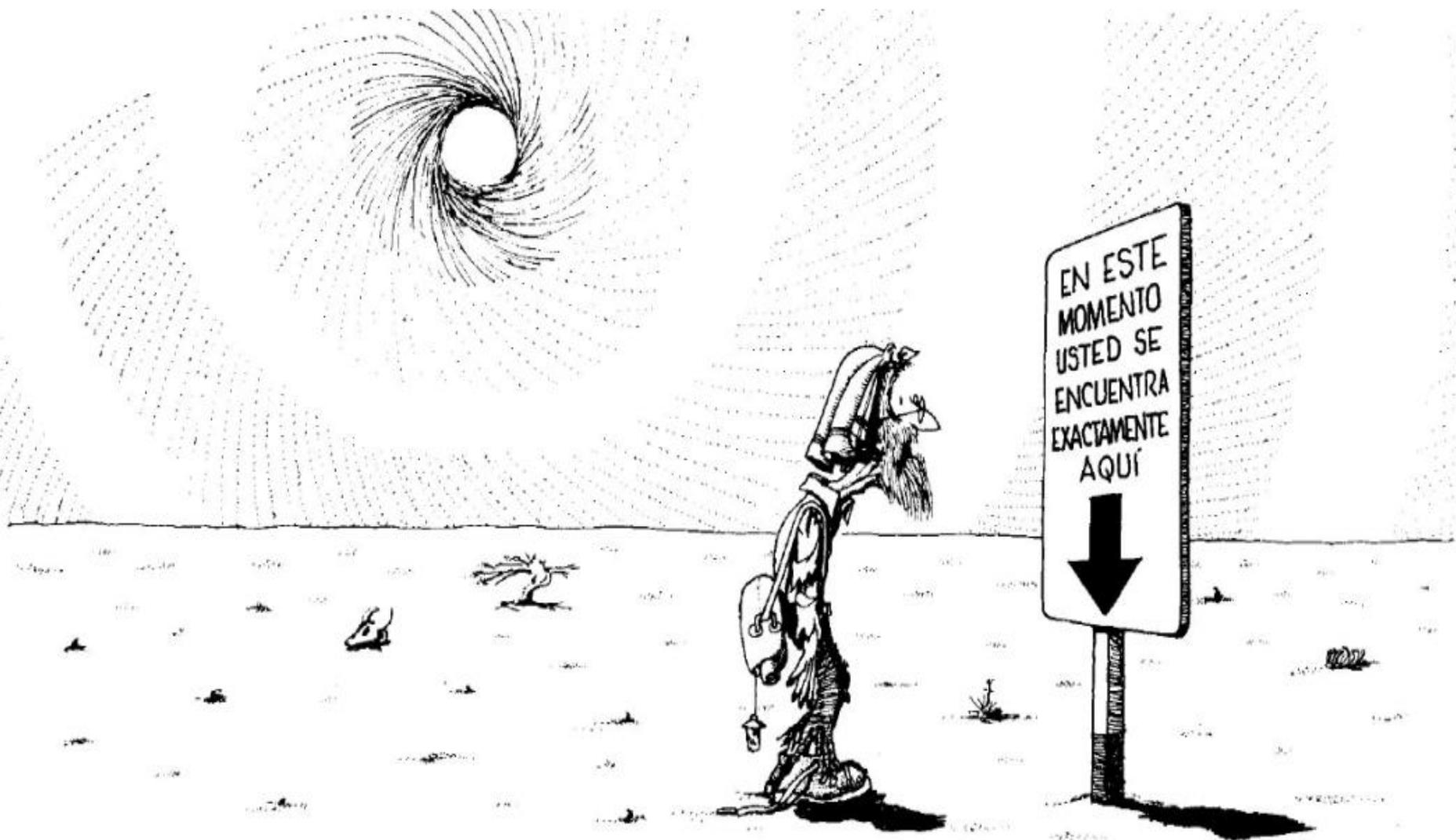




CATEDRA DE GEOLOGÍA AMBIENTAL - FI-UNJU

BREVE RESEÑA DE
CARTOGRAFÍA





1. INTRODUCCIÓN

La cartografía, surge de la **necesidad histórica del ser humano de representar la superficie terrestre, los objetos ubicados en ella, no solo del mundo conocido sino también del imaginado.**

Desde los primeros tiempos, nuestros antepasados necesitaron **orientarse, regresar a lugares seguros, recordar dónde estaban los recursos vitales (agua, animales, cuevas) y compartir esa información con otros.**

