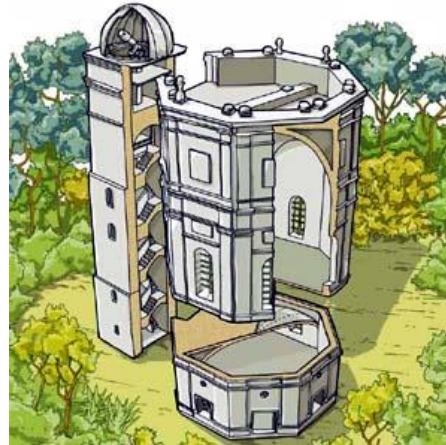




UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



# LA ASTRONOMÍA EN COLOMBIA: PERFIL HISTÓRICO



**Por: Gonzalo Duque Escobar y Claudia Torres Arango**

Basada en la Videoconferencia para la Biblioteca Luis Ángel Arango.  
(Jueves 4 de Agosto de 2011. 4:00 PM)  
Manizales, Act. 2026

# Contenido

1. Astronomía precolombina.
2. Descubrimiento del mundo: navegación y cartografía.
3. América un proyecto rentable.
4. Para construir la nación.
5. Entrando al siglo XX.
6. Sueños fallidos y logros.
7. Dos lecciones y dos desafíos.

# 1. *Astronomía precolombina*

# 1. Astronomía precolombina.

## Los conocimientos de los pueblos indígenas

Contaban los antiguos muiscas que antes de que existiera algo en este mundo, cuando la oscuridad llenaba todo como una eterna noche, sólo existía una gran cosa que no tenía forma ni cara. Pero en su interior poseía la luz. Por eso los antepasados la llamaron Chiminigagua.

Dicen también que una vez Chiminigagua se hirió el gigantesco vientre y de su herida empezó a asomar un haz luminoso. De esta primera luz surgió la vida.

Después Chiminigagua creó grandes aves negras y las echó a volar para que derramaran su aliento sobre las cimas. De sus bocas salían leves soplos de aire luminoso y transparente, que hicieron que la Tierra se viera clara e iluminada, como es ahora.

# Arqueoastronomía y etnoastronomía

**Buritaca 200 Ciudad Perdida (Teyuna), Sierra Nevada de Santa Marta 660 d. C. al 1550 o 1600 d. C.**



[https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad\\_Perdida](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_Perdida)

**Parque arqueológico Monquirá El Infiernito, Villa de Leyva Boyacá.**



El Infiernito, Villa de Leyva. Fuente: [hotelsantamariadeleyva.com](http://hotelsantamariadeleyva.com)

**San Agustín, Huila 1100 a. C. al 800 d. C.**



[http://www.pulzo.com/sites/default/files/parque\\_san\\_agustin.jpg](http://www.pulzo.com/sites/default/files/parque_san_agustin.jpg)

# Las ciudades del Nuevo Mundo



San Agustín, Colombia.

Fuente: [artehistoria.jcyl.es](http://artehistoria.jcyl.es)



El Tajín, Méjico.

Fuente [www.acpasion.net](http://www.acpasion.net)

A la llegada de Colón y según el informe de los dominicos en 1519, la población en la isla **La Española** era de 1.100.000 personas. En 1520 no había más de 1.000 indios, en Puerto Rico no hay ninguno.

La población de las ciudades Americanas:

- Tenochtitlán: 1.000.000
- Bacatá: 200.000
- Quito: 200.000
- Cuzco: 200.000

**Requerimiento:** *notificación y requerimiento que se ha dado de hacer a los moradores de las islas en tierra firme del mar océano que aún no están sujetos a Nuestro Señor*

...“En nombre de su Majestad... os pido y os requiero... reconozcáis a la iglesia como señora y superiora del mundo universal... su Majestad y yo os recibiremos... pero si no lo hacéis ... con la ayuda de Dios entraré por la fuerza contra vosotros y os haré la guerra en todo lugar. Os someteré al yugo y a la obediencia de la iglesia... Tomaré a vuestras mujeres y a vuestros hijos y los haré esclavos... y a vosotros haré todo el mal que un señor puede hacer a los vasallos que no obedecen”...

Doctor. **Juan López de Palacios Rubios** (Juan López de Vivero) 1450 - 1524), jurista español. Texto escrito en 1512, aprobado por una Junta de los más doctos teólogos y canonistas de España.

«Los hombres más curiosos y sabios que han penetrados sus secretos, su estilo y gobierno antiguo, muy de otra suerte los juzgan, maravillándose de que hubiese tanto orden y razón entre ellos. Mas como sin saber nada de esto, entramos por la espada, sin oírles ni entenderles, no nos parece que merecen reputación las cosas de los indios, sino como la caza habida en el monte, y traída para nuestro servicio y antojo».

Padre José Acosta, S. J. Historia Natural y moral de las Indias (1590).

# Mayas e Incas

Los pueblos del Méjico antiguo llegaron hasta la fase jeroglífica, los mayas lograron la escritura silábico-alfabética.

- La numeración iniciada por los olmecas con base vigesimal, la perfeccionan los mayas, en los siglos III y IV a. C.

El calendario comienza en una fecha cero que posiblemente sea el 8 de junio de 8498 a. C. en nuestro cómputo del tiempo, aunque no es del todo seguro. Los mayas tenían además un año de 365 días (con 18 meses de 20 días y un mes intercalado de 5 días).

La astronomía inca, en el Perú, tuvo en parte un gran desarrollo.

Los incas, cuya escritura fue jeroglífica, conocían la revolución sinódica de los planetas con admirable exactitud.

- Las anotaciones en los **quipus** (cordeles con nudos) dan:
- Mercurio 115,88 días, 115,88 d
- Venus, 584,8 días, 583.92 d
- Júpiter 398,88 días 398,88 d

El calendario consistía en un año solar de 365 días, repartidos en 12 meses de 30 días y 5 días intercalados.

