

# Caldas y la Astronomía



Facultad de Ciencias

Universidad Nacional de Colombia

# Francisco José de Caldas

Popayán, 1768

Santa Fé de Bogotá, 1816

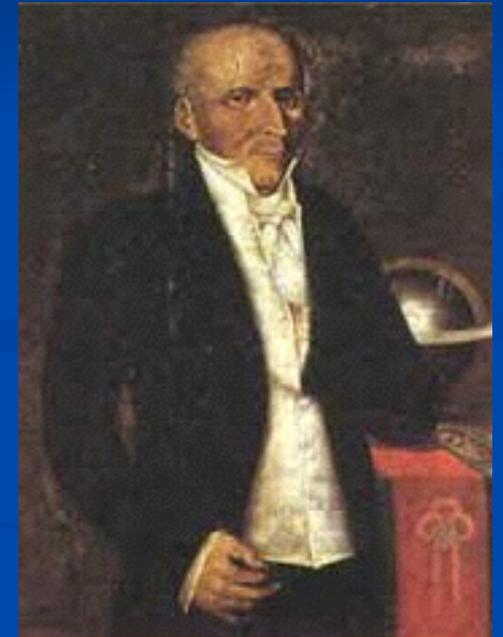
**Abogado**, botánico, astrónomo,  
meteorólogo, periodista e  
ingeniero militar



# Caldas tuvo una inclinación prematura por las ciencias exactas y naturales

Real Colegio Seminario de San Francisco de Asís  
(Popayán)

*“A los diez y seis años de edad vi unas figuras de geometría y unos globos y sentí una vehemente inclinación hacia esas cosas... Me apliqué bajo su dirección al estudio de la aritmética, geometría, trigonometría, álgebra y física experimental...”*



José Felix Restrepo

# Como varón primogénito de una familia de doce hijos había que pensar en una profesión

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario  
(Santa Fé de Bogotá)



1788-1791

Recibe el título de  
Bachiller en Derecho

No intentó acercarse a Mutis ni hay indicios de que aumentara sus conocimientos de matemáticas mientras estuvo en Santa Fé

# Regreso a Popayán

A comienzos de 1792, y con el propósito de hacer prácticas profesionales para ser recibido como abogado ante la Audiencia, es nombrado Padre General de Menores

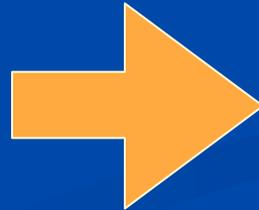


Sin embargo, su salud empeoró de tal modo que no pudo continuar en esa labor

*“...aquellos soberbios que poseídos de los dictados y títulos pomposos de la caballería, se juzgan hombres de otra especie, y que no se ocupan sino en estudiar sus genealogías...”*

