

# **T2.2 Cartografía contemporánea y tendencias**

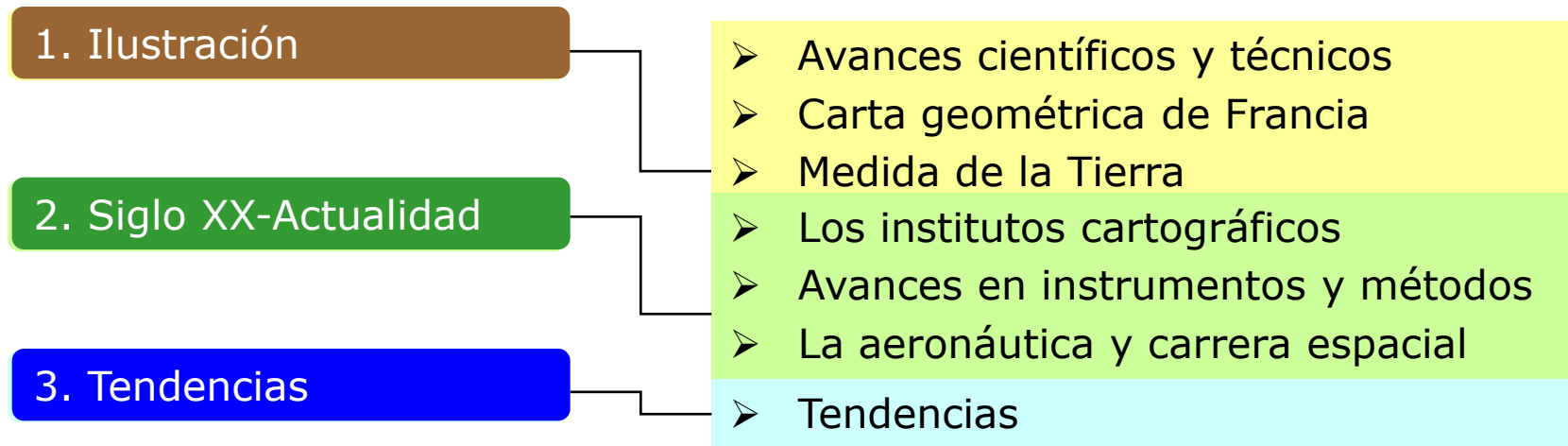
Cartografía I

2º Curso de IT en Topografía

1<sup>er</sup> Cuatrimestre 2008/09

EPS Jaén

# T2.2 Contemporánea y tendencias



# T2.2 Contemporánea y tendencias

1. Ilustración

2. Siglo XX-Actualidad

3. Tendencias

- Avances científicos y técnicos
- Carta geométrica de Francia
- Medida de la Tierra
- Representación del relieve
- Proyecciones y mapas temáticos

## T2.2 Contemporánea y tendencias

### Ciencia

- Racionalismo científico en general
- Matemáticas: Cálculo infinitesimal (Newton y Leibniz, 1666-1680)
- Física: Ley de la Gravitación Universal (Newton)

### Técnica e instrumentación

- Anteosjos dotados de tornillos micrométricos (W.Gascoigne) y cruz filar
- Cadena de agrimesor (Gunther), cinta metálica, retículos de medida óptica de distancias (J.Watt)
- Teodolitos, brújulas, cronómetros y barómetros: Medida precisa de ángulos, distancias y altitudes
- Litografía (Senefelder, 1796), planchas de metal

