de la Península Ibérica, denominada "Cueva de Altamira" (Fig. 1), que tienen aproximadamente 14,000 años de haberse realizado, se piensa que en ellas se dibujaron a los animales que posteriormente cazarían, quizá como una especie de rito mágico que les asegurara el éxito del que dependía la supervivencia del grupo, en virtud de que muchos fueron representados con armas clavadas o les faltan partes de sus cuerpos, los animales que en ellas se representaron son bisontes, caballos, jabalíes y ciervos. Este tipo de representaciones pictóricas son frecuentes en otros lugares del mundo (Figuras 2, 3, y 4).

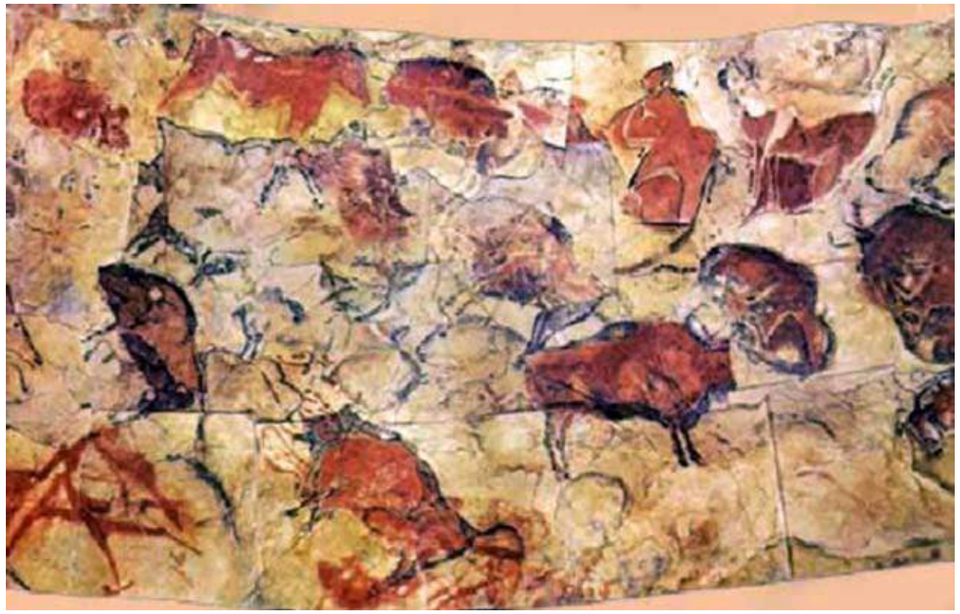

Fig. 1.- Pintura rupestre de aproximadamente 14,000 años de antigüedad, hallada en la Cueva de Altamira en Santillana del Mar, Península Ibérica. Imagen obtenida de *http://www.data4.blog.de.*

Fig. 2.- Pintura rupestre de un grupo de equinos, localizada en la Cueva de Ekain, situada en la Villa de Deva, en el país Vasco de España, data de entre 15,000 a 12,000 años antes de nuestra Era. Imagen obtenida de *http://www.debabaarrenaturismo.com.*

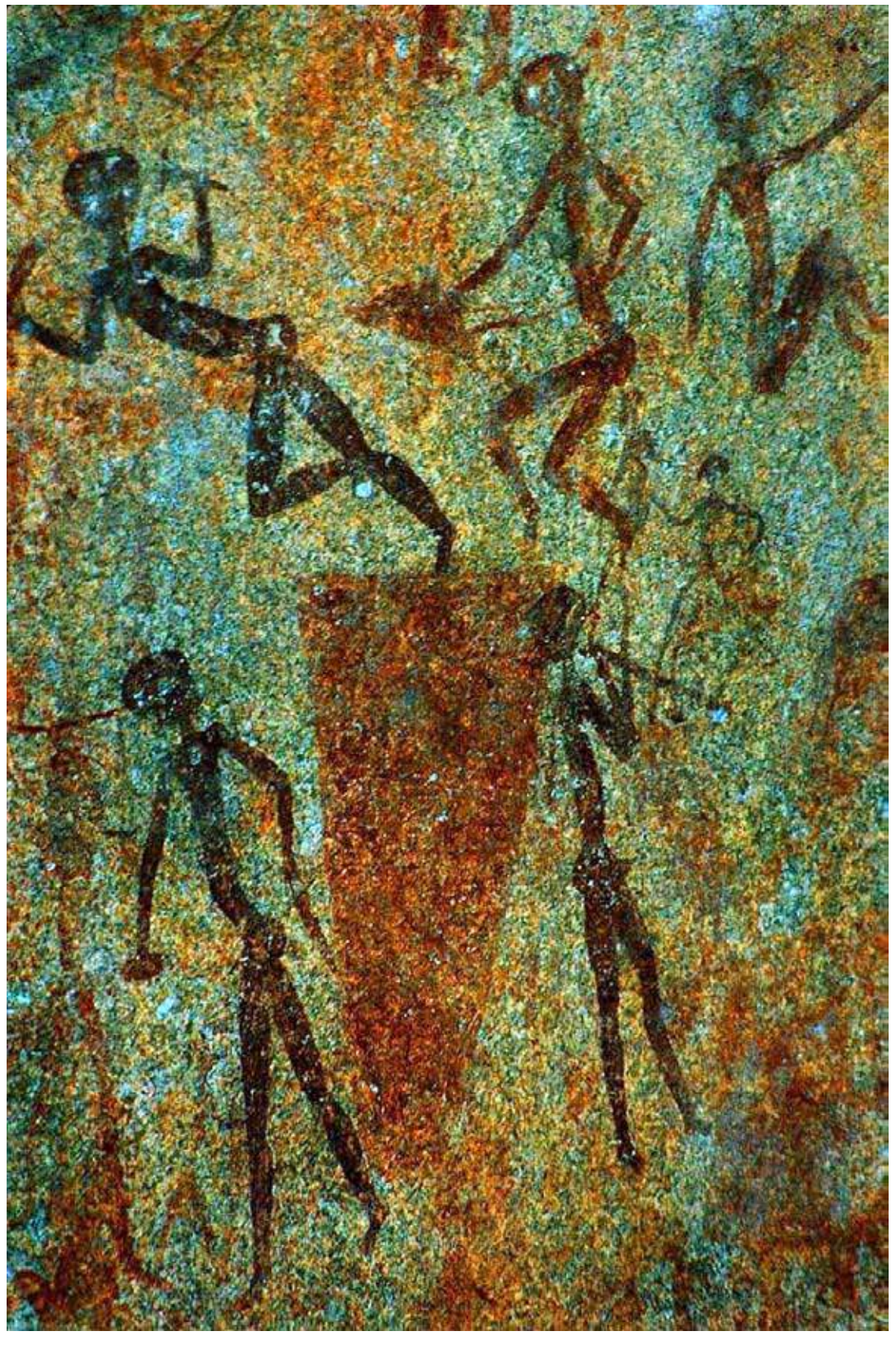

Fig. 3.- Pintura rupestre de la edad de piedra, encontrada en el África austral (Zimbabwe), y que tiene aproximadamente 7,000 años de antigüedad, en ella se representan figuras humanas. Imagen obtenida de *http://es.wikipedia.org.*