# La Calendárica de los Muiscas

Entre sus deidades están:

**Chiminigagua** (origen del Universo).

**Chibchacum** (apoyo y báculo de los Chibchas)

**Xue** (el Sol)

**Chía** (la Luna madre del género humano)

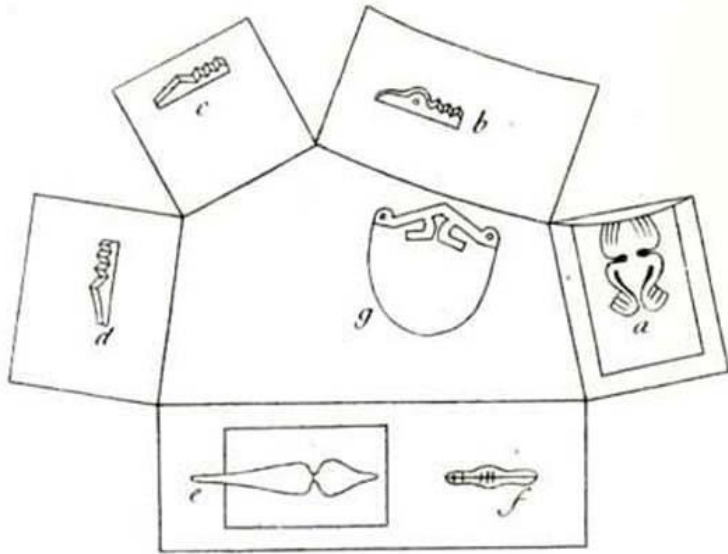
**Bochica** (principio del bien).

- El cronista Pedro de Aguado (Valdemoro, España, 1528 - 1609) se refirió en 1579 y 1582, en el capítulo XX de su **Recopilación historial**, al calendario de los chibchas y a su sistema numeral, pero estas partes fueron eliminadas por la censura colonial.
- Fray Pedro Simón (San Lorenzo de la Parrilla, Cuenca-España; 1574 - Ubaté, Nuevo Reino de Granada ca. 1628) describe el calendario muisca, anota que al año le dicen **Chocan**

# Estudios sobre el calendario

**José Domingo Duquesne de La Madrid (1745-1822).**

- Sus obras:
  - ❖ «Historia de un congreso filosófico tenido en el Parnaso por lo tocante al imperio de Aristóteles.
  - ❖ «Memorias históricas de la Iglesia y pueblo de Lenguazaque».
  - ❖ Disertación sobre el calendario de los Muyscas, indios naturales de este Nuevo Reino de Granada». dedicada al señor Doctor don José Celestino de Mutis, Director general de la Expedición botánica. Por el Doctor don José Domingo Duquesne de la Madrid, Cura de la iglesia de Gachancipá de los mismos indios. Año de 1795.
- Publicaciones de Liborio Zerda en el Papel Periódico Ilustrado (1882):
  - ❖ Disertación sobre el origen del calendario.
  - ❖ Anillo astronómico de los moscas.
  - ❖ Explicación de los símbolos del siglo o calendario de los moscas.
  - ❖ Tabla de los años muiscas.



<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/arqueologia>

# Una visión diferente



Front side

Back side

<https://www.google.com.co/search?q=CALENDARIA+MUISCA>

MUISCA

La correlación con las fases de la Luna:

Cuarto Menguante: Cuhupqua (dos orejas)

Luna Nueva: Muyhica (dos ojos cerrados) e Hisca (bodas de la Luna y el Sol).

Cuarto Creciente: Mica (dos ojos abiertos)

Luna Llena: Ubchihica (una oreja).

**Semana:** La constituían tres días. Al fin de cada una se celebraba un Turmequé, un gran mercado.

**Mes:** Suna, el gran camino. Diez semanas de tres días, constituían una lunación.

Representaban los treinta días por medio de sus diez primeros números repetidos tres veces; de modo que ata era el primer día del mes, el once y el veintiuno. La cuenta comenzaba con la Luna Nueva.

# Calendario Muisca

3. SEDIGUA, SUGUMONXE o SUGUNSUA.

Tom III: 411-415

(<sup>5</sup>) ... 3. No es menor la noticia que tienen los de esta provincia, en especial los sogamosos, de aquel predicador que dijimos había pasado por estas tierras, que la que tuvieron estos bogotaes. Y así dicen que en tiempo de un cacique de aquel valle, llamado Nompanen, habrá cuatro edades, que las nombran por este vocablo *Bxogonoa*, vino un hombre del mismo talle y vestido que le pintamos tratando de él en estas tierras del Bogotá, que les predicó y enseñó muchas cosas buenas, de que aún han quedado algunos rastros. Son tan ciegos que casi no se conocen. Traía en la cabeza y brazos hecha una señal de la cruz, y en la cintura rematada una macana que traía por bordón en la mano. Llamábanle con tres nombres: el uno Sedigua soñado, que quiere decir nuestro pariente y padre, Sugumonxe

**Año rural: 12 lunas llenas.**

**Año Zócam: 20 meses lunares.**

**Año Sacerdotal o Acrótomo: 37 meses lunares, corresponden a 3 años solares.**

**El siglo: veinte años intercalares de 37 lunas cada uno, que corresponden a 60 años occidentales.**

**Bxogonoa: 20 veces 5 veintes de años, desde la llegada de Bochica**

# Calendario Muisca

Año lunar 1	Año lunar 2	Año lunar 3
(01) ATA	(13) Q. MICA	(25) G. HISCA
(02) BOSA	(14) Q. MUIHICA	(26) G. TA
(03) MICA	(15) Q. HISCA	(27) G. CUHUPCUA
(04) MUIHICA	(16) Q. TA	(28) G. SUHUSA
(05) HISCA	(17) Q. CUHUPCUA	(29) G. TA
(06) TA	(18) Q. SUHUSA	(30) G. UBCHIHICA
(07) CUHUPCUA	(19) Q. ACA	(31) G. Q. ATA
(08) SUHUSA	(20) GUETA	(32) G. Q. BOSA
(09) ACA	(21) G. ATA	(33) G. Q. MICA
(10) UBCHIHICA	(22) G. BOSA	(34) G. Q. MUIHICA
(11) Q. ATA	(23) G. MICA	(35) G. Q. HISCA
(12) Q. BOSA	(24) G. MUIHICA	(36) G. Q. TA
		(37) G. Q. CUHUPCUA

<https://archive.org/details/ElCalendarioMuisca#Carlos Arturo Izquierdo Peña>.