### Topografía y Geodesia

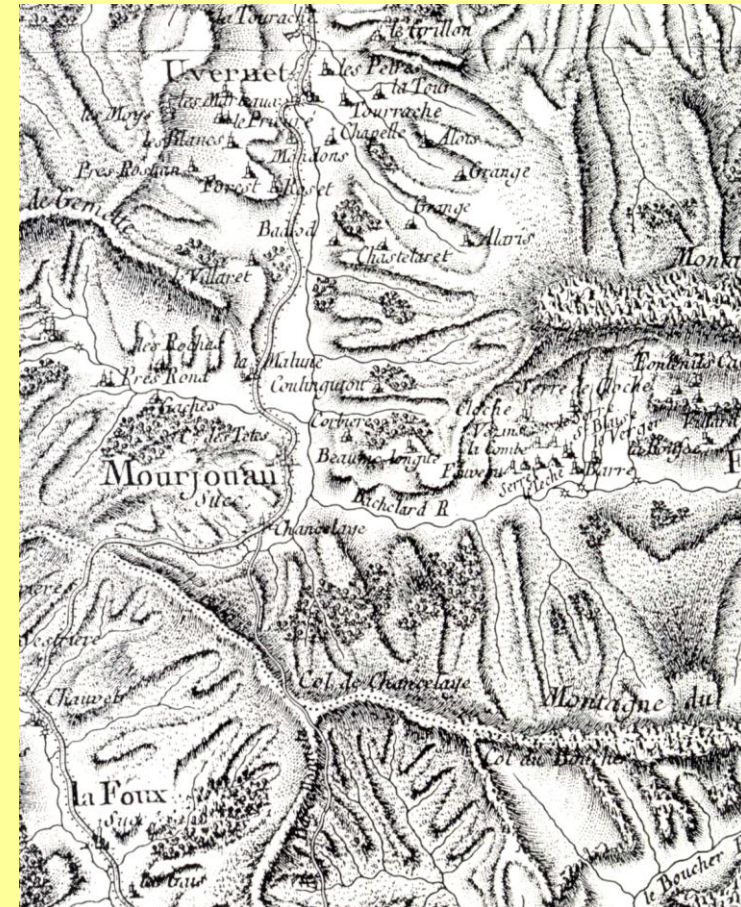
- Métodos planimétricos (intersección inversa ..)
- Nivelaciones
- Estudios de errores (Bessel)

## T2.2 Contemporánea y tendencias

- La escuela francesa se decanta por la precisión frente a lo ornamental (huecos si no se conoce)
- Claude Delisle a fines del siglo XVII publica Atlas Nouveau y varios globos
- Corrige errores conocidos (longitud Mediterráneo) que se reproducían aún

### Carta Geométrica

- Encargada en 1669 por Colbert (Luis XIV) a la Academia de Ciencias
- Hasta entonces los únicos levantamientos precisos: líneas de costa
- Trabajos se inician por el Padre Picard (con La Hire y J.D. Cassini e hijos)
- Medidas precisas y métodos sistemáticos
- Conocida como Carta Cassini (4 generaciones: J.Dominique, Jacques, J.François, Jacques-Dom)
- Culminada por el último en 1782 con 182 hojas a escala 1:86400 (1 línea = 100 toesas)
- Representación del relieve con normales
- Problemas:
  - Percepción exagerada del relieve
  - No se distinguen las vertientes

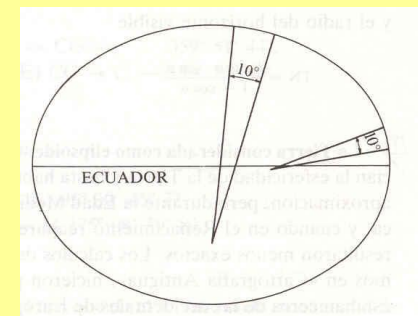
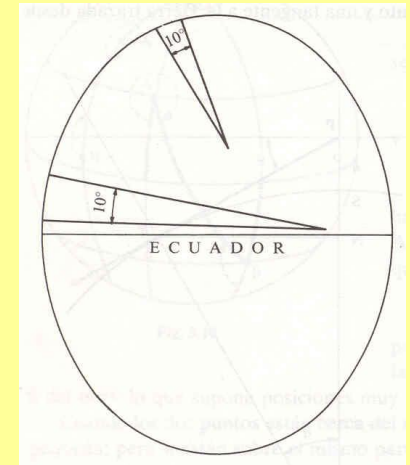


## T2.2 Contemporánea y tendencias

- Medida del arco del meridiano de París en trabajos iniciales de la Carta Geométrica
- La longitud estimada del meridiano: 39.933 Km
- Discusión sobre la forma de la Tierra: Elipsoide
  - Achatado por los polos ("lenteja"): Newton
  - Alargado por los polos ("puro"): medidas obtenidas
- Doble expedición:
  - Maupertius y Clairaut a Laponia (Polo Norte)
  - Bouguer y La Condamine al Perú (Ecuador)
- La mayor longitud de arco de  $1^\circ$  en polo confirmó la hipótesis de Newton (achatada en polos)