Informe a Diego A. Nieto,  
Gobernador de Popayán, 1793

# Toma la decisión de convertirse en comerciante de ropa



Tales viajes hacen resurgir en  
él su interés por las ciencias

Existe en vacío enorme sobre el  
conocimiento de la geografía del  
virreinato

No hay mapas fiables

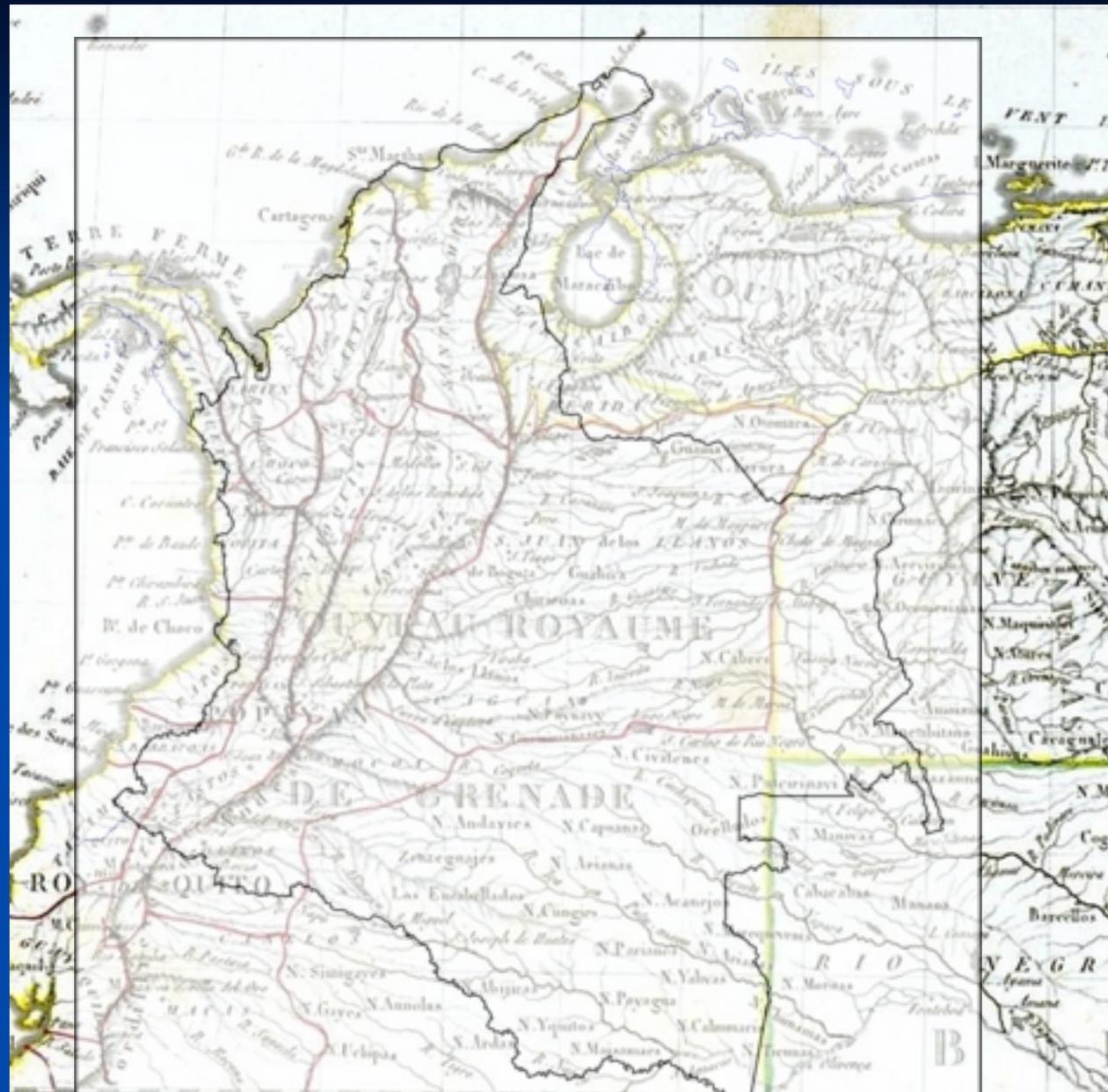
No hay perfiles de altura



# Visto desde la óptica del siglo XXI, la elaboración de mapas parece un asunto trivial



# Mapa de Suramérica de 1800



Habíamos dejado a Caldas como nuestro  
comerciante de ropa de pueblo en pueblo

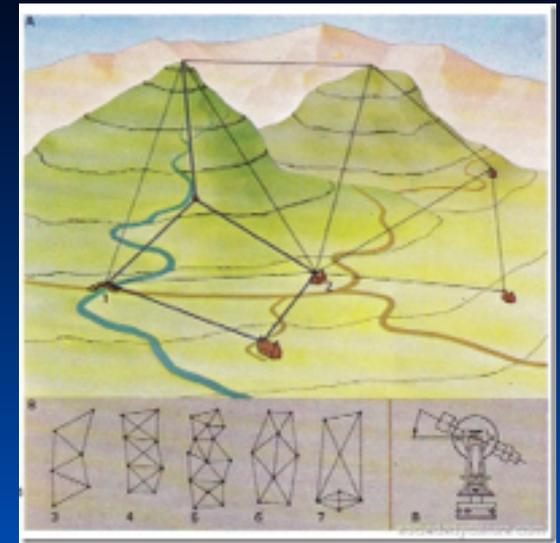
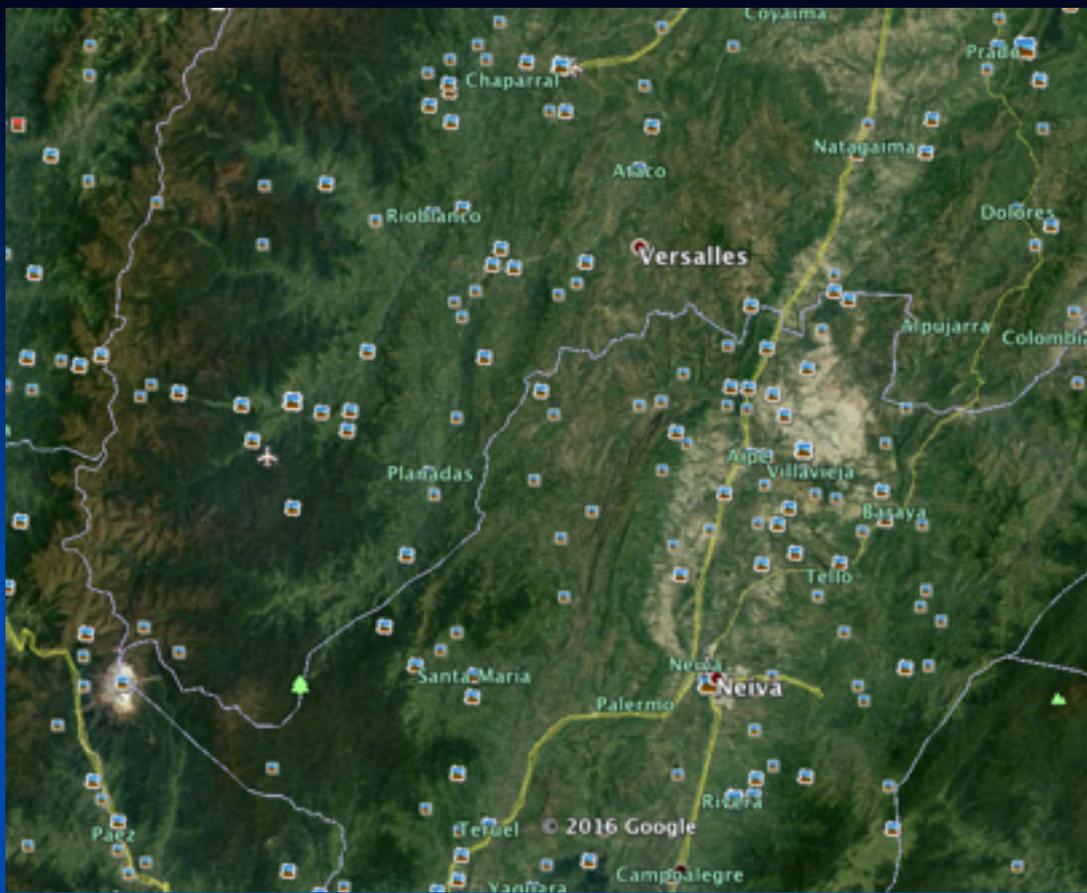