ATA	SUHUSA	ACA	UBCHIHICA
(01) ATA	(38) SUHUSA	(79) Q. ACA	(120) GUETA
(02) BOSA	(39) ACA	(80) GUETA	(121) ATA
(03) MICA	(40) UBCHIHICA	(81) ATA	(122) BOSA
(04) MUIHICA	(41) ATA	(82) BOSA	(123) MICA
(05) HISCA	(42) BOSA	(83) MICA	(124) MUIHICA
(06) TA	(43) MICA	(84) MUIHICA	(125) HISCA
(07) CUHUPCUA	(44) MUIHICA	(85) HISCA	(126) TA
(08) SUHUSA	(45) HISCA	(86) TA	(127) CUHUPCUA
(09) ACA	(46) TA	(87) CUHUPCUA	(128) SUHUSA
(10) UBCHIHICA	(47) CUHUPCUA	(88) SUHUSA	(129) ACA
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
(35) Q. HISCA	(72) Q. BOSA	(113) Q. MICA	(154) Q. MUIHICA
(36) Q. TA	(73) Q. MICA	(114) Q. MUIHICA	(155) Q. HISCA
(37) Q. CUHUPCUA	(74) Q. MUIHICA	(115) Q. HISCA	(156) Q. TA
	(75) Q. HISCA	(116) Q. TA	(157) Q. CUHUPCUA
	(76) Q. TA	(117) Q. CUHUPCUA	(158) Q. SUHUSA
	(77) Q. CUHUPCUA	(118) Q. SUHUSA	(159) Q. ACA
	(78) Q. SUHUSA	(119) Q. ACA	(160) GUETA

# Por curiosidad...

Los Muiscas. La historia milenaria de un pueblo chibcha. Carl Henrik Langebaek. Penguin Random House. Debate. 2019.

# Seis acontecimientos que marcan historia en 1492

1. La toma de Granada por los Reyes Católicos significa el final de la dominación árabe.
2. El edicto del 31 de marzo expulsando a los judíos en un plazo angustioso para que los hijos de Abraham abandonen el país, antes del 31 de julio, so pena de muerte. Es el gran triunfo del inquisidor mayor Fray Tomás de Torquemada.
3. En el campamento de Santafé de la Vega de Granada, el 17 de abril del mismo año, la reina Isabel de Castilla, a quien la historia designará como La Católica, firma con el navegante, cartógrafo y cosmógrafo genovés Cristóbal Colón las capitulaciones o contrato para que se efectúe un viaje sin ruta determinada.
4. La aparición de la *Gramática Española de Nebrija*, que le empieza a dar jerarquía de lengua culta al idioma castellano.
5. La llegada al solio papal del aragonés, Rodrigo Borja, quien tomará para su gestión espiritual y temporal el nombre de Alejandro VI. El papa Borgia lo llamará la historia, traduciendo su voz al italiano.
6. El suceso sustantivo que cambiará la historia de la humanidad: el descubrimiento de América.

## **2. Descubrimiento del mundo: navegación y cartografía**

# La hazaña de Colón

- En 1492, la hazaña de Cristóbal Colón presenta un gran desafío para la Navegación y la Cartografía. Con la aparición de las carabelas, se alejan los navegantes de los mares para entrar a la inmensidad de los océanos, donde no es viable la navegación por cabotaje.
- Sabiendo evaluar la latitud observada en la altura de la Polar, para la época no se podía estimar la longitud necesaria para obtener la distancia a un puerto como Cádiz.



# Colón y el tamaño de la Tierra

## Grado terrestre:

Millas árabes:  $56 \frac{2}{3} = 2.164$  metros.

Millas latinas: 1.480 metros.

- De 60 a 45 millas náuticas.

## Valor actual

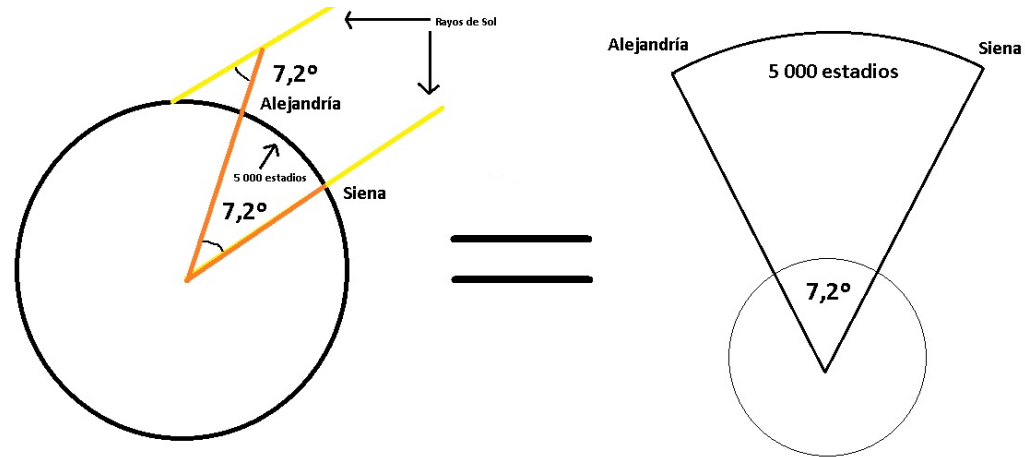
- La milla terrestre: 1609 metros
- La milla náutica: 1852 metros

«Un poco más larga y bastante más húmeda».