### Definición del metro

- Consecuencia de esta medida precisa de las dimensiones terrestres
- Se define como la diezmillonésima parte del cuadrante de meridiano terrestre (de París): prototipo del Laboratorio de pesas y medidas de París
- Medidas posteriores más precisas no modificaron esta dimensión
- Otras definiciones en función de la longitud de onda de una radiación electromagnética y





# T2.2 Contemporánea y tendencias

## Perfiles abatidos

- Sin precisión geométrica y una cierta expresión gráfica
- Atlas y mapas (1760-1808) de Tomás López

## Sombreados

- Sombreados (verticales y oblicuos): mejor expresión gráfica y leve precisión geométrica
- Acuarelas y pastel a partir del siglo XVII

## Normales

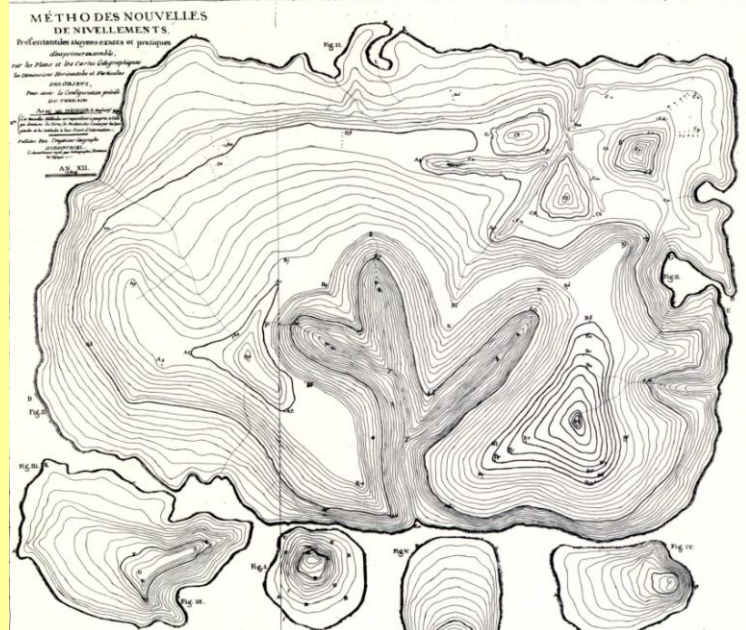
- Líneas máxima pendiente: producen expresión similar al sombreado vertical
- Definición geométrica: sistema de Lehmann

## Curvas configuración

- Curvas de configuración: expresión gráfica con definición geométrica de accidentes del relieve
- Empleadas en mapas provinciales de Coello

## Curvas de nivel

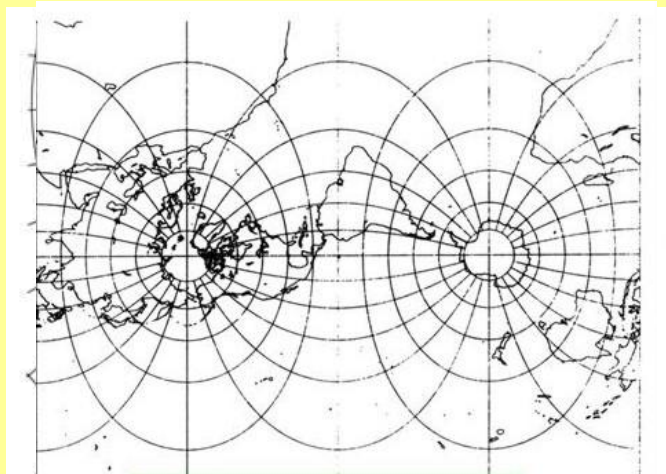
- Curvas de nivel: Buena expresión gráfica y muy buena definición geométrica
- Cruquius (1728) para relieve submarino y Dupan-Triel las aplicó a relieve terrestre