*“Para llenar estos días vacíos de negocios, y separado de las conversaciones de los ciudadanos, me ha llamado la naturaleza: ella me encanta, me arrebatada, y ya estoy hecho un observador común: todo me llama la atención y mueve mi curiosidad”*

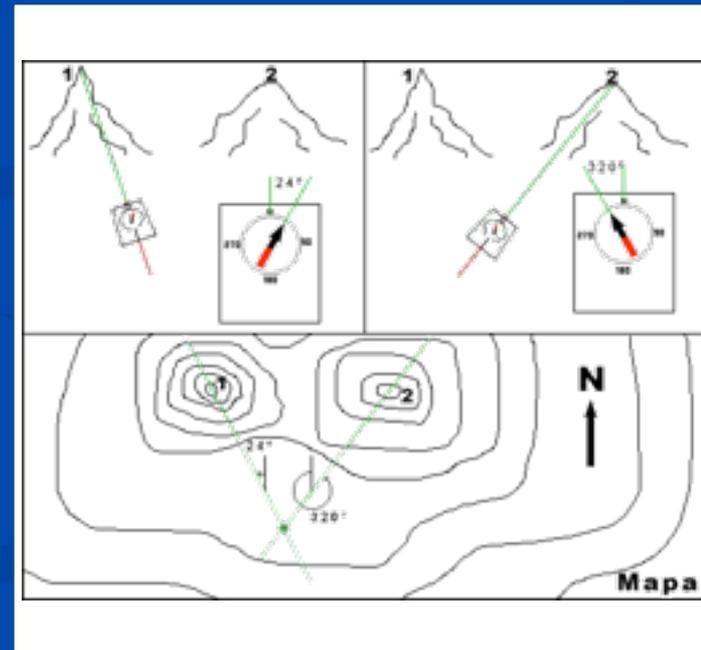
*“Usted se admirará cómo pido libros y no puedo leer: acá tengo uno que me lea, y voy oyendo y escribiendo lo que me convenga, y muy despacio”*

*“Mándeme un almanaque o calendario”*

Carta a Santiago Arroyo de dic.1795



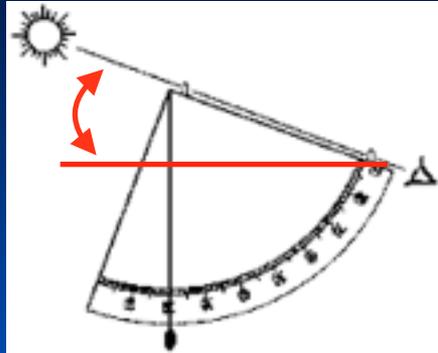
Indicación de que Caldas ya está tomando rumbos y realizando estimaciones de latitud