Esto dio lugar a formas muy tempranas de **cartografía primitiva.**

<https://www.davidrumsey.com/>

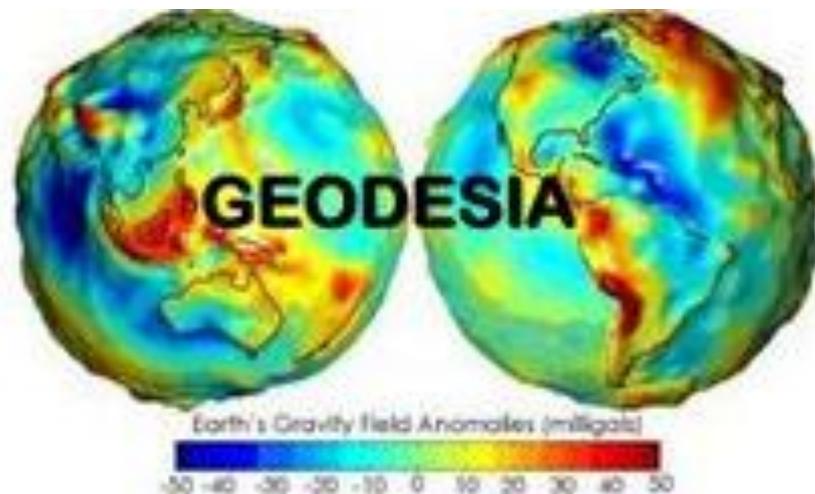
Harley, (1987) menciona que, en el mundo, los mapas son herramientas fundamentales que ayudan al ser humano y que son una de las formas más antiguas de comunicación.



2. GEODESIA Y CARTOGRAFÍA

La **Geodesia** es una de las ciencias más antiguas y –entre otros- se aplica en Topografía, Cartografía, Fotogrametría, navegación, Ingeniería y usos militares, asimismo, está estrechamente vinculada a la Astronomía y la Geofísica.

- ❖ Su etimología griega significa "medir la Tierra". (De Lerma, 2012)
- ❖ Estudia y determina la forma, dimensiones y campo gravitatorio de la Tierra, incluyendo sus variaciones temporales, también establece sistemas de referencia y posiciones geográficas.



<https://www.ecured.cu/Geodesia>

De Lerma, M. J. S. (2012). Introducción histórica a la Geodesia. *Pensamiento matemático*, (2), 4-63. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3891838>



GEODESIA Y CARTOGRAFÍA

La **cartografía**, considerada como una ciencia auxiliar de la Geografía, es la disciplina que representa todo tipo de datos geográficos: mapas clásicos en papel, mapas digitales, fotos aéreas, ortofotos, imágenes de satélite, modelos digitales del terreno, modelos tridimensionales, bases de datos, sistemas de información geográfica, servicios web de mapas... y cualquier conjunto de datos espaciales, incluidos los mapas antiguos. (Crespo, 2011)



Imagen disponible en:

<https://definicion.de/cartografia/>

Crespo Sanz, A., & Fernández Wytttenbach, A. (2011). ¿ Cartografía antigua o Cartografía histórica?. *Estudios geográficos*, 72(271), 371-388. Disponible en: <https://oa.upm.es/11269/1/INVE MEM 2011 103297.pdf>



CARTOGRAFÍA ANALÓGICA Y DIGITAL



Analógica

Digital



ASPECTO	CARTOGRAFÍA ANALÓGICA	CARTOGRAFÍA DIGITAL
Formato	Mapas impresos en papel u otros soportes físicos.	Mapas almacenados en formato digital (archivos, bases de datos).
Accesibilidad	Limitada a copias físicas y ubicación específica.	Accesible desde múltiples dispositivos y lugares a través de internet o sistemas locales.
Edición y Actualización	Difícil y costosa, requiere rediseño y reimpresión.	Rápida y económica, con actualizaciones en tiempo real en algunos casos.
Almacenamiento	Requiere espacio físico para guardar los mapas.	Requiere espacio digital en servidores o dispositivos de almacenamiento.
Interactividad	Estática, sin posibilidad de interacción.	Dinámica, permite zoom, búsqueda, y capas de información.
Precisión	Limitada por técnicas manuales y escalas definidas.	Alta, gracias a sistemas automatizados y datos georeferenciados.





ASPECTO	CARTOGRAFÍA ANALÓGICA	CARTOGRAFÍA DIGITAL
Uso de Tecnología	Depende de herramientas tradicionales (brújula, teodolitos, regla, lápiz, etc.).	Utiliza software avanzado, GPS, drones y sistemas SIG.
Costos de Producción	Altos, debido al trabajo manual y materiales.	Inicialmente altos, pero más económicos a largo plazo por su flexibilidad.
Disponibilidad de Datos	Limitada a la información disponible al momento de su elaboración.	Puede integrarse con bases de datos actualizadas constantemente.
Mapa	Es el producto en formatos físicos, impresos o dibujados a mano que se obtiene sin depender de tecnologías digitales.	Introduce el concepto de capa como fichero y se reserva el término mapa para una combinación de capas.
Ejemplos de Aplicación	Atlas, mapas históricos, planos urbanos en papel, cartas náuticas tradicionales.	Google Maps, OpenStreetMap, aplicaciones SIG, mapas 3D interactivos.