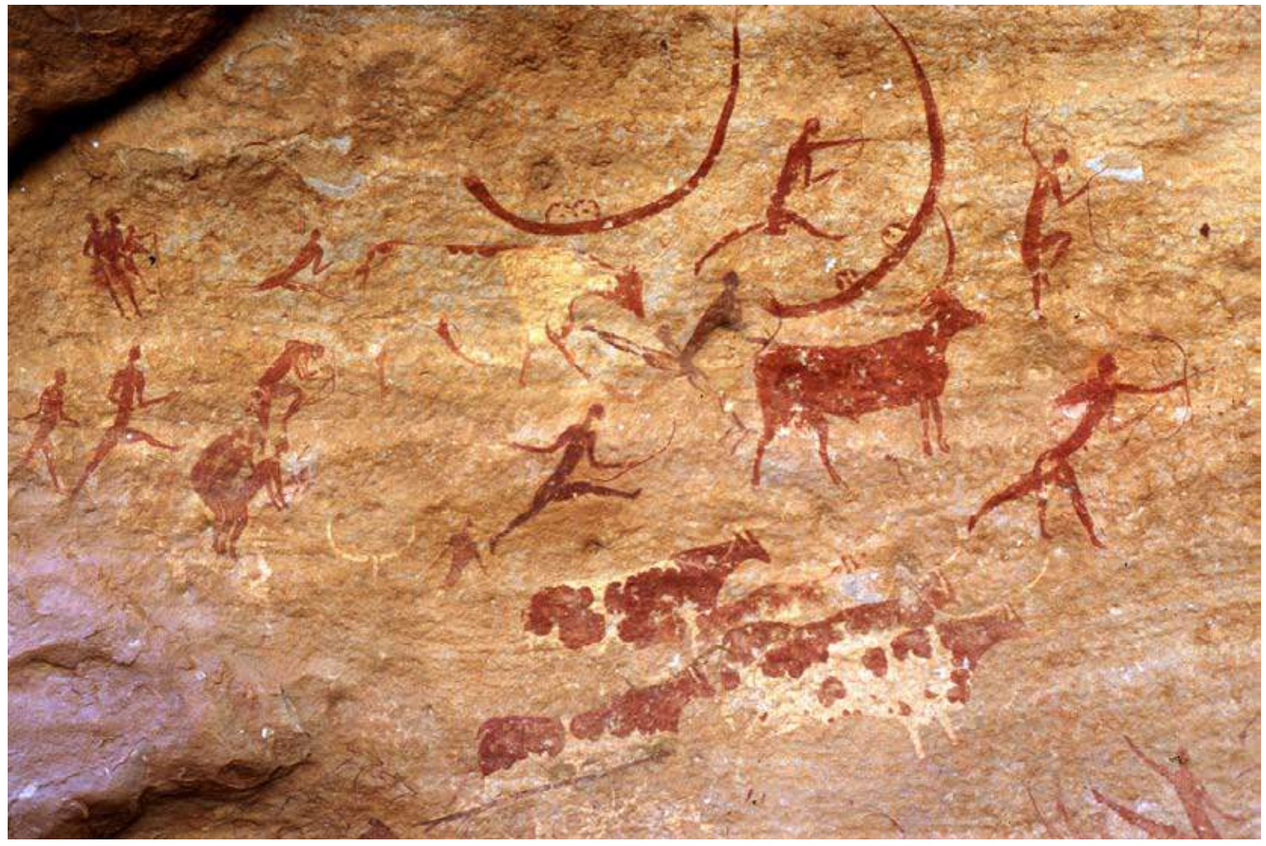

Fig. 4.- Pintura rupestre representando una cacería, se localiza en las cuevas de las montañas de Tassili, sudeste de Argelia, data de 6,000 años antes de nuestra Era. Imagen obtenida de *http://www.es.wikipedia.org.*

Durante su evolución, el hombre pasó de actos reflejos, a la conciencia y entendimiento de su ser y de su entorno, posteriormente y con el aumento de la comunicación, surgieron circunstancias naturales y sociales más complejas, como el incremento de la población y con ello la necesidad de disponer de más alimentos, lo que propició la formación de nuevas estrategias de sobrevivencia; es posible que en esta etapa hicieran su aparición las sociedades sedentarias y probablemente en los períodos de hambruna, los aún nómadas empezaron a atacarlas, dando pie a las primeras organizaciones de personas especializadas en la defensa (Fig. 5).

Estas expresiones ponen de manifiesto la relación intrínseca entre el hombre y su medio geográfico, como una parte fundamental de su identidad de grupo, quedando plasmadas estas representaciones, como un escrito que muestra el contacto del hombre con su espacio, dando pie naturalmente al origen de la cartografía[1], y que se define como el ***"Arte y técnica que tiene por objeto el levantamiento, la redacción y la publicación de mapas"***[2].

[1] Del griego chartis = mapa y graphein = escrito
[2] Diccionario Enciclopédico, México, Ediciones Larousse S.A. de C.V., 2007, 248 p.

Algunos de estos registros pueden ser considerados como los primeros mapas efímeros de nuestros ancestros, quienes mediante sencillas expresiones gráficas indicaron su ubicación respecto a todo lo que les rodeaba y trazaron los recorridos que efectuaban con fines diversos.

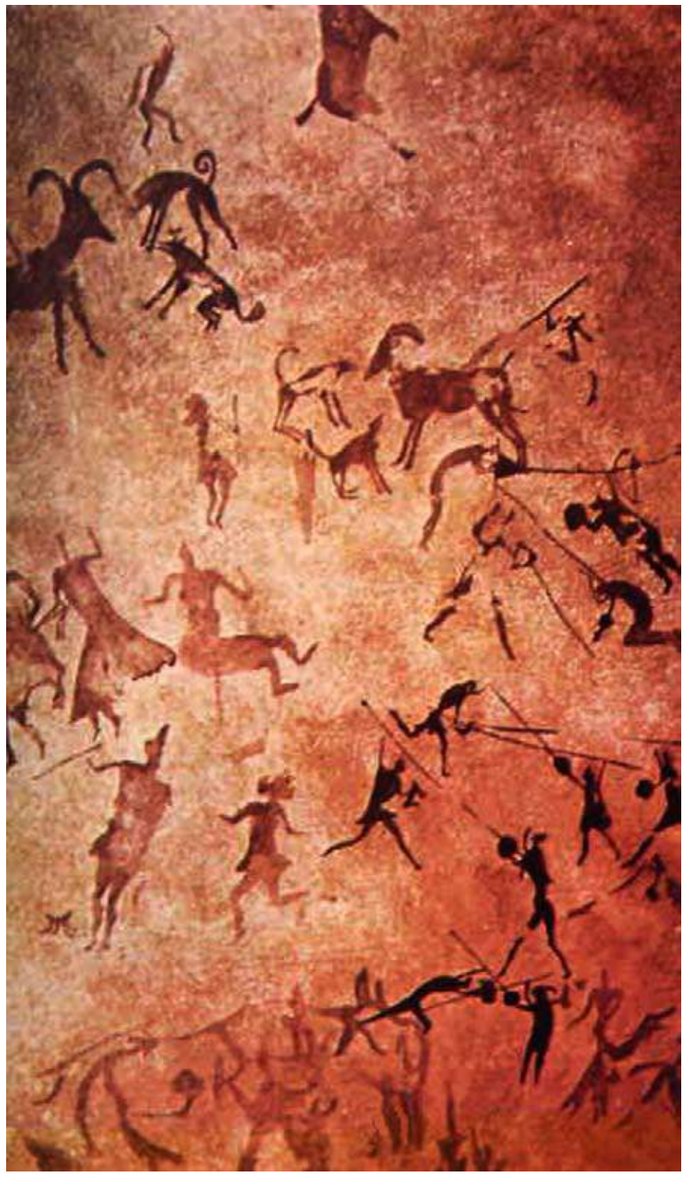

Fig. 5.- Pintura rupestre que representa un combate, se localiza en las cuevas de las montañas de Tassili en el sudeste de Argelia, data de 6,000 años antes de nuestra Era. Imagen obtenida de *http://www.el-mourada.dz.*