Clave nemotécnica para aprender el valor de la milla náutica: «un ocho sin codos», o «uno ocho cinco dos»

- Posidonio (100 a. C.): 240 000 estadios (38 600 Km)
- Estrabón (29 a. C.): 180 000 estadios (28 968 Km)
- Al-Mamun (siglo IX) 40 248 km.

**Valor real= 40 075 km**



<https://ulum.es/wp-content/uploads/2016/12/eratos1-1.jpg>

Eratóstenes (296 a. C.)

Distancia entre las dos ciudades 5 000 estadios ó 924 km (1 estadio = 184,8 metros).

$$\begin{array}{r} 7,2^\circ \text{ ----- } 5\ 000 \\ 360^\circ \text{ ----- } \quad \quad \quad X \end{array}$$

250 000 estadios, es decir, 46 200 kilómetros.

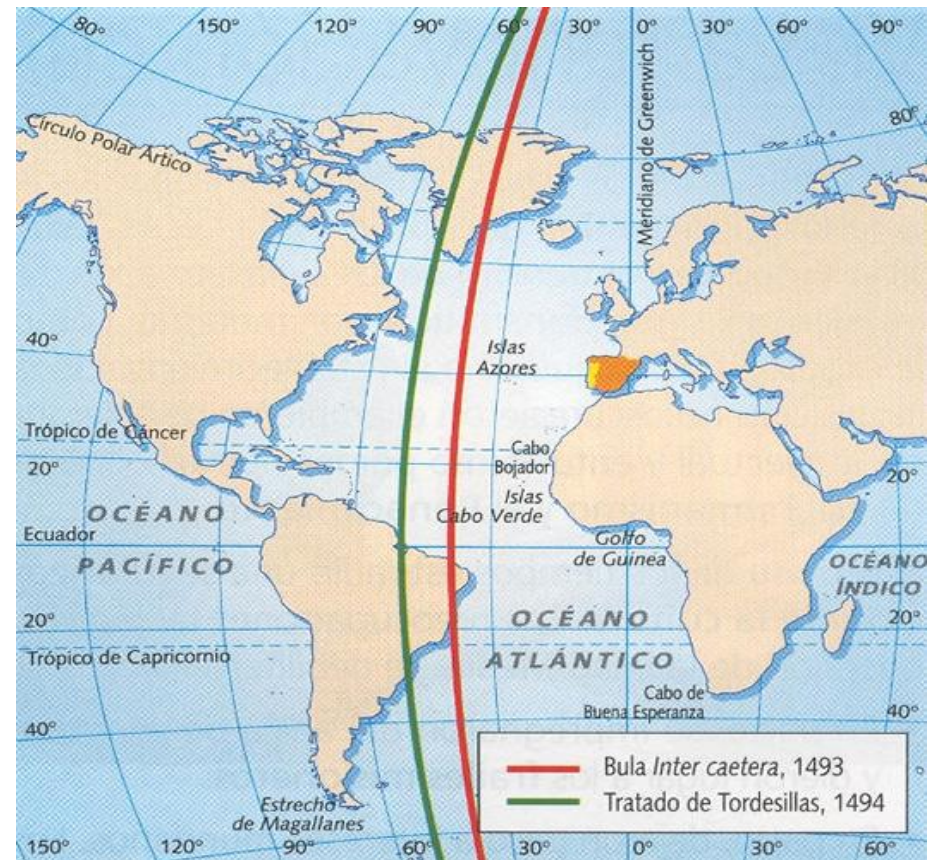
# El reparto del mundo: bulas Inter Caetera 3 y 4 de mayo de 1493 y Eximiae Devotionis; Tratado de Tordesillas, 7 de junio de 1494

El descubrimiento implica un problema jurídico:

1. Derecho por el descubrimiento.
2. Posesión de las tierras y los bienes.
3. Exclusividad del dominio, excluye otro país.

“porque sabemos que por donación de la santa sede apostólica y por otros justos y legítimos títulos somos señor de las indias occidentales y están incorporadas a nuestra real corona de castilla”.

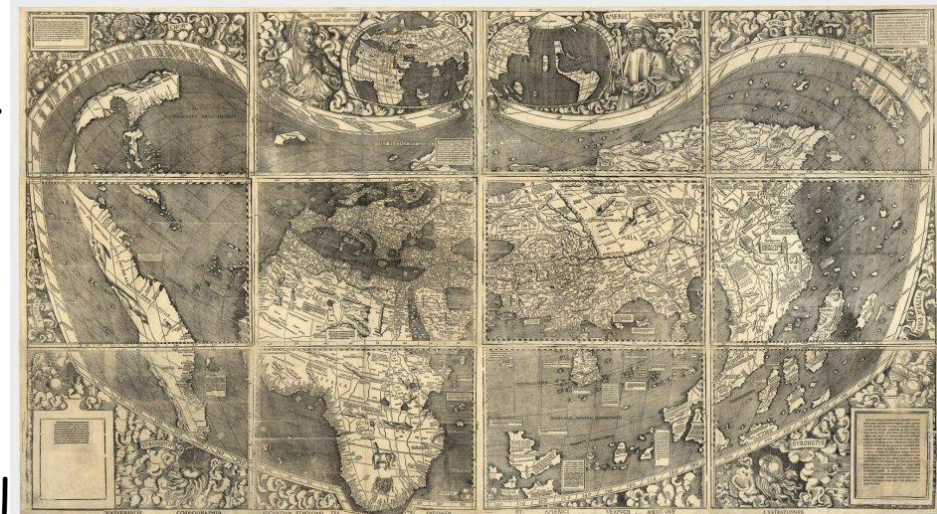
El tratado de Tordesillas estableció un reparto de las zonas de navegación y conquista del océano Atlántico y el Nuevo Mundo, mediante una línea situada a 370 leguas al oeste de las islas de Cabo Verde, y evitar un conflicto de intereses entre las coronas de España y Portugal.