# T2.2 Contemporánea y tendencias

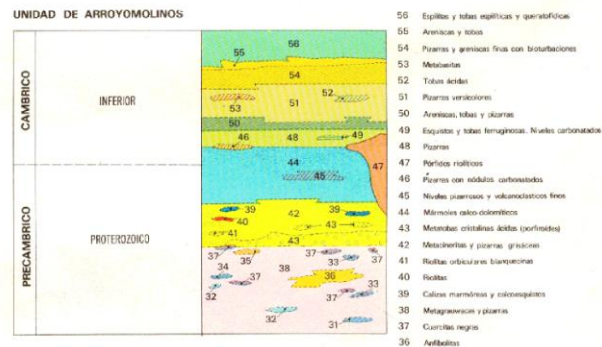
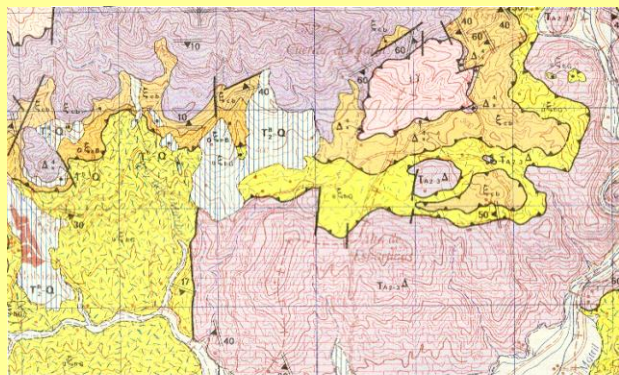
## Proyecciones

- Aparecen numerosos sistemas de proyección definidos matemáticamente
- Lambert: diversas proyecciones planas, desarrollos cilíndricos y cónicos (conforme)
- Bonne (cónica), Gauss (transversa de Mercator)



## Mapas temáticos

- En siglos XIX y XX aparecen diversos métodos de representación (puntos, coropletas, gráficos)
- Institutos que se ocupan de estas cartografías geológicas, hidrológicas, forestales ...





# T2.2 Contemporánea y tendencias

1. Ilustración

2. Siglo XIX-Actualidad

3. Tendencias

- Los institutos cartográficos
- Avances en instrumentos y métodos
- La aeronáutica y carrera espacial
- Revolución informática e internet

## T2.2 Contemporánea y tendencias

- La Cartografía aparece como un bien público (militar y civil)
- Las escuelas y familias de cartógrafos dan paso a instituciones nacionales
- Se aplica al estudio de diversos temas: geología, clima, economía

### Institutos nacionales

- Reino Unido: Ordnance Survey (1791)
- Francia: Precedentes del IGN (1808-1940)
- Italia: Instituto Geografico Militare (1872)
- Alemania: Se compilan trabajos estatales (Reichskarte 1841-1909)
- Suiza: Carte Dufour (SGF, 1842-1865)
- Rusia: Carta Strelbitzki (1865-1871)
- USA: Geological Survey (1879)
- Portugal: Instituto Geográfico y Cadastral (1856)

### España

- 1810: Se crea el Depósito de la Guerra; 1842: Escuela de Estado Mayor
- 1848-1878: Atlas de España y mapas provinciales de Fco. Coello y Madoz
- 1870: Instituto Geográfico y Estadístico (hoy IGN) por Ibáñez de Ibero
- 1875-1968: Gran Mapa Nacional (E50K)
- 1984: Consejo Superior Geográfico; 1986: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG); década 80-90: Institutos autonómicos (ICA, ICC, ICV)

## T2.2 Contemporánea y tendencias

### Técnica

- Fotografía: Niépce (1822), Daguerre (1837)
- Válvula de vacío (1897), tubo de rayos catódicos
- Electromagnetismo (Maxwell, Hertz), siglo XIX
- Teoría cuántica (Planck, Einstein ...), siglo XX
- Offset, técnicas fotomecánicas de impresión

### Instrumentación

- Se pone a punto la instrumentación: teodolitos, taquímetros y niveles modernos de precisión
- Medida electromagnética de distancias: Distanciómetro ruso (1936), Telurómetro (1947)
- Teodolito digital (1965), estaciones totales (80's)