El mapa más antiguo encontrado hasta ahora, es una placa de barro cocido, y fue descubierta en las excavaciones de Ga-Sur, ubicadas a 300 kilómetros al norte de lo que antiguamente se llamó Babilonia; se supone que fue creado hacia el año 2,500 a.C., y representa el valle del Éufrates rodeado de montañas, en donde se esculpieron tres círculos representando el norte, el este y el oeste, lo que nos indica que empleaban una forma de orientación similar a la nuestra (Fig. 6).

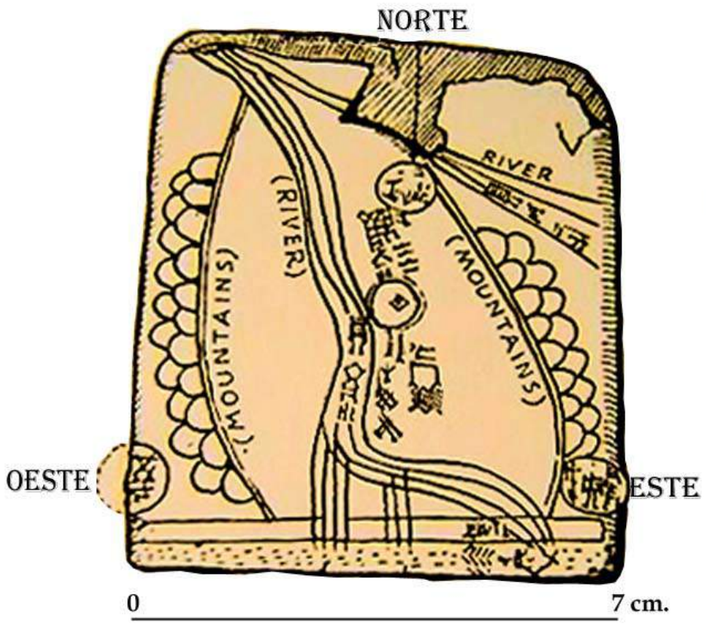

Fig. 6.- Mapa de Ga-Sur, elaborado en una tablilla de arcilla en el año 2,500 antes de nuestra Era. Imagen obtenida de *www.geogr.muni.cz.*

Es quizá uno de los primeros documentos con características topográficas, que considera la medición de alturas, describe los materiales que conforman el suelo, establece un conjunto de nombres de lugares y algunas otras referencias, es el papiro que elaboró Amennakhte alto funcionario de Ramsés IV en el antiguo Egipto, y que data de 1,160 años antes de nuestra Era, en el que se representa una extensión de 15 kilómetros aproximadamente de la zona minera de Wadi Hammamat, localizada en el desierto oriental que se empleaba como vía de comunicación entre el Nilo y el Mar Rojo; en él se detallan pueblos, rutas, zonas mineras, distancias y características del terreno, actualmente se encuentra en el museo Egipcio de Turín (Fig. 7).

Fig. 7.- Papiro elaborado por Amennakhte, alto funcionario de Ramsés IV, en el año 1,160 a.C., donde se detallan pueblos, rutas, zonas mineras, distancias y otras características del terreno. Imagen obtenida de *http://www.planetacurioso.com.*

Cabe destacar, que el mapa más antiguo del mundo conocido en esa época, encontrado hasta la fecha, está representado en una tablilla de arcilla que mide 12.2 centímetros de altura por 8.2 centímetros de ancho, que pertenece al Período Neo-Babilónico, de aproximadamente 500 años antes de nuestra Era; en ella se describe de manera textual y visual el mundo babilónico, estableciendo a Babilonia en el centro, representada por un rectángulo; el área central del mapa está rodeada por un círculo de agua con el nombre de Mar de Sal y en el borde exterior se encuentran ocho regiones de forma triangular; su orientación es hacia el noroeste y cuenta con un texto cuneiforme que describe estas regiones (Fig. 8).

Fig. 8.- Mapa del período Neo-Babilónico, actualmente se exhibe el el Museo Británico de Londres. Imagen obtenida de *http://www.britishmuseum.org.*

Con la flexibilidad que estas líneas nos permiten, damos un salto en el acontecer histórico de la humanidad y al referirnos a los principios que rigen a la cartografía actual, debemos recordar que se basan en los conceptos de los filósofos de la Grecia Clásica, siendo sus cosmógrafos, astrónomos y matemáticos quienes establecieron las primeras directrices, para representar a la superficie terrestre con una metodología científica.

Anaximandro de Mileto (610-545 a.C.), fue un filósofo, geométra y astrónomo griego, discípulo de Tales de Mileto, Director de la Escuela de Mileto, quien se dedicó a múltiples investigaciones, que lo llevaron a considerar que la tierra tenía forma esférica y que giraba en torno a su eje. A él se atribuye el trazo de un mapamundi, basado en la información que le proporcionaron algunos navegantes, este mapa no ha sido encontrado, sin embargo se tienen referencias que dan fé de que existió. Estrabón[3], Diógenes Laercio[4] y Agatémero[5], indicaron que Anaximandro fue el primero en trazar un mapa de la tierra habitada, en el que se plasmaba su perímetro, los mares y los ríos conocidos (Fig. 9).

Hecateo de Mileto (550-470 a.C.) de Grecia, geógrafo, historiador y viajero incansable, con sus conocimientos perfeccionó el mapa de Anaximandro, en el que representa a la tierra conocida como un disco rodeado por las aguas del Océano. Las islas inglesas aparecen como Casitérides, las tribus conocidas más al norte, como hiperbóreas y la península ibérica es el límite del mundo conocido; aparecen también las Columnas de Hércules (Fig. 10).

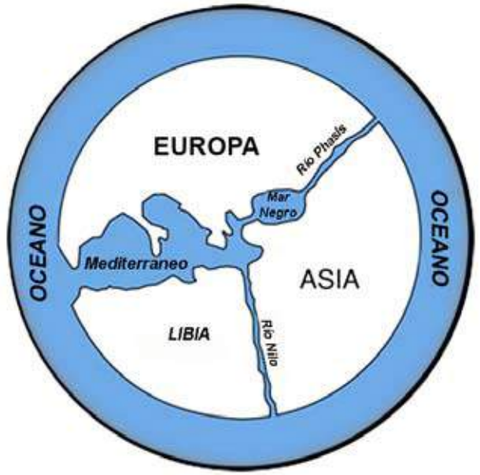

Fig. 9.- Reproducción de lo que probablemente sería el Mapa de Anaximandro, conforme a las descripciones existentes. Imagen de la Dirección General de Cartografía.