A lo largo de la historia, diferentes escuelas se han destacado en el avance de las ciencias cartográficas, influyendo en la forma de representar y comprender el espacio. Las escuelas mas destacadas, son:

- Escuela Española
- Escuela Griega
- Escuela Alemana
- Escuela Italiana
- Escuela Francesa
- Escuela Flamenca
- Escuela Inglesa

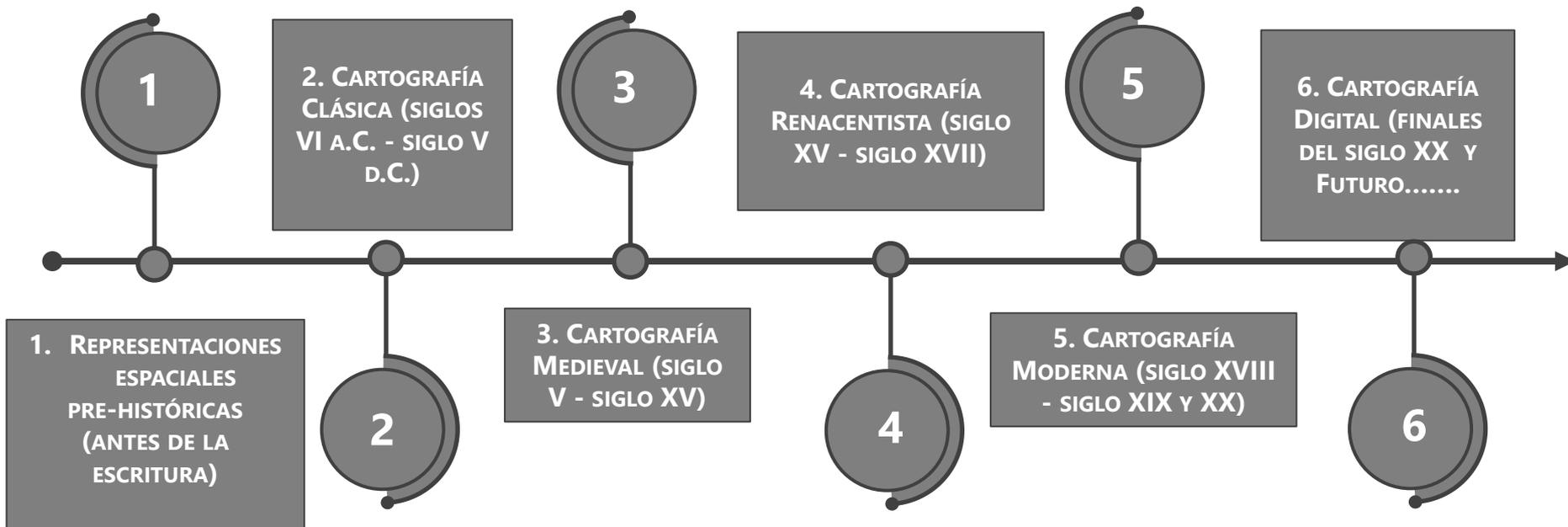
Asimismo, sobresalen los Mapas portulanos y los Mapamundis o Atlas

Disponibles en :
<https://fgimenezlorente.es/cartografia/escuelas/>



LA CARTOGRAFÍA HA EVOLUCIONADO DESDE **SIMPLES** REPRESENTACIONES SIMBÓLICAS BASADAS EN LA PERCEPCIÓN LOCAL, HASTA **SOFISTICADOS** SISTEMAS DIGITALES GEORREFERENCIADOS QUE INTEGRAN DATOS GLOBALES EN TIEMPO REAL.

ESQUEMA SIMPLIFICADO DEL AVANCE DE LA CARTOGRAFÍA





ESQUEMA DEL AVANCE DE LA CARTOGRAFÍA

1. Representaciones espaciales pre-históricas (antes de la escritura)

- Representaciones simples en piedras, pieles o madera.
- Uso de dibujos y símbolos básicos para marcar rutas o áreas importantes.

2. Cartografía Clásica (siglos VI a.C. - siglo V d.C.)

- Desarrollo de mapas más detallados (Ej. Eratóstenes y Ptolomeo).
- Introducción de proyecciones básicas y conceptos matemáticos.

3. Cartografía Medieval (siglo V - siglo XV)

- Mapas religiosos (Ej. mapas T-O).
- Representaciones con enfoque teocéntrico y simplificación de la geografía.

4. Cartografía Renacentista (siglo XV - siglo XVII)

- Innovaciones impulsadas por los descubrimientos geográficos.
- Incorporación de la imprenta para reproducir mapas.
- Progresos en proyecciones cartográficas (Ej. proyección de Mercator).