Carta a Santiago Arroyo de dic.1796

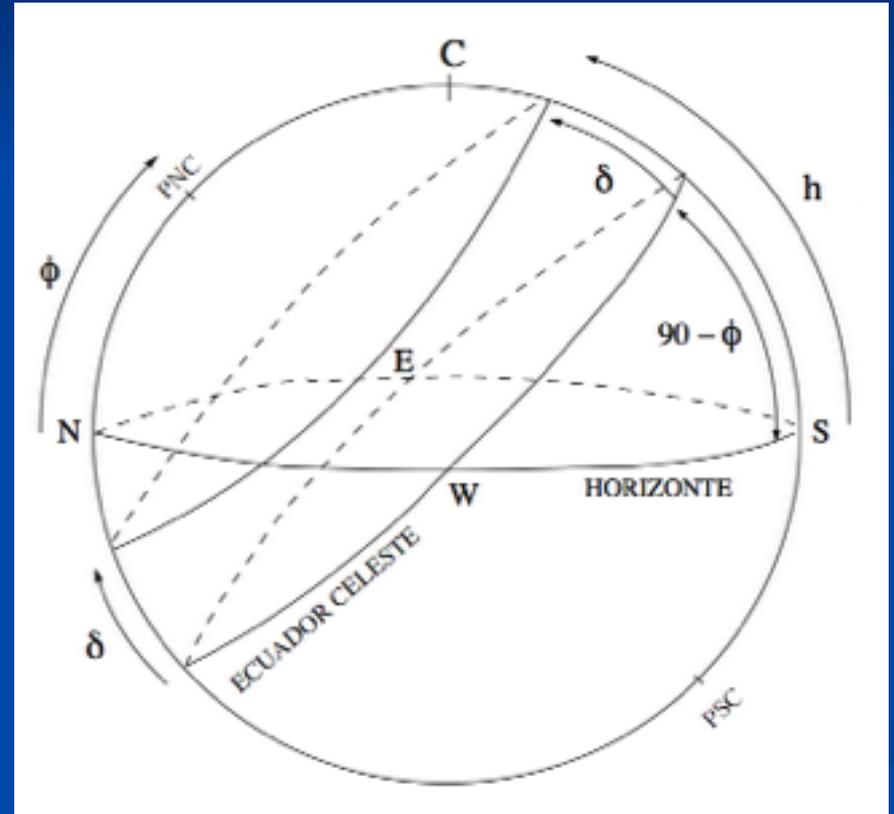
El avance de la astronomía a lo largo del siglo XVIII permitió elaborar mapas cada vez de mayor calidad y exactitud

Caldas manda a construir un “cuarto de círculo”,  
 aparato que servía para determinar la **latitud** ( $\varphi$ )



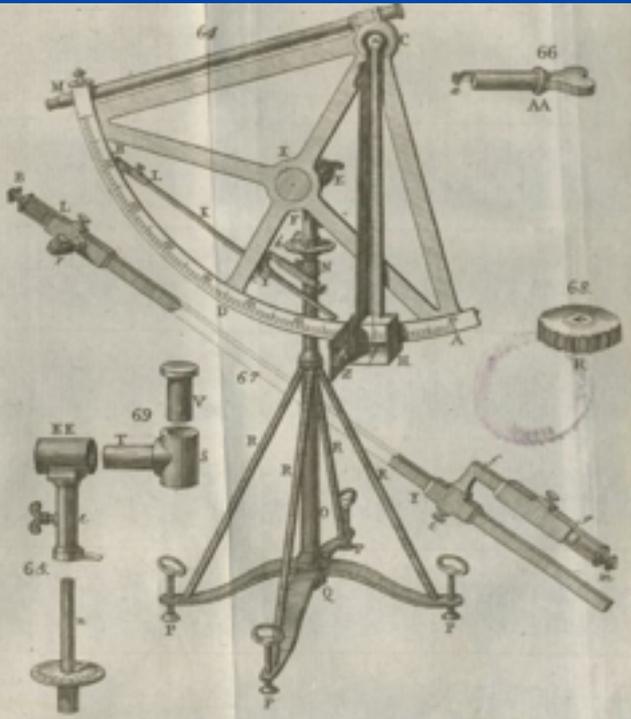
Cuadrante

El aparato permite medir la  
 altura ( $h$ ) del astro cuando  
 pasa por el meridiano