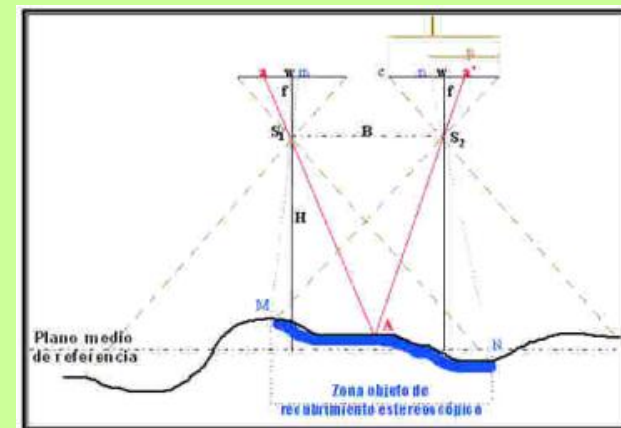
### Métodos

- Se desarrollan distintos métodos topográficos: levantamiento taquimétrico (Porro, 1823)
- Fotogrametría terrestre (Laudessat, 1850)
- En Geodesia, se busca la forma de la Tierra: geoide y elipsoides de Struve, Hayford (1909) ...

# T2.2 Contemporánea y tendencias

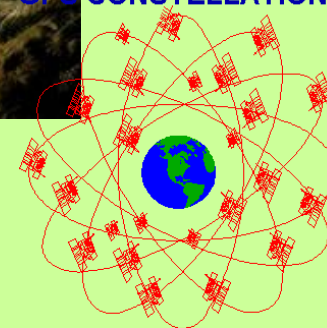
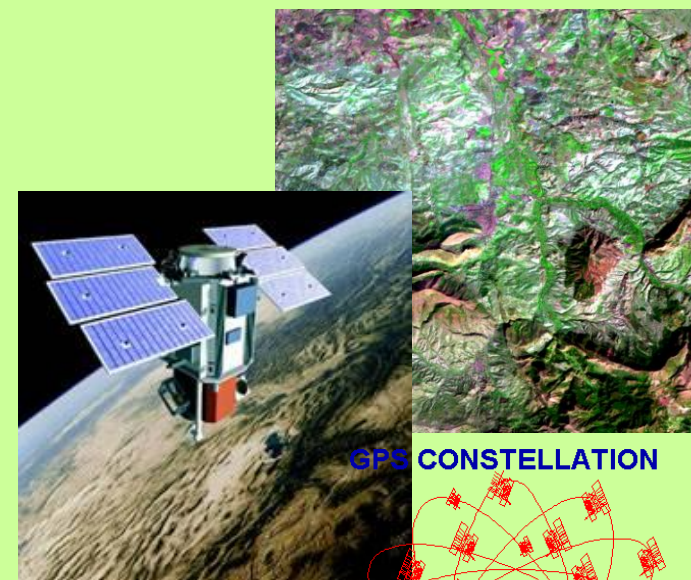
## Aeronáutica

- Globo (s. XIX), dirigibles, avión (principios s. XX)
- Tournachon ("Nadar"), fotos de París desde globo
- W. Wright : Primera foto desde avión (1909)
- 1ª GM: Se desarrollan las primeras cámaras aéreas
- 2ª GM: Fotogrametría Analógica y Fotointerpretación
- Años 60: Fot. Analítica; Años 80: Fot. Digital



## Satélites Teledetección

- Carrera espacial: época de Guerra fría (años 50)
- Años 50: Satélites de observación (Sputnik)
- Años 60: Meteorológicos (Tiros, NOAA, Meteosat)
- Años 70-80: Observación de la Tierra y recursos naturales (Landsat, SPOT), radar
- Años 90-siglo XXI: satélites de gran resolución (Ikonos, multispectrales, etc.)



## Satélites Posicionamiento

- Años 90: Sistema de posicionamiento global (GPS), pendiente de GALILEO (europeo)





# T2.2 Contemporánea y tendencias

1. Ilustración

2. Siglo XX-Actualidad

3. Tendencias

➤ Tendencias

# T2.2 Contemporánea y tendencias