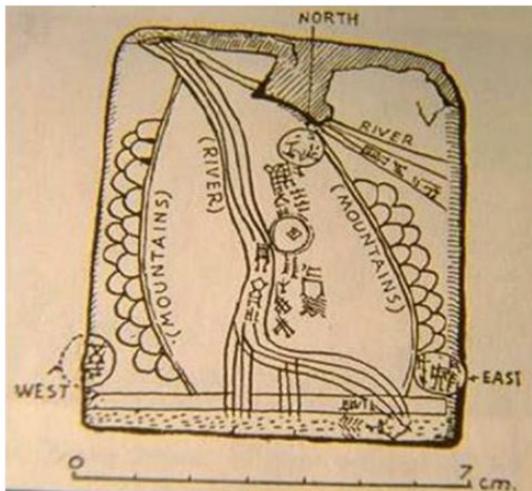
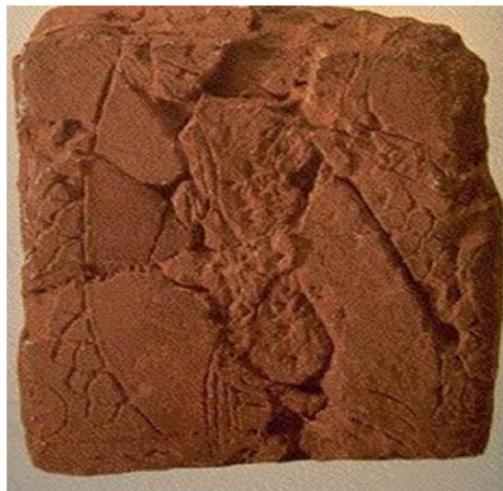
5. Cartografía Moderna (siglo XVIII - siglo XIX y XX)

- Uso de instrumentos de medición más precisos (sextante, teodolito).
- Inicio de levantamientos topográficos sistemáticos.
- Desarrollo de mapas temáticos (geológicos, climáticos, etc.).
- Producción masiva de mapas impresos.
- Uso de fotografía aérea y fotogrametría.
- Introducción de técnicas de dibujo técnico y escalas estandarizadas.

6. Cartografía Digital (finales del siglo XX y Futuro.....)

- Uso de sistemas de información geográfica (SIG/GIS).
- Incorporación de datos satelitales y sensores remotos.
- Acceso global a mapas interactivos (Google Maps, OpenStreetMap).
- Integración con inteligencia artificial y big data.
- Mapas tridimensionales y de realidad aumentada.
- Representaciones dinámicas en tiempo real (Ej. mapas de tráfico).
-





1

REPRESENTACIONES ESPACIALES PRE-HISTÓRICAS (ANTES DE LA ESCRITURA)

<https://www.passeidireto.com/arquivo/97975600/historia-da-cartografia>

2

CARTOGRAFÍA CLÁSICA (SIGLOS VI A.C. - SIGLO V D.C.)





3

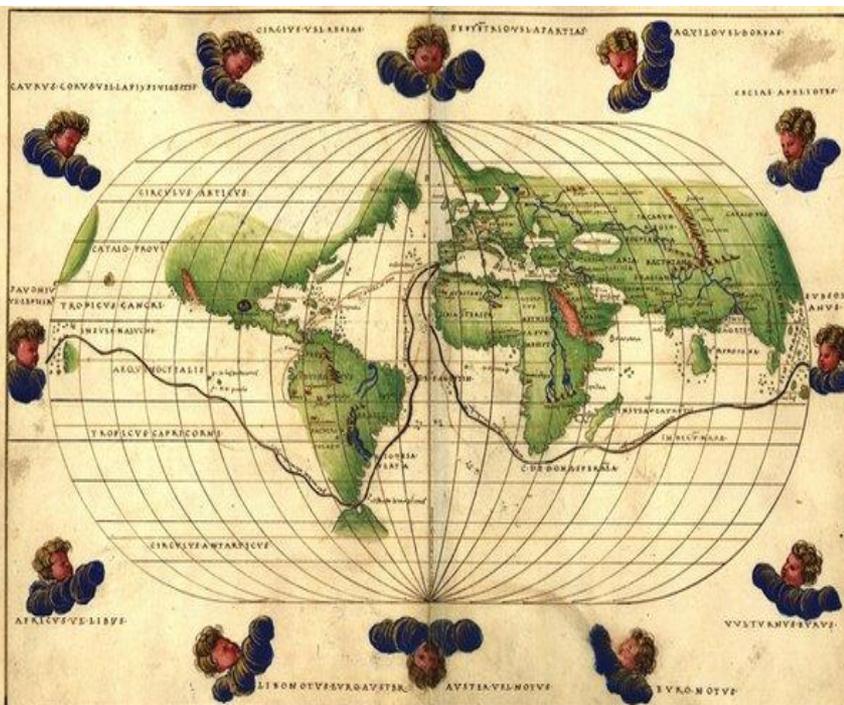
<https://www.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-eran-los-mapas-en-la-edad-media-taolf/>