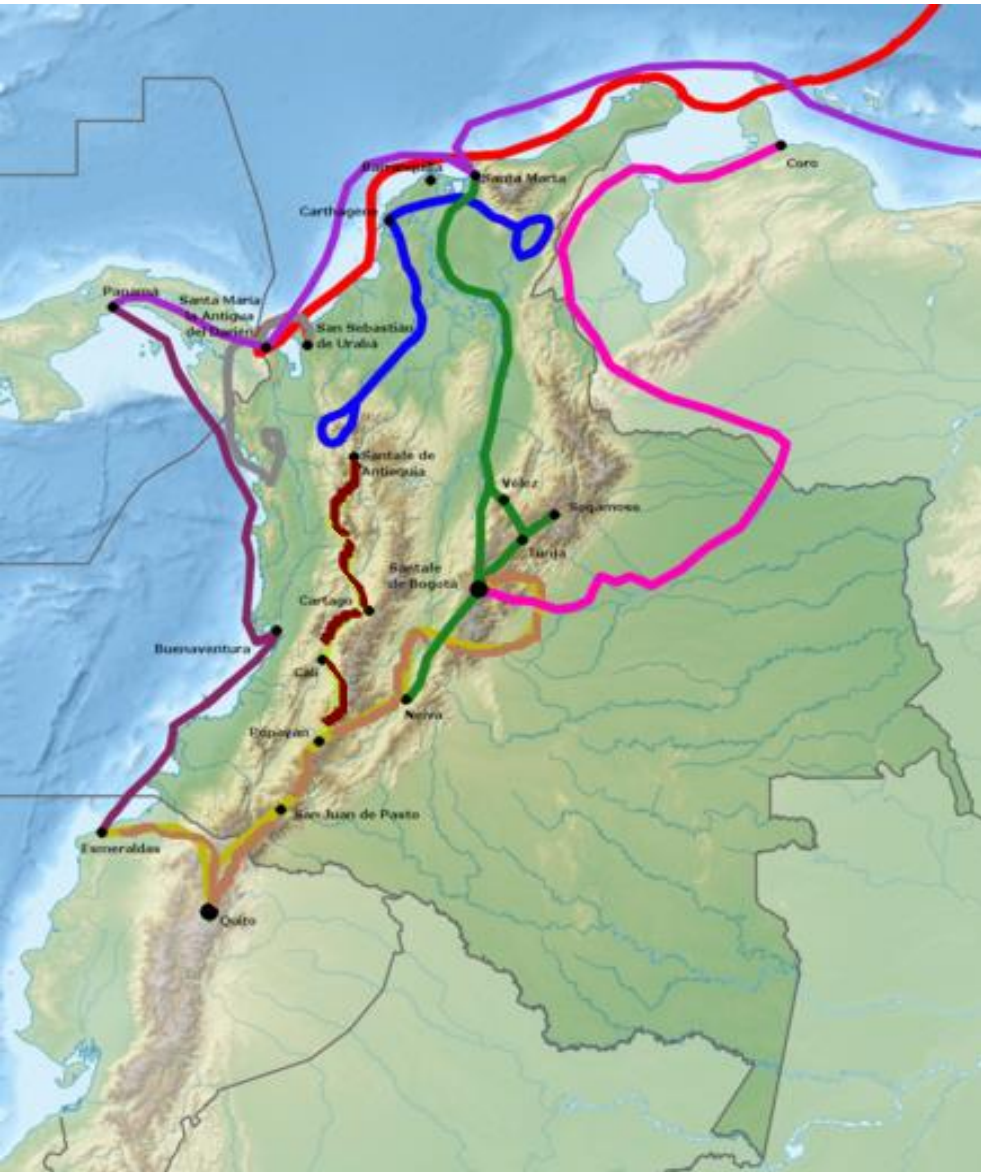
# El descubrimiento y posesión de América se produce en varias etapas

- **Las islas Antillas de 1493 a 1519**, en la que se toma conciencia de estar en un nuevo mundo, los recorridos para encontrar la India muestran un territorio diferente al que se esperaba.
- **La Conquista 1519-1573**. Se estudia y conoce el continente, se buscan sus inmensas riquezas.
- **El Asentamiento 1573-1700**. Es un período de ascenso económico y cultural y de relaciones entre la Iglesia y la Corona.
- **La Remodelación entre 1700-1824** se inicia con el ascenso al trono de los Borbones hasta cuando se independizan los territorios.

Mapa de 1507 del cartógrafo alemán Waldseemüller



# Viajes de los conquistadores en Colombia



- Alonso de Ojeda (1499-1501)
- Vasco Núñez de Balboa (1513)
- Pedro Arias Dávila (1513-1519)
- Pascual de Andagoya, Diego de Almagro y Francisco Pizarro (1515-1529)
- Pedro de Heredia y su tenientes (1532-1538)
- Sebastián de Belalcázar (1533-1539)
- Tenientes de Sebastián de Belalcázar (1533-1539)
- Gonzalo Jiménez de Quesada (1536-1538)
- Nicolás de Federmán (1537-1539)

# Por curiosidad...

Alonso de Ojeda. El descubridor de Colombia. Álvaro Paredes Ferrer. Planeta. 2006.

# Fray Bartolomé de las Casas: Brevísima relación de la destrucción de las indias: Sevilla 1552



[http://www.infoamerica.org/museo/expo\\_bry/imagenes/peru.jpg](http://www.infoamerica.org/museo/expo_bry/imagenes/peru.jpg)



<http://historiasdelahistoria.com/wordpress.jpg>



<http://kids-learn.org/middledbqs/kane5/image002.jpg>



<http://1.bp.blogspot.com/.jpg>



<http://mrhousch.com/imgs/lessons/spanishempire/spanishempire>

# La matanza de San Bartolomé noche del 23 al 24 de agosto de 1572 en París



**François Dubois**, La matanza de San Bartolomé (1576-1584), Musée Cantonal de Beaux-Arts, Lausanne.

Foto: Hollandse Hoogte.