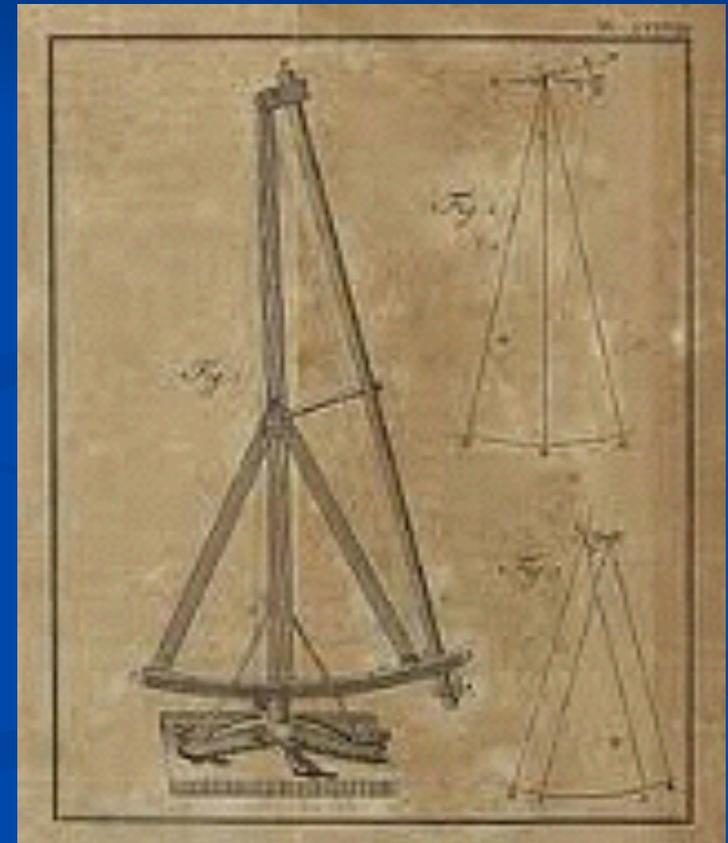
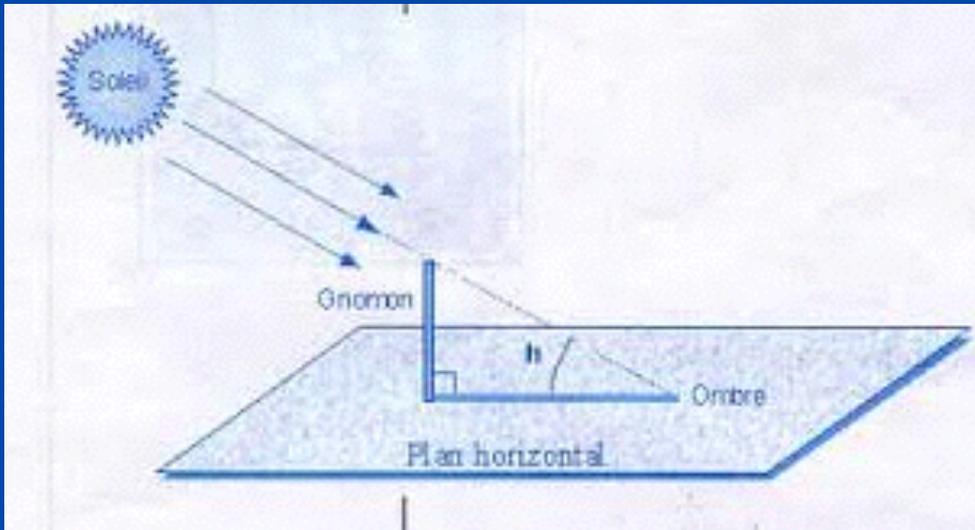
$$\delta + 90 - \varphi = h$$

$$\varphi = \delta + 90 - h$$



Cuarto de círculo

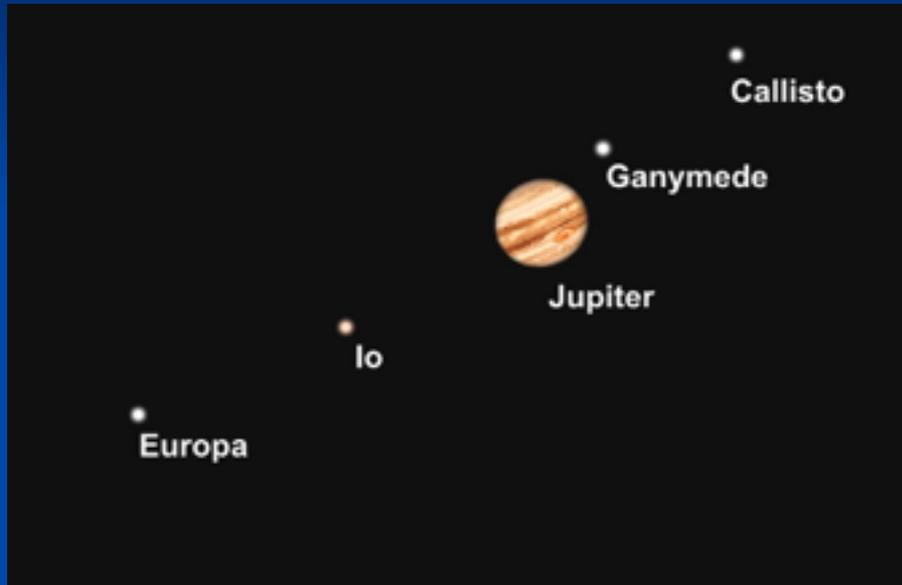
También construyó gnomones (relojes de Sol) y octantes