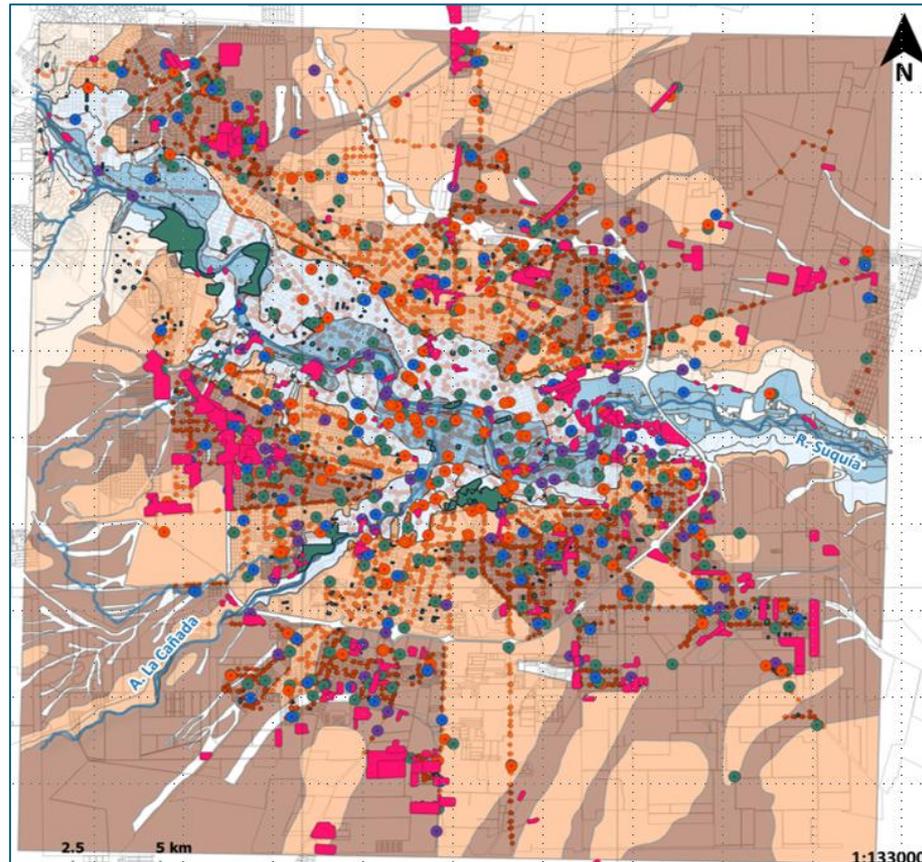
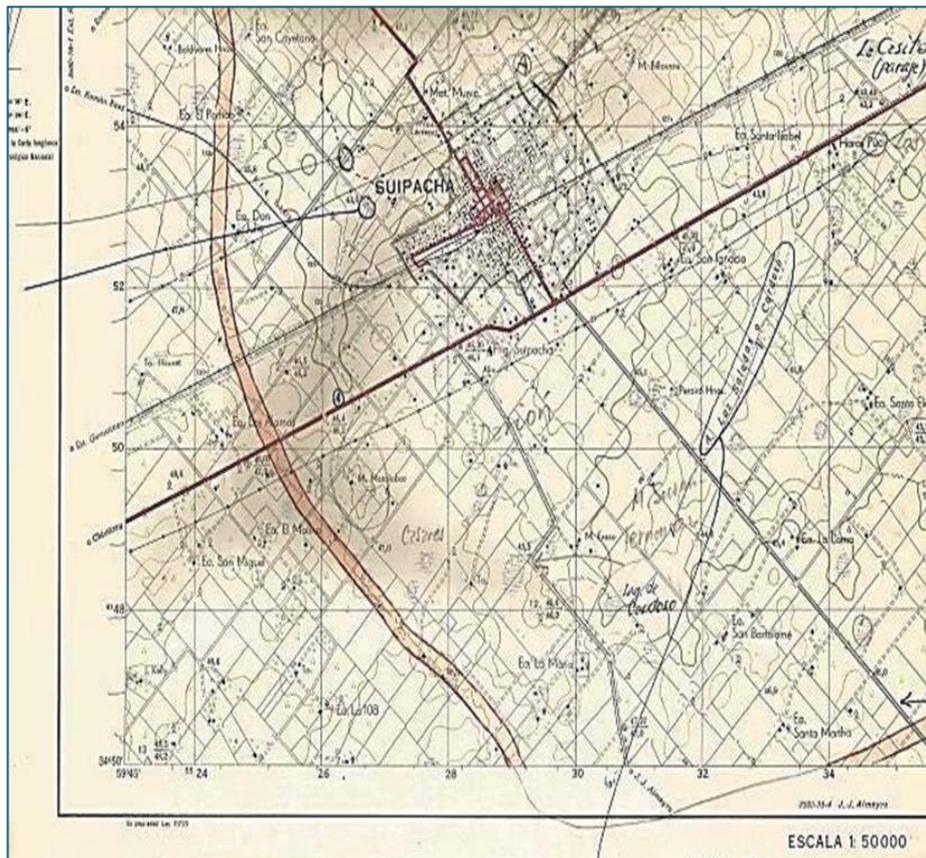
CARTOGRAFÍA MEDIEVAL (S. V - XV)



4

CARTOGRAFÍA RENACENTISTA (S. XV - XVII) <https://miniurl.cl/wz5efw>





5

Cartografía Moderna (siglo XVIII - siglo XIX y XX)

6

CARTOGRAFÍA DIGITAL (FINALES DEL SIGLO XX Y FUTURO.....)