<https://literariedad.files.wordpress.com/2015/06/dubois.jpg>

# La Real Audiencia de la Nueva Granada



En julio de 1549 fue creada la Real Audiencia de la Nueva Granada; se instaló en abril de 1550, dependiente del virreinato del Perú. Comenzó a funcionar con cuatro Oidores:

Una central, el Nuevo Reino de Granada y las gobernaciones de:

- Santa Marta
- Cartagena
- Popayán

Venezuela para entonces era una Capitanía.

# La navegación y la astronomía



- En 1503 se crea **La Casa de la Contratación de Sevilla** para calificar a los pilotos navales en el conocimiento de los saberes náuticos.
- En 1675 se crea **El Real Observatorio de Greenwich** por el Rey Carlos II.
- En 1671 **Newton** desarrolla su **Método de Fluxiones** y en 1687 publica **Principia** con su **Ley de la Gravitación Universal**.
- En 1736 John Harrison crea el cronómetro, que al lado del sextante, y las efemérides, facilita a **navegantes y exploradores** abrir las rutas comerciales en los albores de la revolución industrial.
- En el siglo XVIII y principios del XIX la **mecánica celeste** se desarrolla. Halley calcula la órbita elíptica del cometa de 1682. Lagrange estudia en 1788 el conocido problema de los tres cuerpos, y en 1799 Laplace publica su **Mecánica Celeste**.

# Universidades de la colonia



Universidad Santo Tomás.  
Fuente: [ustanet.usta.edu.co](http://ustanet.usta.edu.co)

- En general no eran instituciones de enseñanza.

Tres órdenes religiosas tenían el derecho de examinar para la obtención de títulos:

- Los agustinos, U. Nicolás de Bari, examinaba a los de su orden.
- Junta jesuíta, U. Javeriana.
- Junta dominica, U. Santo Tomás.

**Colegio-Universidad Santo Tomás:** fundada por la Orden de Santo Tomás en Santafé de Bogotá en 1580, bajo la dirección de la comunidad de Santo Domingo. Facultada para otorgar grado.

**Colegio Mayor de San Bartolomé** fundado el 27 de septiembre de 1604 por el arzobispo Bartolomé Loboquerrero y los jesuitas José Dadey, Martín de Funes, Juan Bautista Coluccini, Martín de Torres, Bernabé de Rojas y Diego Sánchez.

**U. Javeriana** establecida jurídicamente el 13 de junio de 1623, basándose en un Breve Pontificio y una Cédula Real.

**Mayor de Nuestra Señora del Rosario**, creado por el arzobispo Cristóbal de Torres y Motones el 18 de diciembre de 1653.

Educaban la burocracia eclesiástica y laica de la Nueva Granada.

**Convento de Nuestra Señora**, el 23 de abril de 1783, empezó a funcionar el primer colegio femenino del Virreinato para "formar a las hijas de las familias nobles de la Nueva Granada".

# Los requisitos para entrar a los colegios



Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario de Bogotá (1651).  
Fuente: gfmer.ch

Para ingresar al San Bartolomé era necesario:

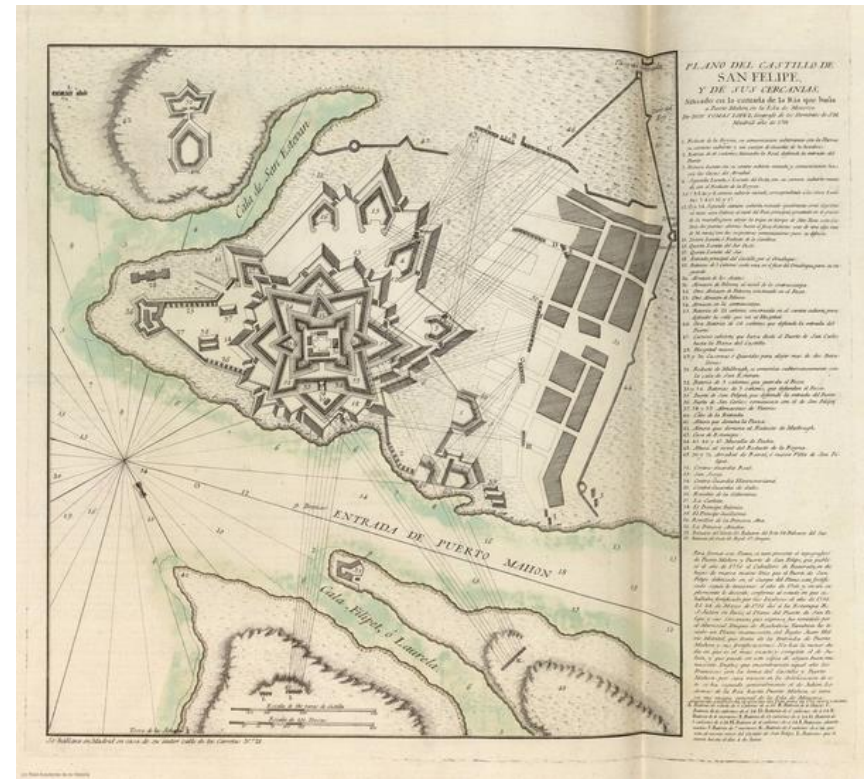
- Ser hijo de españoles y de legítimo matrimonio, tener por lo menos doce años, saber leer y escribir bien y buenas costumbres y habilidad.

Para el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario se debí:

- Presentar certificados de hidalguía y las declaraciones de tres personas que testificaran que el aspirante era legítimo, así como sus padres. Sus padres no debían realizar oficios bajos o considerados infames por las leyes del Reino.