Octante

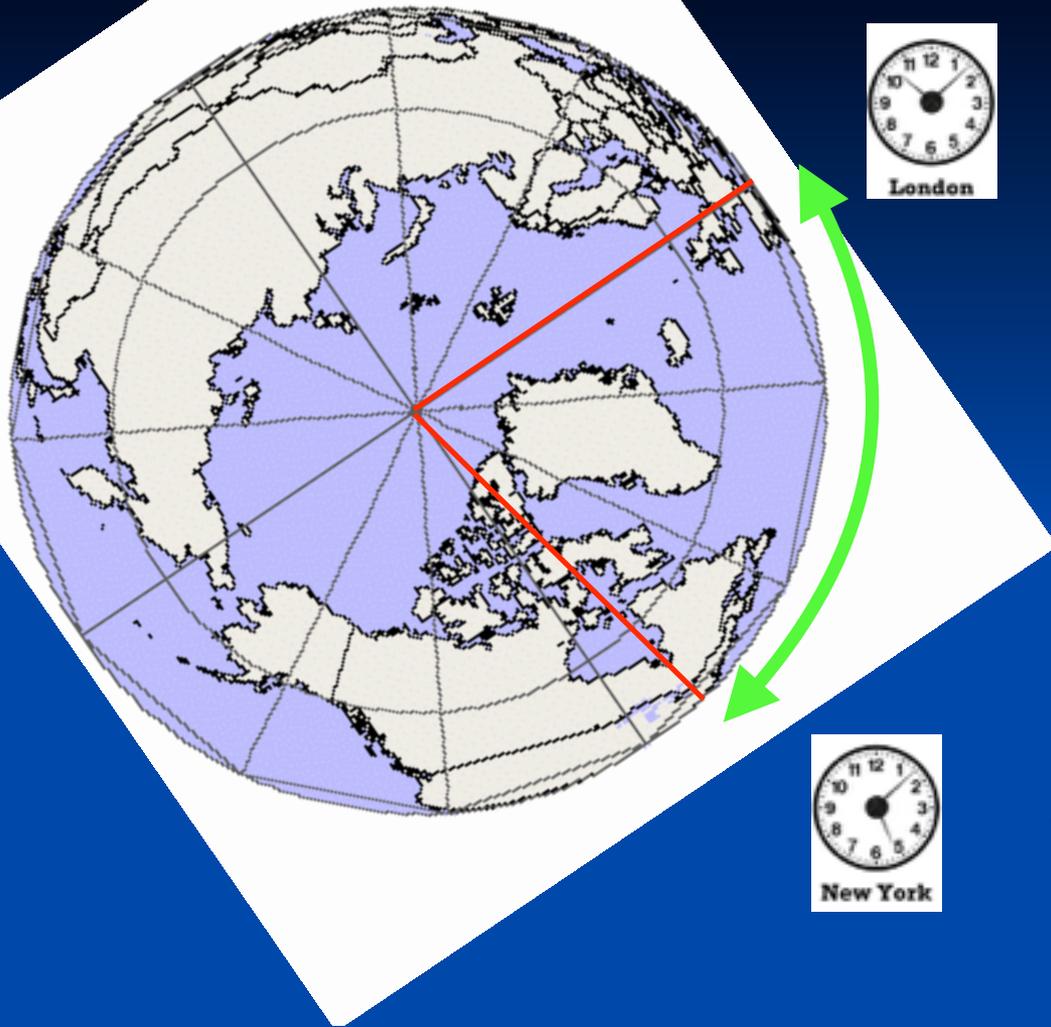
# Caldas no sólo aprende a calcular latitudes sino también **longitudes**