Línea de Tiempo Cartográfica

Hitos de la evolución de la cartografía

Para ampliar la info dale click en éstos botones



2500 - 2300 AC

El mapamundi más antiguo



Grecia
Mapa de Anaximandro
500 A. C



600 AC

Primer mapa del mundo con un sistema de meridianos



100-170 d.c.

Primer mapa-mundi con un sistema de latitudes y longitudes



Siglo XII
IMPERIO ROMANO



LA EDAD MEDIA

Mapas marítimos





01

CARTOGRAFÍA ANALÓGICA



3. CARTOGRAFÍA ANALÓGICA

La cartografía analógica se refiere al conjunto de técnicas y productos cartográficos que se elaboran y se presentan en formatos físicos, como mapas impresos o dibujados a mano, sin depender de tecnologías digitales.

Este tipo de cartografía fue predominante antes de la revolución tecnológica o de la geoinformación y según la Asociación Cartográfica Internacional el mapa es “la **representación convencional gráfica** de fenómenos concretos o abstractos, localizados en la Tierra o en cualquier parte del Universo”.



De forma general, los mapas se pueden clasificar desde dos puntos de vista:

- según la escala de trabajo o
- según el propósito para el que ha sido creado.

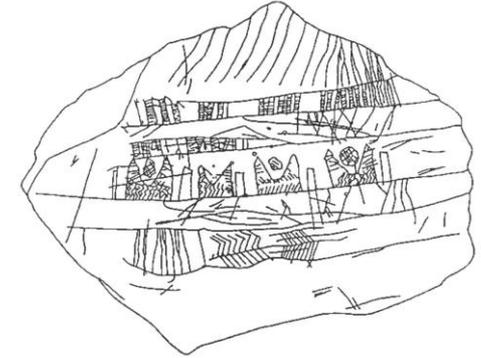
<https://es.council.science/member/ica-international-cartographic-association/>

Sáez, C. R. (2011). Cartografía para la enseñanza en la web del Instituto Geográfico Nacional. Didáctica Geográfica, (12), 163-172.

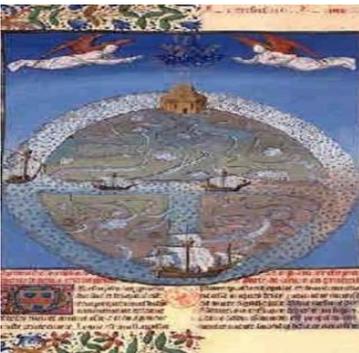


MAPAS QUE MARCARON LA HISTORIA:

- ❖ Mezherich map (11000-12000 aC) es uno de los ejemplos más antiguos de representaciones espaciales realizadas por el ser humano. Fue encontrado en Mezhirich, Ucrania, y muestra un asentamiento prehistórico,



- ❖ Los imperios y estados poderosos utilizaban los mapas para legitimar sus conquistas, reclamar territorios y para establecer fronteras que beneficiaban sus intereses. Un ejemplo claro es el mapa de **T-O**, **utilizado en la Edad Media**, que mostraba Jerusalén en el centro del mundo, reflejando la visión cristiana y eurocéntrica de la época.



- ❖ **Isidoro de Sevilla** (años 560–636), abandonó la idea de la esfericidad de la Tierra y pasó a una representación plana en la que aparecían localizados determinados elementos comunes a todos los planos como son: El océano, El Mar Rojo, la ciudad de Jerusalén y El Paraíso.



- ❖ Los **mapas portulanos** son una de las representaciones cartográficas más avanzadas de la Edad Media y el Renacimiento, fueron creados entre los siglos XIII y XVI como herramientas esenciales para los navegantes europeos en un período de expansión marítima y exploración global.



Son conocidos por su precisión y detalle en la representación de costas y puertos y de ahí su nombre (de la palabra "portus", puerto en latín), no intentaban representar la totalidad del mundo conocido, sino que se centraban en áreas específicas de interés comercial o estratégico.

Las costas se dibujaban con notable exactitud, aunque el interior de los territorios a menudo se dejaba vacío.

<https://www.bne.es/es/blog/blog-bne/cartas-portulanas-en-la-biblioteca-nacional-de-espana>



Los mapas portulanos:

- ✓ Describen el litoral o costas, especialmente las costas del Mediterráneo y del Atlántico Norte con gran precisión.
- ✓ Se encuentran orientados hacia el norte magnético, lo que indica el conocimiento y manejo de la brújula.
- ✓ Presentan un sistema de “rosa de los vientos”.
- ✓ Son el resultado logrado de la experiencia de muchos años de navegación por el Mediterráneo y de los escasos instrumentos con los que contaban los marinos de entonces.
- ✓ La carta portulano más antigua que se conoce es la llamada Carta de Pisa.

EJEMPLOS DE MAPAS PORTULANOS

Atlas portulano

Las primeras cartas portulanas

Puede continuar enriqueciendo esta lista... de ser así, envíe el link del mapa al aula virtual de la cátedra.



- ❖ **Atlas:** Un atlas es una colección de mapas que representan diversas áreas geográficas, temas específicos o fenómenos, como características físicas, políticas, climáticas, económicas o culturales de la Tierra o de otras regiones espaciales.
- ❖ **Mapamundi** o «mapa del mundo» es una representación cartográfica de toda la superficie terrestre.