# La astronomía, entrando al territorio

- En 1704 el Padre Louis Feuillée, levanta la bahía de Santa Marta y le da latitud, y observa en compañía de Couplet el eclipse lunar del 3 de Agosto\*. En 1705 levanta en planos el Castillo de San Felipe de Barajas de Cartagena de Indias, y en 1711 exploran las costas de Perú y Chile.
- Don Juan de Herrera y Sotomayor, gobernador del castillo e ingeniero de fortificaciones del virreinato, observó seis eclipses de Luna y varias emersiones de los satélites galileanos, entre 1719 y 1726; además determinó la latitud de Cartagena y de Panamá. Con esta información, desde París y Greenwich, Edmond Halley y Giovanni Cassini obtienen por separado la Longitud de Cartagena de Indias.



Fuente: [enmenorca.wordpress.com](http://enmenorca.wordpress.com)

\* Norma real de reporte de eclipses de 1587

# Algunas anotaciones astronómicas de la Nueva Granada

- Reporte del eclipse de Sol de 1543, en la *Historia general de las Conquistas del Nuevo Reino de Granada* de Lucas Fernández, 1688.
- Reporte de eclipse total de Sol, del 13 de noviembre de 1640, realizado por el padre jesuita Juan Bautista Coluccini.
- El libro *Disputaciones sobre la física aristotélica* del jesuita José Urbina (1647) en el libro séptimo presenta una discusión sobre el movimiento y la gravedad.
- El libro *Breve tratado del cielo y de los astros (Brevis Tractatio Caelo et Astris)* del jesuita Mateo Mimbela, hacia 1696, que pertenece a una obra mayor llamada *Physicae Tractatus* donde se discuten temas generales de física. En él se explican los conceptos astronómicos que se utilizaban en la época. Se reporta de manera sucinta el eclipse observado en el Nuevo Reino de Granada en 1691.
- El libro *Orinoco ilustrado*, capítulo XXIII, donde el jesuita José Gumilla (1741) hace mención de la turbación, llantos y otros efectos raros que causaron los eclipses de Luna acaecidos entre 1715 y 1735 sobre los aborígenes de los llanos de Colombia y Venezuela.
- El cuaderno de notas titulado *Física especial y curiosa* que revela el contenido de la clase de física dada por el maestro javeriano Francisco Javier Trías en 1755 se exponen los sistemas del mundo de Ptolomeo, Copérnico y Brahe.

# Antonio Sánchez de Cozar de Guanientá

Antonio Sánchez de Cozar fue un intelectual mestizo nacido en Mochuelo, hoy San Gil (Santander), posiblemente capellán de esa población.

Sus ancestros por parte de padre son el capitán Francisco de Murcia, español, y por parte de madre era descendiente directo del célebre y aguerrido cacique Guanientá.

Tenía el título de "Comisario particular delegado de la Santa Cruzada y sus Gracias".



<https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/inedito-manuscrito-de-astronomia-reescribe-la-ciencia-en-colombia-395840>

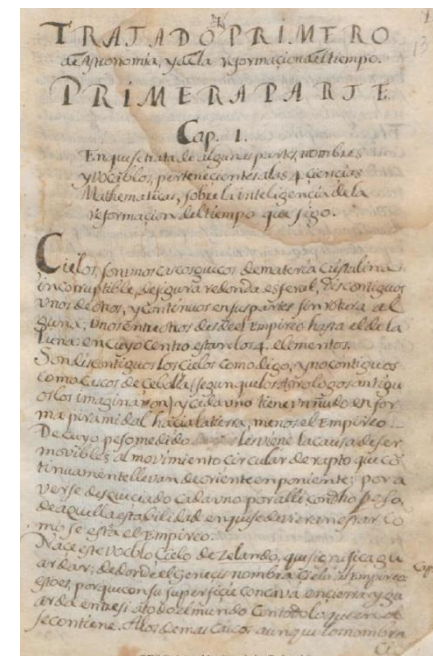
# El libro de astronomía de Antonio Sánchez de Cozar de Guanientá

Libro escrito a mano por el sacerdote Antonio Sánchez, un texto de astronomía y cronología de 244 páginas, escrito en 1696.

- El modelo del universo es aristotélico, pre-copernicano.
- El modelo del mundo de Sánchez está basado en las obras de Aristóteles y Tomás de Aquino cuyo centro es la Tierra; no hay referencias a Copérnico, Galileo ni a Tycho Brahe.
- No hay anotaciones de observaciones con telescopio, como sí los hace su contemporáneo Mateo Mimbela.



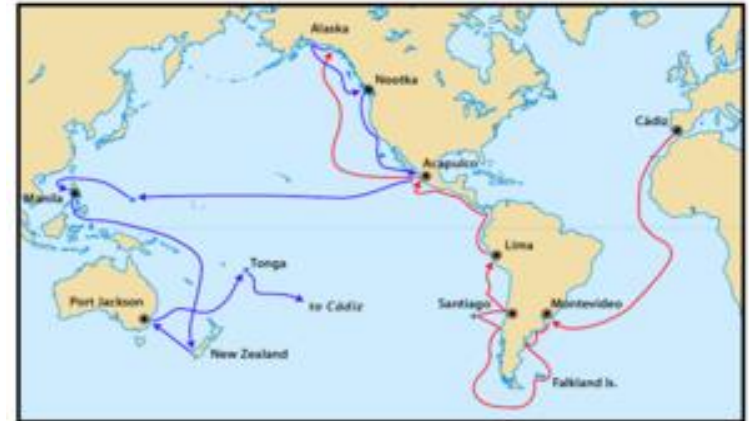
<https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/inedito-manuscrito-de-astronomia-reescribe-la-ciencia-en-colombia-395840>



### 3. América un proyecto rentable

# Expediciones para empezar el inventario

- En 1770 la Armada Real emprende el reconocimiento hidrográfico y costero en América, con la expedición del napolitano Malaspina, en 1790 se determinan varias posiciones astronómicas en el Pacífico colombo-ecuatoriano.
- Simultáneamente, la expedición Hidalgo entra al Caribe, y levanta las Antillas y 30 puntos de la costa de Colombia y Panamá.