Fig. 10.- Reproducción de lo que probablemente sería el Mapa de la Tierra según Hecateo, de acuerdo a sus propias anotaciones existentes. Imagen de la Dirección General de Cartografía.

[3]Célebre matemático, astrónomo, historiador, geógrafo, filósofo y poeta (276-194 a.C.), estudió en Alejandría y fue responsable de la dirección de la Biblioteca de Alejandría.
[4] Historiador griego nacido en el siglo III, famoso por los diez tomos de su obra "VIDAS, OPINIONES Y SENTENCIAS DE LOS FILÓSOFOS MAS ILUSTRES".
[5] Geógrafo griego vivió en el siglo III, autor de once libros de geografía, incluyendo el Compendio de la Geografía de Ptolomeo.

Dicearco de Mesina (355-285 a.C.), considerado uno de los más importantes geógrafos griegos, intentó sistematizar todos los informes geográficos, utilizó la información para crear un mapa del mundo conocido (Fig. 11), y en él trazó una línea principal a la que llamó "Diafragma", precursora del Ecuador, trazada desde el estrecho de Gibraltar hasta el Pacífico, pasando por la Cordillera de Tauro y el Himalaya, de modo que la superficie terrestre quedaba dividida en dos mitades, una septentrional y otra meridional; la segunda línea directriz trazada en Rodas era una perpendicular a la anterior y coincidía sensiblemente con el Meridiano Siena-Lysimachia. Dicearco también realizó un estudio sobre la altura de las principales montañas del Peloponeso y Grecia, lo que resulta muy significativo en dos sentidos, por un lado la importancia que representa haber realizado uno de los primeros trabajos relacionados con el relieve de la superficie terrestre, y por otro, la relevancia que tuvo el análisis del terreno, que sirvió de base en la elaboración de cartografía para la planeación y conducción de las campañas de Alejandro Magno.

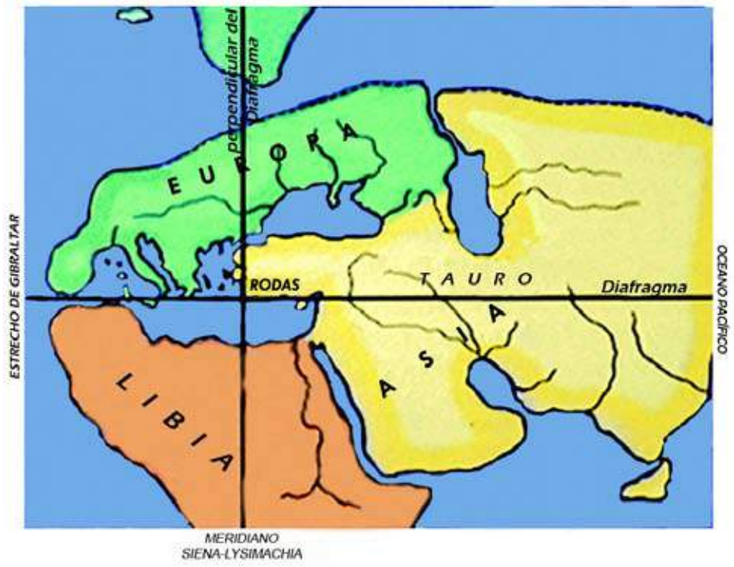

Fig. 11.- Reproducción del Mapa de Dicearco de Mesina, que representa el mundo conocido en su época; en el se establece por primera vez, un sistema de ejes que lo divide, tanto en forma vertical como horizontal. Imagen obtenida de *http://valdeperrillos.com.*

A Eratóstenes de Cirene (276-194 a.C.) le debemos la idea de trazar meridianos, paralelos y una línea ecuatorial, aun cuando los manejaba de una manera indiscriminada, sus cálculos le permitieron comprobar que la tierra es esférica, fue el primero en medir el meridiano terrestre, con base en un simple planteamiento geométrico, logrando como resultado 39,614.4 kilómetros de circunferencia, que comparados con la verdadera de 40,008 kilómetros, se obtiene un error menor al 1%. Con base en los conocimientos que adquirió en sus múltiples viajes por el Mediterráneo, perfeccionó el mapa del mundo elaborado por Dicearco, proyectando otro con líneas de latitud y longitud, estableciendo cinco zonas: dos frías, dos templadas y una tórrida; aunque mantuvo el paralelo base diseñado por Dicearco, lo combinó con un meridiano base que unía Siena-Asuán-Alejandría, prolongándose por Rodas y el Helesponto. En virtud de que las dos líneas se cruzaban en Rodas, la isla quedó como el centro cartográfico; con este sistema coordenado de cuadrícula se intentó cambiar de una visión unidimensional típica, a otra bidimensional más moderna y adecuada para la cartografía. Aún cuando Eratóstenes había realizado la medición de la circunferencia terrestre, esta no fue aplicada en su Carta Geográfica (Fig. 12).