Carta Universal de Juan Vespucci, 1526.





En el listado siguiente, se mencionan distintos mapas:

- ✓ **Los mapas y la primer vuelta al mundo** (Muy recomendable)
- ✓ **Catal Huyuk (6,000 aC) Museo de las Civilizaciones. Anatolia, Ankara.**
- ✓ **Mapa de Nippur (1 500 aC)**
- ✓ **Mapa del mundo de Babilonia (500 aC)**
- ✓ **La Galería de los Mapas en el museo Vaticano**
- ✓ **Los viajes de Cristóbal Colón**

Y en Jujuy ?

- ✓ **Mapa de la provincia de Jujuy**
- ✓ **<https://cprofesoreshistoria.blogspot.com/p/investigaciones.html>**

Puede continuar enriqueciendo esta lista... de ser así, envíe el link del mapa al Aula Virtual



02

CARTOGRAFÍA DIGITAL



4. CARTOGRAFÍA DIGITAL

La **cartografía digital** es la representación gráfica de mapas que se realiza mediante la utilización de tecnología informática.

En la actualidad, la mayoría de los mapas comerciales se elaboran con **software**, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el Diseño Asistido por Ordenador (DAO) o el software de ilustración especializada.



CARTOGRAFÍA DIGITAL:

La cartografía digital surgió a finales del siglo XX, como resultado de la revolución digital y los avances en tecnología electrónica.

Algunos de los factores que impulsaron su aparición fueron:

- ✓ El aumento de la demanda de datos espaciales
- ✓ La necesidad de monitorear el cambio medioambiental
- ✓ El crecimiento de las tecnologías de la información
- ✓ El desarrollo de soluciones tecnológicas específicas para cartografía
- ✓ La mayor disponibilidad de datos geográficos
- ✓ La caída de los costes asociados al hardware
- ✓ La expansión de Internet



CUADRO COMPARATIVO ENTRE SOFTWARE

	SIG	DAO (CAD)	SOFTWARE DE ILUSTRACIÓN
PROPÓSITO PRINCIPAL	Análisis geográfico y espacial	Diseño técnico de precisión	Creación gráfica y artística
DATOS UTILIZADOS	Datos georreferenciados	Datos geométricos	Gráficos e imágenes visuales
PRECISIÓN TÉCNICA	Alta para análisis espaciales	Alta para modelado técnico	Baja, enfocado en estética
EJEMPLO DE USO	Mapas de riesgo de inundación	Planos de construcción	Diseño de logotipos

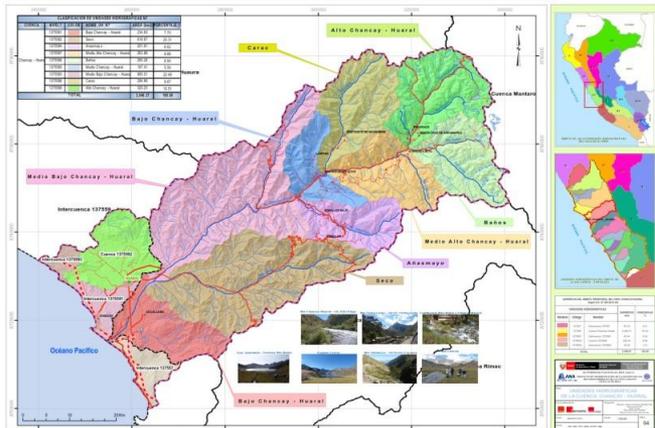


EJEMPLOS

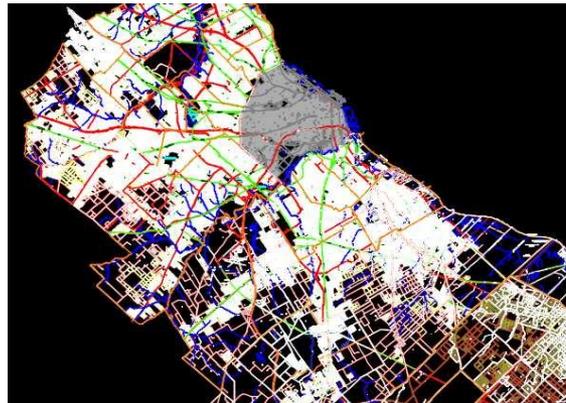
SIG

DAO (CAD)

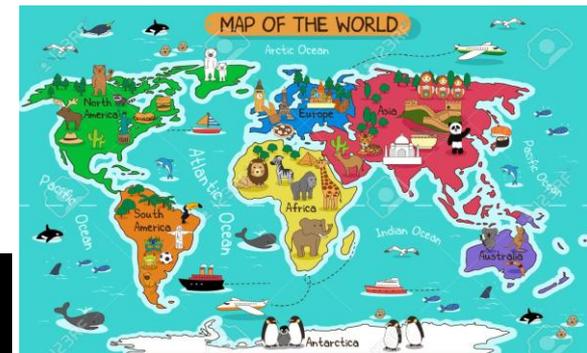
SOFTWARE DE ILUSTRACIÓN



<https://gsagua.com/los-sistemas-de-informacion-geografica-sig/>



https://ingenieriacad.com/detalle_producto.php?id=25819



https://es.123rf.com/photo_37436572_una-ilustraci%C3%B3n-vectorial-de-un-mapa-del-mundo.html