Observación de las inmersiones de los satélites de Júpiter



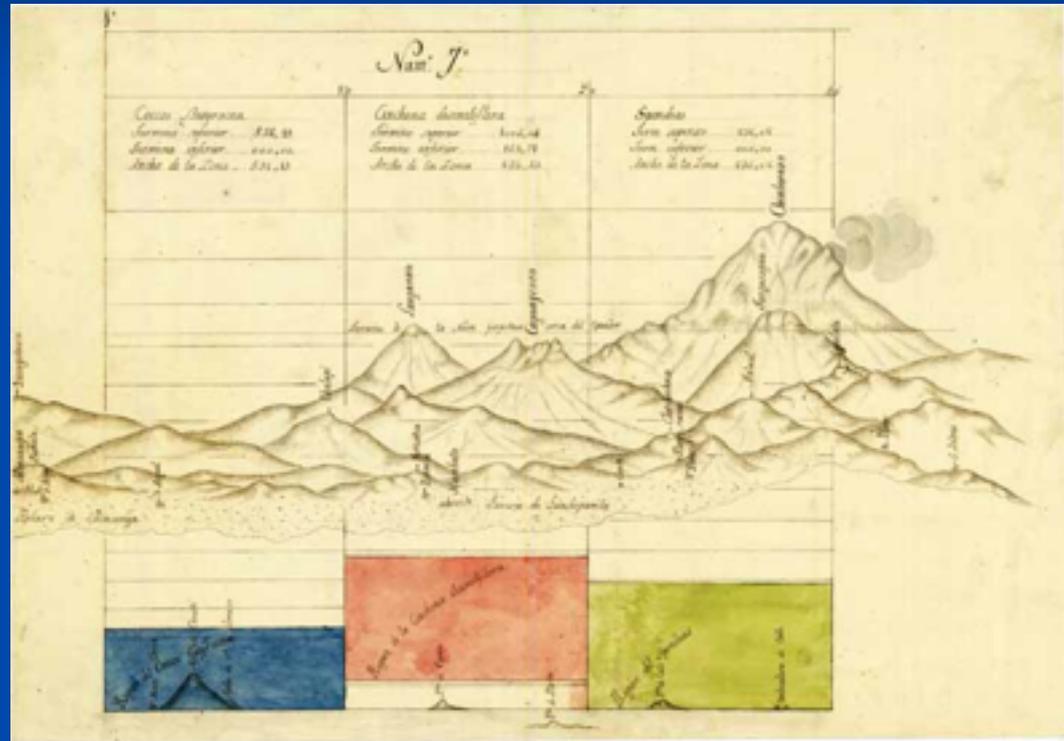
Eclipse de luna

Fenómenos celestes que ocurren en un tiempo para todos los observadores y que al ser comparados los tiempos locales de observación entre dos observadores se puede calcular la **longitud** que hay entre ellos



Comparando los tiempos observados con los que da un Almanaque Náutico (meridiano de referencia) se infiere la **longitud**

# Caldas adquirió barómetros para efectos de poder medir las alturas



Para 1798 Caldas ya sabe cómo  
determinar latitudes y longitudes  
basados en observaciones de estrellas y  
de eclipses

Popayán:            latitud:  $4^{\circ} 27' N$  (23 mayo 1797)  
                          longitud:  $76^{\circ}21'$  (diciembre de 1798)

También sabe determinar declinaciones magnéticas

*“Ya sabe Usted que que los astrónomos señalan las estrellas con caracteres griegos, desde su inventor Bayerno: yo conozco la figura de estos caracteres, y no sé el nombre de ellos para poder enunciar. Espero me remita Usted un alfabeto griego...”*

Carta a Santiago Arroyo de ene. 1798

|              | Minúscula | Mayúscula |          | Minúscula | Mayúscula |
|--------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| alfa         | α         | Α         | nu       | ν         | Ν         |
| beta         | β         | Β         | xi       | ξ         | Ξ         |
| gamma        | γ         | Γ         | ómicron  | ο         | Ο         |
| delta        | δ         | Δ         | pi       | π         | Π         |
| épsilon      | ε         | Ε         | rho(ro)  | ρ         | Ρ         |
| zeta         | ζ         | Ζ         | sigma    | σ         | Σ         |
| eta          | η         | Η         | tau      | τ         | Τ         |
| theta (tita) | θ         | Θ         | ípsilon  | υ         | Υ         |
| iota         | ι         | Ι         | phi(fi)  | φ         | Φ         |
| kappa        | κ         | Κ         | ji o chi | χ         | Χ         |
| lambda       | λ         | Λ         | psi      | ψ         | Ψ         |
| mu           | μ         | Μ         | omega    | ω         | Ω         |

Pero al Nuevo Reino de Granada  
se está acercando un personaje  
fascinante:

# Alexander Von Humboldt

Viaje de exploración desde Cartagena, subiendo por el Magdalena, llegada a Santa Fé, para luego llegar a Popayán y continuar hacia Quito

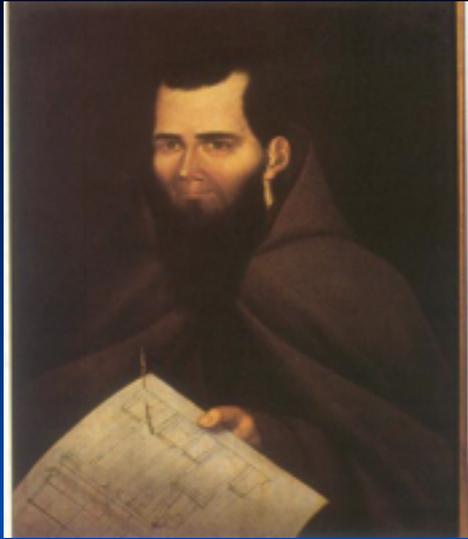


En Popayán conoce los trabajos de Caldas a través del padre de éste.