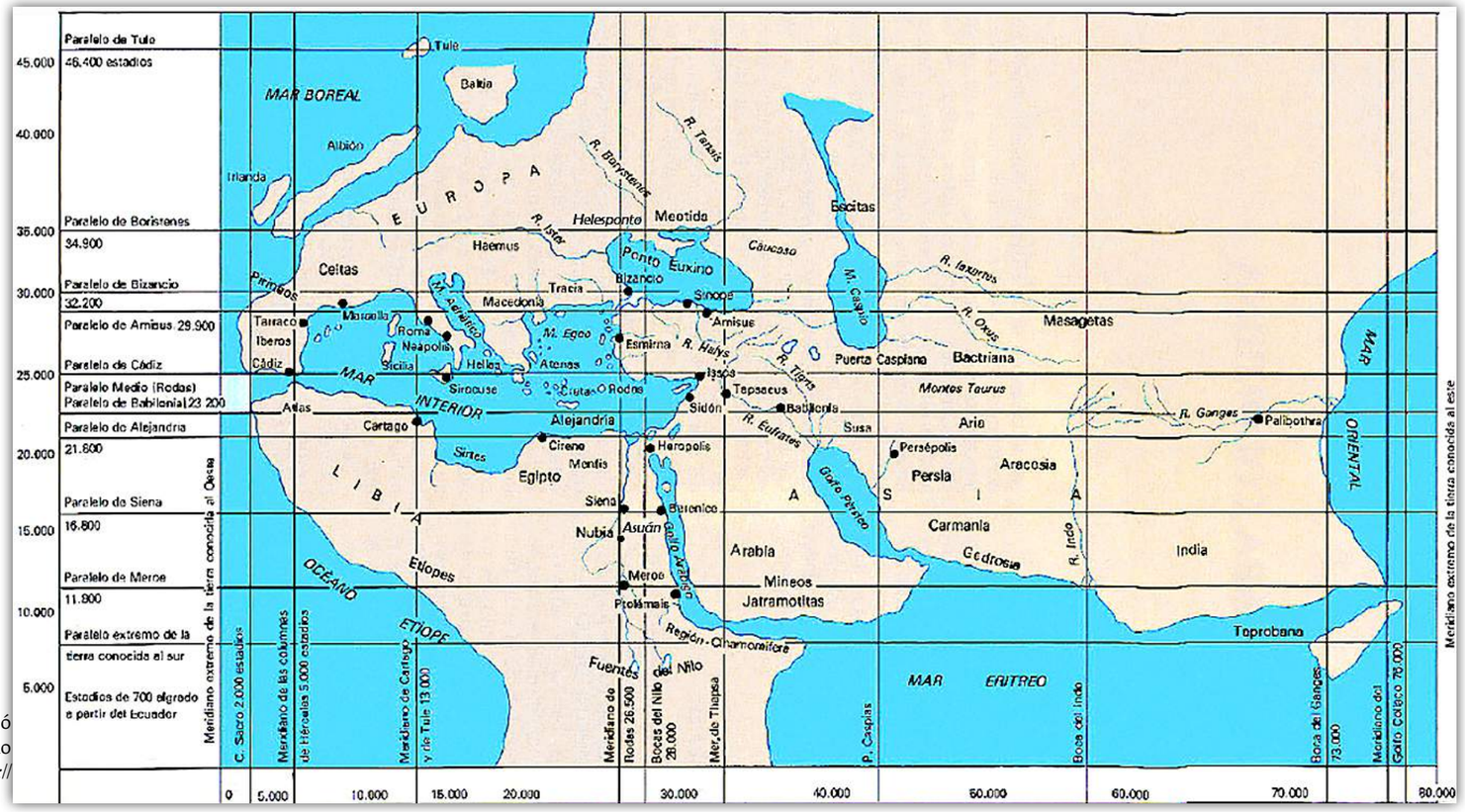

Fig. 12.- Reconstrucción del Mapamundi de Eratóstenes de Cirene, quién lo dibujó conservando el Paralelo Base diseñado por Dicearco, combinándolo con un Meridiano Base que unía Siena, Asuán, Alejandría, Rodas y el Helesponto. Imagen obtenida de *http://belenos.files.wordpress.com,*

Posidonio de Rodas (135-50 a.C.) creyó encontrar un error en el cálculo de la circunferencia terrestre de Eratóstenes y lo redujo a 28,400 kilómetros, este resultado fue usado hasta el siglo XV.

Se considera al astrónomo griego Hiparco de Nicea (Siglo II a.C.), como el precursor de la cartografía basada en el posicionamiento astronómico, en virtud de que se valió de la posición de los astros, de la ascensión recta y la declinación, para fijar la posición de los puntos geográficos con su longitud y latitud, lo que le permitió perfeccionar el trabajo de Erastóstenes; fue el primero en dividir la circunferencia en 360 unidades, aplicando esta división a la de la tierra; destacaron sus trabajos sobre trigonometría esférica, siendo el inventor del Astrolabio[6], instrumento que le permitió observar el cielo y precisar las coordenadas en los mapas.

Claudio Ptolomeo de Alejandría (85-165 d.C.) astrónomo, geógrafo y matemático, marca el punto culminante de la cartografía griega, su trabajo es el que más ha trascendido sobre la Geografía y la Cartografía; su famosa obra "*Geographía*", se compone de ocho volúmenes; el primero de ellos está dedicado fundamentalmente a principios teóricos, con un tratado sobre construcción de globos y la técnica de proyección de mapas; en los siguientes seis tomos se expone una relación con aproximadamente 8,000 nombres de lugares, con latitudes y longitudes para determinar su posición, incluyendo referencias climáticas; en el octavo volumen, quizá el más importante para muchos, se plasma un estudio sobre los principios de la Cartografía, de la Geografía Matemática, de las Proyecciones y de los Métodos de Observación Astronómica; contiene instrucciones para construir un mapamundi y describe dos Proyecciones, ambas modificaciones de la Proyección Cónica. Este texto estaba acompañado de manuscritos, de un mapamundi y veintiséis mapas detallados, diez europeos, doce asiáticos y cuatro africanos, constituyendo el primer Atlas universal.

[6] Instrumento óptico que se utiliza para determinar la posición geográfica de un lugar mediante la observación de cuerpos celestes.

Es de citarse que el mencionado mapamundi está orientado hacia el norte, adopta un sistema reticular mejorado, en el que se indican los Trópicos y el Ecuador; además en él se dividen el círculo y la esfera en 360 grados, que a su vez se subdividen en minutos y de estos se obtienen los segundos. Quizá los errores más importantes que presenta el mapa son: haber apreciado dimensiones de la tierra más pequeñas que las reales y que ninguna de sus longitudes fueron determinadas astronómicamente. Esta obra fue realizada en el siglo II de nuestra Era; actualmente no existe original alguno, y las copias más antiguas que se conocen, fueron hechas entre los siglos XII y XV (Fig. 13).

Fig. 13.- Copia del Mapamundi de Ptolomeo realizada por Nicolás Germanus en 1482. Imagen obtenida de *http://upload.wikimedia.org.*

Es indudable que la obra cartográfica de Ptolomeo estableció un punto de inflexión en el desarrollo de la cartografía, al asentar las bases matemáticas, astronómicas y de procedimiento, que pudieran regir, de manera universal, la representación científica de la superficie del terreno.

Desde finales del siglo II en adelante, la cartografía romana no presenta avance alguno, respecto a la griega. Los romanos pusieron los conocimientos cartográficos anteriores al servicio de propósitos militares y de conquista, empleando en sus mapas la concepción de la Tierra plana y en forma de disco, marcando itinerarios completamente prácticos, que señalan las rutas que usarían los ejércitos y los comerciantes, primordialmente.

Por el otro lado del mundo, en el Asia oriental y meridional, existe evidencia que, desde épocas muy remotas, los mandarines chinos tuvieron gran interés en la descripción y demarcación de su territorio, por medio de mapas.

Phei Hsiu (271-224 a.C.) establece los principios fundamentales de la cartografía china. Sus cartas contaban con divisiones reticulares para la localización de lugares, el establecimiento de la orientación como medio direccional, la determinación de altitudes, de rumbos y direcciones, para referir cursos de caminos, ejerciendo una notable influencia en las cartas hechas con posteridad (Fig. 14).