NOMBRES DE APLICACIONES O SOFTWARE:

TIPOS	HERRAMIENTAS
SIG	Qgis, GVSig, Envi, ArcGIS, QGIS, Google Earth Engine, MapInfo, Global Mapper entre otros.
DAO (CAD)	Libre Cad, AutoCAD, SolidWorks, Revit, SketchUp, CATIA y otros
SOFTWARE DE ILUSTRACIÓN	Paint, Canva, Adobe Illustrator, CorelDRAW, Affinity Designer, Inkscape, Procreate...y muchas mas.



SOFTWARE PROPIETARIOS Y LIBRES

	Software Propietario	Software Libre
SIG	ArcGIS (Esri); MapInfo Pro (Precisely); ENVI (L3Harris); Erdas Imagine (Hexagon); Global Mapper (Blue Marble)	QGIS; GRASS GIS; gvSIG; SAGA GIS; OpenStreetMap (OSM).
DAO (CAD)	AutoCAD (Autodesk); MicroStation (Bentley Systems); SolidWorks y CATIA (Dassault Systèmes); Revit (Autodesk).	LibreCAD; FreeCAD; BRL-CAD; SolveSpace; Blender.
SOFTWARE PARA ILUSTRACIÓN	Adobe Illustrator (Adobe); CorelDRAW (Corel); Affinity Designer (Serif); Canva Pro; Sketch.	Inkscape; Krita; GIMP; Scribus y Darktable.



PASO	CARTOGRAFÍA ANALÓGICA	CARTOGRAFÍA DIGITAL
RECOPIACIÓN DE DATOS	Uso de equipos para recolección manual de datos de campo, imágenes aéreas o mapas previos.	Digitalización, descarga o recopilación de datos geoespaciales digitales de bases de datos o satélites.
DISEÑO DEL MAPA	Definición del diseño en papel con elementos como tipo de mapa, escala, leyenda y simbología.	Diseño en software SIG con opciones interactivas y personalización avanzada.
REPRESENTACIÓN GRÁFICA	Dibujo manual utilizando herramientas como papeles, lápices, reglas y compases.	Representación en pantalla mediante capas digitales con software especializados.
VERIFICACIÓN Y AJUSTE	Revisión visual y corrección manual de errores. Puede suceder que deba repetir alguna toma de datos.	Verificación de datos mediante herramientas digitales y ajustes en tiempo real.
PRODUCCIÓN FINAL	Impresión en papel o creación de copias físicas.	Exportación a formatos digitales o impresión en alta calidad.



RESUMEN



6. RESUMEN DEL TEMA PRESENTADO

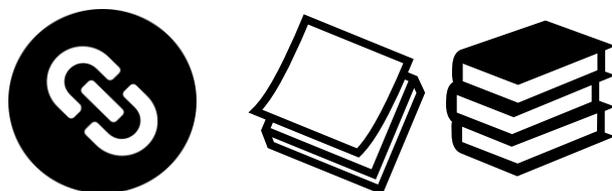
En este primer tema, se ha **tratado de presentar la evolución de la cartografía**, desde sus inicios analógicos hasta los sofisticados sistemas digitales actuales; este avance refleja el progreso de la humanidad en su capacidad para representar y comprender el espacio geográfico.

La **cartografía analógica, basada en técnicas manuales** y herramientas tradicionales, nos legó mapas de gran valor histórico y cultural, un patrimonio que debemos preservar. Por otro lado, **la cartografía digital** ha revolucionado el campo, permitiendo una precisión sin precedentes y la integración de datos dinámicos en tiempo real.

Entender los procesos de ambas metodologías, desde la recolección de datos hasta su representación final, no solo nos conecta con el pasado, sino que nos prepara para afrontar los desafíos de un mundo cada vez más interconectado y dependiente de la información geoespacial.



7. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS MENCIONADOS EN EL TEXTO



Se ha preparado una lista bibliográfica a la cual puede acceder desde aquí:

<https://virtual.unju.edu.ar/mod/resource/view.php?id=440048>



- ❖ Este tema ha tratado sintéticamente **el origen y evolución de la cartografía, las diferencias entre cartografía analógica y digital, y las herramientas** (libres y propietarias) **disponibles para los trabajos cartográficos.**
- ❖ Analizó la historia de la cartografía y las transformaciones en el tiempo.
- ❖ Identificó las características, aplicaciones y herramientas disponibles para poder seleccionar con fundamentos.
- ❖ **Revisamos el avance en el conocimiento ? Continue con el Formulario dispuesto a continuación:**

<https://forms.gle/yWnkCx9s1Xw4DKScA>

GRACIAS