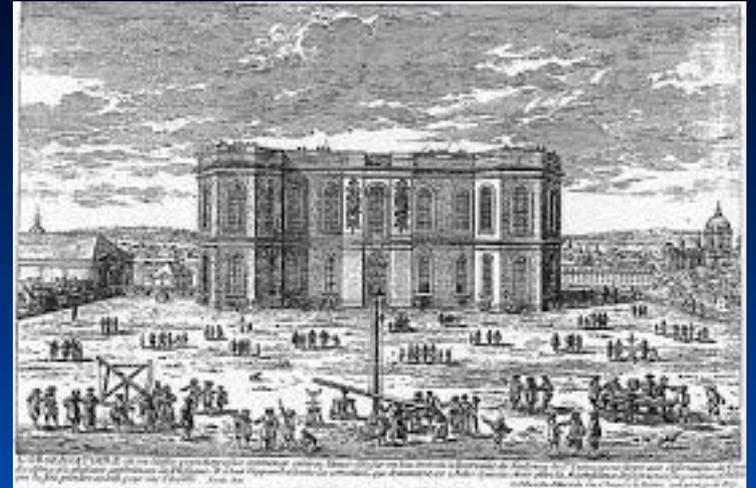
Le escribe a Mutis comunicándole la notable experticia de ese joven talentoso



Mutis manda construir un Observatorio en el solar de la casa de la Expedición Botánica



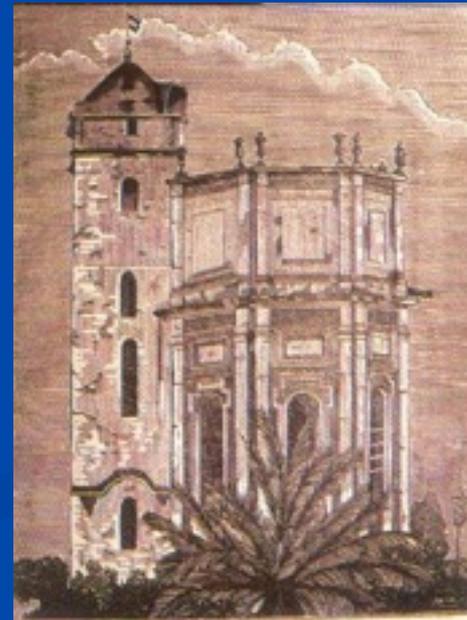
José Domingo Bux de Petrés



Observatorio de París



José Celestino Mutis



Observatorio  
de Santa Fe



# Caldas solo llegó hasta el Observatorio en el año de 1805

Observación del Sol ( $\varphi=4^{\circ}36'6''$ )

Observación de pasos de estrellas

Inmersiones de los satélites de Júpiter  
(longitud=4h32m14s)

Altura: 1352.7 toesas = 2632 m

Elaboración de almanaques



Cuarto de círculo  
de Jhon Byrd  
(radio= 47 cm)

24 de mayo 1802 - 20 de agosto de 1803



Cuarto de observación

Utilizó el primer piso como su lugar de residencia

Desde su estadía en Quito y sus alrededores,  
Caldas se fue interesando más por  
la botánica

De hecho se quejó por haber sido asignado a  
las labores de astronomía dentro de la Expedición





Caldas trazó una  
línea meridiana en  
el Salón Principal  
del Observatorio

La que hay data de  
1866, pues la que  
trazó Caldas fue  
fundida para  
hacer balas

# Línea meridiana





Utilizó el primer piso como su lugar de residencia

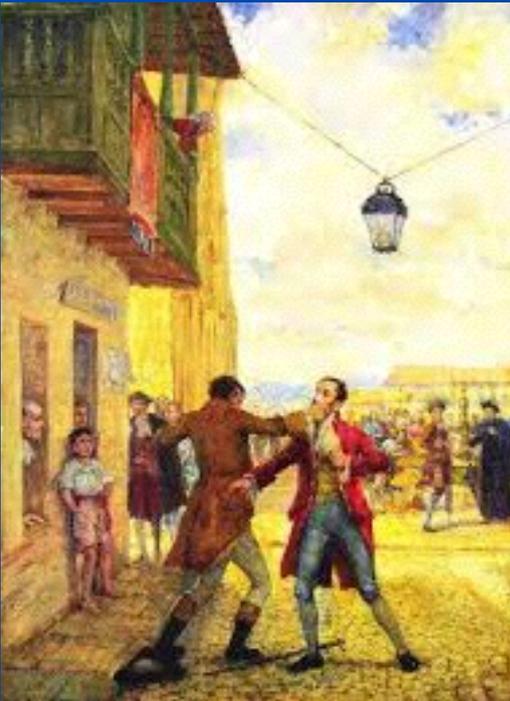
Caldas es uno de los primeros astrónomos  
que observan el gran cometa de 1807 c/1807 R1

Caldas describe la forma de la cola del cometa  
y reporta una coordenada absoluta

26 sept. de 1807

Caldas permite que las reuniones de varios conspiradores al régimen español se realicen en el Observatorio

20 de julio de 1810



Caldas se involucra cada vez más en política,  
tomando partido primero por los centralistas y  
luego por los federalistas

Su interés se orienta hacia la ingeniería militar

En la reconquista es capturado y  
fusilado en Santa Fé (oct. 1816)



Su intención de hacer una carta  
geográfica del virreinato quedó  
truncada...

Muchas gracias!!