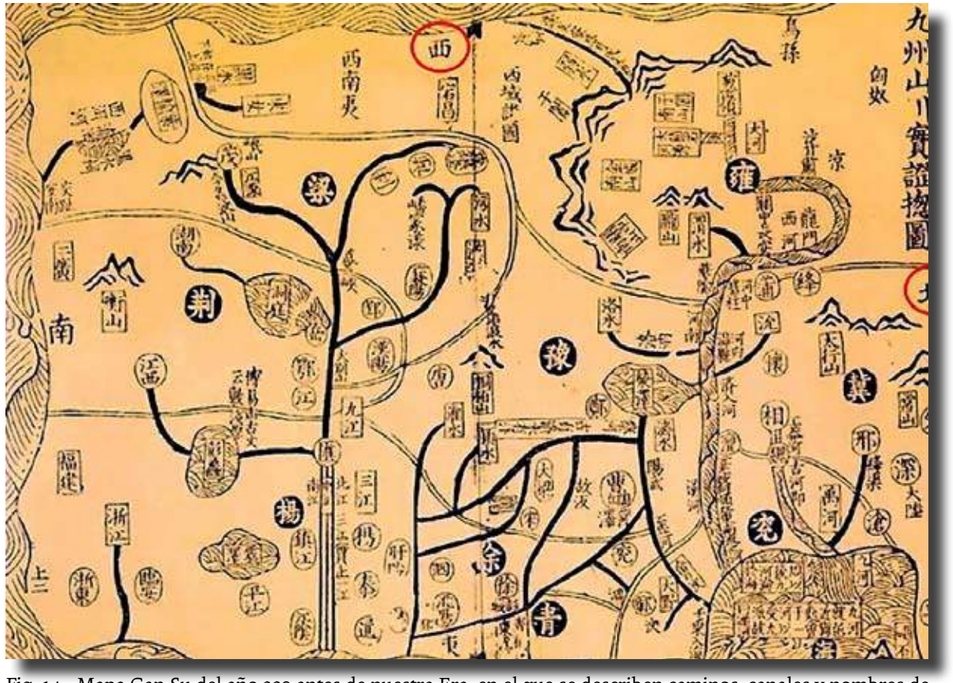

Fig. 14.- Mapa Gan Su del año 239 antes de nuestra Era, en el que se describen caminos, canales y nombres de poblaciones. Imagen obtenida de *http://516000.gridserver.com.*

Hasta aquí hemos narrado, de manera sintetizada, cómo evolucionó la cartografía y quiénes lograron que la humanidad alcanzara este conocimiento. Sabemos que, en términos generales, a partir del segundo siglo de nuestra era, ya contenía los elementos fundamentales que presentan las cartas que actualmente utilizamos: esfericidad de la Tierra, determinación astronómica de las latitudes y longitudes, coordenadas terrestres, toponimia, proyecciones, e incluso se constituyó como una cartografía de conjunto, orientada a proporcionar una imagen del mundo entero, hasta entonces conocido.

Debemos estar consientes que, hoy como ayer, la geografía sigue siendo un factor primordial en las actividades humanas, pero en el ámbito militar, adquiere especial preponderancia. Por lo tanto, examinemos la simbiosis que existe entre las fuerzas armadas y el medio geográfico.

La palabra geografía fue adoptada en el siglo II a.C. por Eratóstenes, y significa, literalmente Descripción de la Tierra. En sus inicios únicamente se ocupó por describir la superficie terrestre, sin embargo, la dinámica del conocimiento ha posibilitado su evolución, hasta identificarla como una ciencia interdisciplinaria, cuyo propósito es el estudio de las características terrestres, como son: el clima, los suelos, las formas del relieve, el agua, las formaciones vegetales y los grupos humanos de las diferentes regiones de la tierra, así como las modificaciones realizadas por el hombre en el entorno físico, valiéndose, para estos fines, de ciencias como: la economía; la historia; la biología; la geología y las matemáticas, entre otras.

Por ello, actualmente, la geografía se ha convertido en una ciencia que estudia las relaciones sociedad-medio geográfico, por lo que debemos establecer, que el medio geográfico es el conjunto de los factores naturales, incluyendo aquellas modificaciones que el ser humano ha realizado (Fig. 15).

Fig. 15.- Medio geográfico modificado para satisfacer las necesidades humanas. Imagen de la Dirección General de Cartografía.

Para cualquier fuerza castrense, independientemente de su estructura y sus fines, es de vital importancia conocer el medio geográfico en el que realizará sus operaciones, lo que significa que no sólo debe conocer el área bajo su control, sino también la del enemigo y su entorno. Este conocimiento se logra mediante un estudio minucioso sobre el propio terreno y/o, por medio de una adecuada recopilación de información de carácter militar, que se obtiene de cartas, mapas, croquis, maquetas, aerofotografías, películas, libros de geografía, pronósticos meteorológicos y otras fuentes disponibles. Para ello, se requiere que los comandantes de todos los niveles, tengan amplios conocimientos de geografía, topografía, lectura de cartas, habilidad en el manejo de los diversos instrumentos que la tecnología ha inventado sobre el particular, y estar familiarizados con la interpretación de los factores meteorológicos.

Como la finalidad de las fuerzas armadas es combatir, y esto se puede realizar en los ámbitos de cielo, mar y tierra, en todos o una combinación de cualquiera de ellos, es necesario que las unidades militares cuenten con cartografía especial, que les sirva de base y referencia, para conocer el medio geográfico en que realizaran sus operaciones, sabedores de que, un buen comandante, para ganar batallas, debe conocer y utilizar el terreno, ya que un combate puede decidirse, a través de un inteligente uso del mismo, es decir aprovechándolo al máximo en su beneficio.

Por tal motivo, uno de los factores de la guerra es el geográfico, constituido por el terreno y sus características, que representan el escenario de toda actividad bélica, a la cual condiciona en todos los aspectos (Fig. 16).

Fig. 16.- Ejercicios militares con tropas de tierra y aire.

Nuestra doctrina militar señala que uno de los factores tácticos de la situación, que contribuyen de manera determinante para producir un resultado, es el terreno, y que, al igual que los principios de la guerra, con su correcta aplicación, no siempre se logra la victoria, pero al ignorarlos, se puede tener la certeza de ser vencido.

Por lo anterior, la cartografía militar que requieren los ejércitos, debe contener datos específicos de interés general o información de interés particular, dependiendo de la naturaleza de la misión, el mapa podría cubrir el mundo entero, o tan sólo un área reducida, por lo que es indispensable confeccionar mapas estratégicos, mapas tácticos, mapas logísticos, mapas de navegación aérea y marítima, mapas batimétricos y mapas organizacionales, a diferentes escalas (Fig. 17).

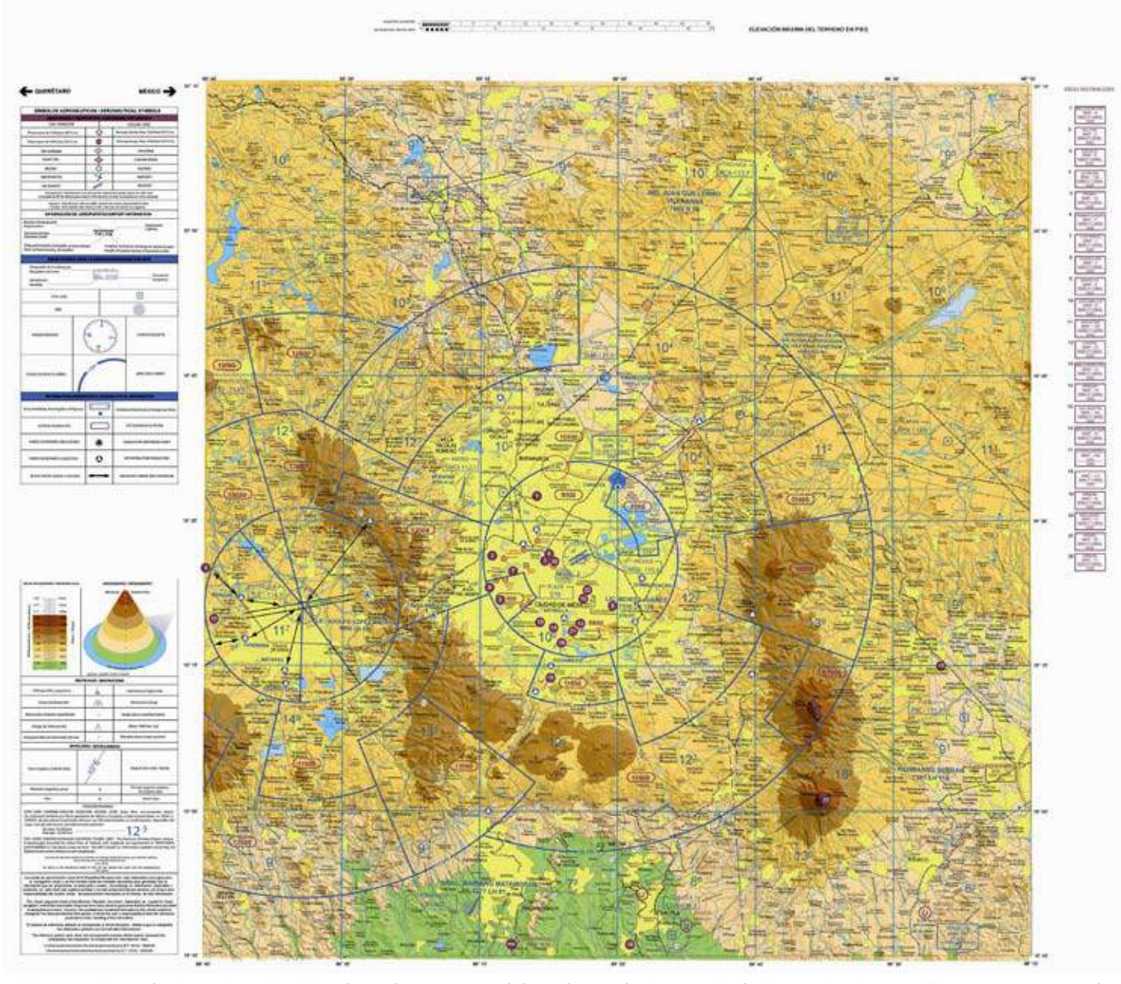

Fig. 17.- Carta de Aproximación Visual escala 1:250,000 elaborada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para fines de navegación aérea.

En los mapas descritos con anterioridad, independientemente de los símbolos topográficos convencionales, es necesario asentar, con símbolos y abreviaturas militares: la ubicación de las fuerzas amigas y enemigas, si se conoce; el límite entre ellas; los movimientos de las Unidades, indicando, además de su posición, las horas y fechas en que deberán alcanzar ciertos puntos del terreno (Fig. No. 18). Por seguridad, deberán identificarse adecuadamente las zonas minadas, con indicación precisa de itinerarios libres y seguros; el informe meteorológico pasado y las predicciones futuras; informes de propagación radioeléctrica, para garantizar las comunicaciones y el uso de frecuencias VHF (muy alta frecuencia) y UHF (ultra alta frecuencia); rutas de navegación aérea y marítima; determinación de blancos aéreos, principales y alternos; y la concentración de artillería antiaérea enemiga, entre numerosos aspectos más.

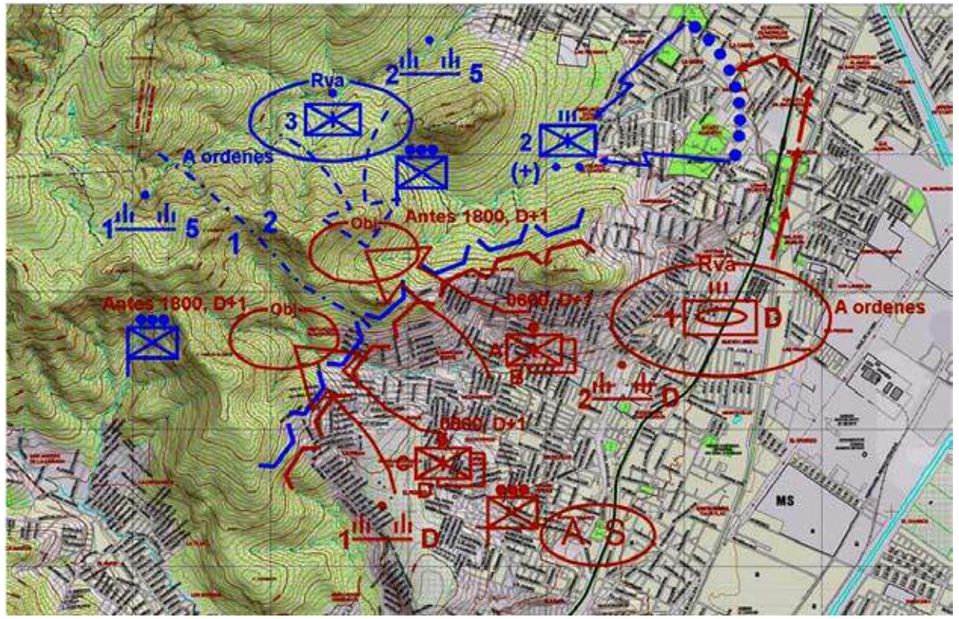

Fig. 18.- Carta Militar donde se representan las posiciones y movimientos de combate, realizados por fuerzas militares antagónicas. Imagen de la Dirección General de Cartografía.

Ahora que logramos enmarcar, en este contexto, los antecedentes de la cartografía y la importancia de las cartas militares, estamos en posibilidad de trasladarnos a nuestro México, y para ello describiremos el contenido de cada uno de los Títulos que integran esta obra denominada “LA CARTOGRAFÍA MILITAR MEXICANA”.

En el Título Primero denominado Época Prehispánica, se dedica un espacio para observar de qué forma, desde la aparición de los primeros pobladores del México antiguo, hasta antes de la llegada de los españoles, conceptualizaron su ser, describieron su entorno, plasmaron su visión cosmogónica e interpretaron su concepción religiosa, y cuáles elementos nos permiten considerar que algunos de esos vestigios, son referencias cartográficas o tienen relación con la cartografía, la geografía o la astronomía (Fig. 19).

Fig. 19.- Fracción de un códice indígena, donde se observa la representación de elementos cartográficos como ríos (azul) y cerros (esquina superior derecha, así como su nomenclatura. Imagen obtenida de la revista *Arqueología Mexicana* número 23.

En el Título Segundo, nombrado Del Descubrimiento de América a la Nueva España, se muestran los incipientes adelantos cartográficos que existían en el mundo y su forma de representarlo a finales del siglo XIV y principios del siglo XV; la manera en que las expediciones, tanto marítimas como terrestres, fueron aportando datos para la conformación cartográfica del Continente Americano, sin olvidar la forma en que se conjuga la expresión cartográfica indígena e hispánica, en la época de la Colonia; la destacada labor de los Ingenieros Militares, a favor de la cartografía mexicana, y los trabajos cartográficos realizados por ilustres mexicanos y por miembros del clero, ambos durante la época del Virreinato (Fig. 20).

Fig. 20.- Elaboración de cartografía en forma manuscrita. Imagen obtenida *de http://age.ieg.csic.es.*

En el Título Tercero, La Independencia de México y la República, se presenta la evolución cartográfica durante la época de la Independencia, en el que se expone, el surgimiento del Real Seminario de Minería, cuyo objetivo fue formar ingenieros militares y oficiales de artillería; las aportaciones del Barón de Humboldt quien realizó amplios estudios del territorio nacional; los diferentes conflictos que se vivieron en nuestro país en la época del México Independiente y la forma en que influyeron en el desarrollo de la cartografía; el surgimiento de organismos gubernamentales y los diferentes trabajos que se realizaron para la conformación de la cartografía nacional y la delimitación de nuestras fronteras a mediados y finales del siglo XIX (Fig. 21).

Fig. 21.- Carta Fiscal elaborada por el geógrafo Antonio García Cubas, en el año de 1869. Colección de la Mapoteca Orozco y Berra.

En el Título Cuarto, llamado La Revolución, se tratan temas relacionados con la creación de importantes organismos dedicados a la producción cartográfica, desde la época llamada "El Porfiriato" (Fig. 22), que tenían la finalidad primordial de constituir la cartografía de todo el país y delimitar el territorio nacional por lo que se refiere a sus fronteras, su participación en la medición del arco del Meridiano 98° al Oeste de Greenwich, trabajos que fueron suspendidos durante la etapa correspondiente a la Revolución Mexicana, reiniciándolos una vez concluida la conflagración, lo que permitió un avance sustancial en el desarrollo de técnicas y metodologías, que nos pusieron a la par con las potencias ampliamente desarrolladas en este tema.

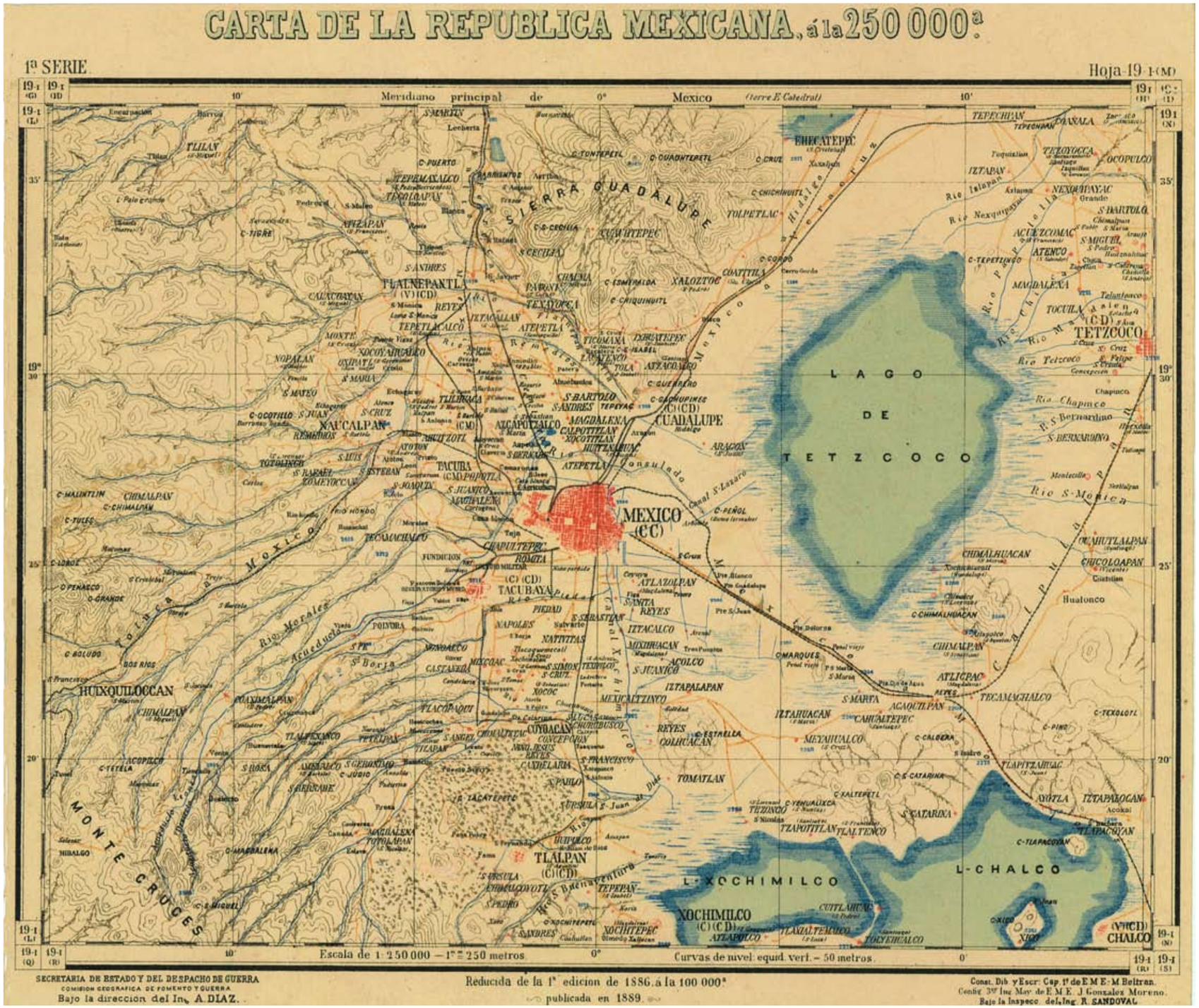

Fig. 22.- Carta de la Ciudad de México, publicada en 1889 por las Secretarías de Guerra y de Fomento. Colección de la Secretaría de la Defensa Nacional.

Para arribar al Título Quinto, designado Época Contemporánea, donde se describe la evolución de la cartografía militar mexicana, que fue el parteaguas que significó el conflicto bélico de la Segunda Guerra Mundial, conflagración que paradójicamente significo el auge de esa disciplina en el Instituto Armado, ya que se transformaron los métodos y procedimientos empleados en la producción cartográfica, aprovechando los avances científicos y las tecnologías de punta, forjadas por las necesidades de esa época, hasta llegar al siglo XXI con el empleo de la tecnología digital, de vital importancia para la generación de información geográfica, que satisfaga los requerimientos de información que demandan las Unidades, Dependencias e Instalaciones del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos, para cumplir sus misiones fundamentales, como son las actividades de Auxilio a la Población Civil en Caso de Desastre, así como las relacionadas con la protección del medio ambiente, pero sobre todo para la cabal observancia de las misiones que la nación le tiene asignadas, como lo son la Defensa Exterior y la Seguridad Interior del país.

Destacando, finalmente, la influencia de la cartografía en la conducción de las actividades del ser humano, a fin de concluir sobre la importancia de continuar desarrollándola con el auxilio de los adelantos tecnológicos disponibles, de este nuevo milenio, para estudiar y representar, con mayor precisión, el entorno de la tierra e incluso el universo, a fin de que el hombre siga satisfaciendo sus expectativas. Se hace imprescindible, también, que todas las instituciones responsables del estudio y representación del espacio geográfico, continúen interactuando para seguir generando los sistemas de información geográfica indispensables para el Desarrollo y Seguridad Nacionales (Fig. 23).

Fig. 23.- Representación esquemática de la tecnología aplicada para la elaboración y empleo de la cartografía digital. Composición fotográfica de la Dirección General de Cartografía.