The route of Alessandro Malaspina in the corvette *Descubierta*, 1789-1794

— Outbound route from Spain to Alaska  
— Continued route across Pacific

<http://www.google.com.co/imgresexpediciónmalaspina>



<http://www.google.com.co/imgres?q=expedici%C3%B3n+Fidalgo>

# Las luces del Siglo XVIII

- La reconstrucción borbónica de España, en el siglo XVIII busca hacer de América un proyecto rentable.
- Para el efecto, se crean tres Expediciones Botánicas: la del Perú (1777), la de La Nueva España (1785) y la de La Nueva Granada (1783).
- Se encomienda a José Celestino Mutis, explorar la flora y fauna nativa en parte del territorio nacional.
- La obra pictórica de cerca de seis mil dibujos y acuarelas de la escuela de dibujo que registra las plantas y flores recolectadas por la Expedición, y de la cual hacían parte artistas como Salvador Rizo y Francisco Javier Matís.
- Esta obra sustraída en 1817 por Pablo Morillo durante la reconquista de las colonias americanas se traslada al Real Jardín Botánico de Madrid, donde se conserva.



Fuente: [gduquees.blogspot.com](http://gduquees.blogspot.com)

# José Bruno Celestino Mutis

(Cádiz 6 de abril de 1732-Santa Fé de Bogotá 11 de septiembre de 1808)

Profesor de medicina y cirugía, matemáticas, geógrafo, botánico y sacerdote. A la muerte del profesor Martín Martínez, ocupó la cátedra de anatomía.

Dado su espíritu inquieto llegó a conocer a Clas Alströmer, botánico sueco que trabajaba para Carl von Linné, con cuyas recomendaciones viajaba por el Pirineo.

Formaba parte de un grupo de jóvenes científicos escogidos para perfeccionar su educación en París, Bolonia y Leyden, para posteriormente trabajar con el fisco en la utilización de los recursos de las colonias.

En 1760 Mutis fue requerido por el recién nombrado Virrey don Pedro Messia de la Zerda, para que lo acompañara como médico y le prestara su asistencia en los lugares solitarios y sin recursos que esperaba encontrar en su viaje a la Nueva Granada. Llegan en noviembre de 1760 a Cartagena.



Fuente: [artehistoria.jcyl.es](http://artehistoria.jcyl.es)

# Por curiosidad...

Mutis. Un forjador de la cultura. Hermann A. Schumacher. Taurus. 2008.

Pensamiento científico y filosófico de José Celestino Mutis. Recopilación y selección Guillermo Hernández de Alba. Ediciones Fondo Cultural Cafetero. 1982.

# El paso de Humboldt



- En 1800, Alejandro Humboldt (1767-1835) llega a tierras de Venezuela y Trinidad, determina latitudes y longitudes en varios lugares de los llanos colombo-venezolanos, viaja luego a la Habana, regresa a la Nueva Granada (1801-1802), e igualmente determina las coordenadas del Fuerte San Felipe y observa el eclipse de luna del 29 de Marzo en Barú, para tomar el camino del Río Magdalena, entrar a Santa Fé, regresar al Tolima, y por el camino del Quindío cruzar la cordillera rumbo a Popayán, Quito, Guayaquil y Lima.
- Caldas se vincula a la Expedición Botánica y recorre el norte del Ecuador, hasta 1805 que regresa a Santa Fé para tomar posesión del primer observatorio fijo de América.

# El primer Observatorio Astronómico de América



- Con la autorización del Virrey Pedro Mendinueta inicia Mutis la construcción del Observatorio el 24 de mayo de 1802, siendo terminado el 20 de agosto de 1803, bajo la dirección del arquitecto capuchino fray Domingo de Petrés.
- Francisco José de Caldas comenzó a realizar observaciones astronómicas y meteorológicas a partir de diciembre de 1805.

<http://www.observatorio.unal.edu.co/historia/fotosHistoricas/>

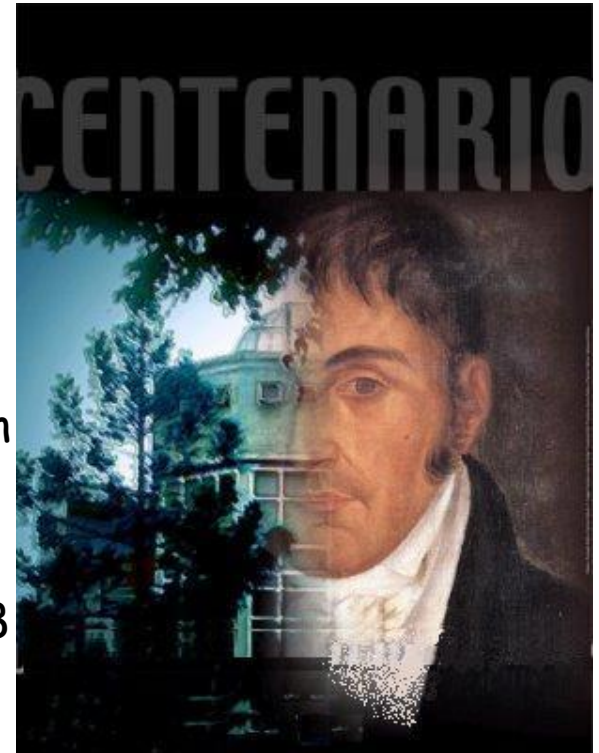
# Francisco José de Caldas (1768-1816)

El prócer de la independencia nace en Popayán.

Estudió en el Real Colegio Seminario de San Francisco de Asís, a donde llega en 1782 José Félix Retrepo, quien renovó los métodos de enseñanza y la exposición, introdujo las ciencias positivas con nuevos métodos pedagógicos.

“A los diez y seis años de edad vi una figuras de geometría y unos globos y sentí vehemente inclinación hacia esas cosas”.

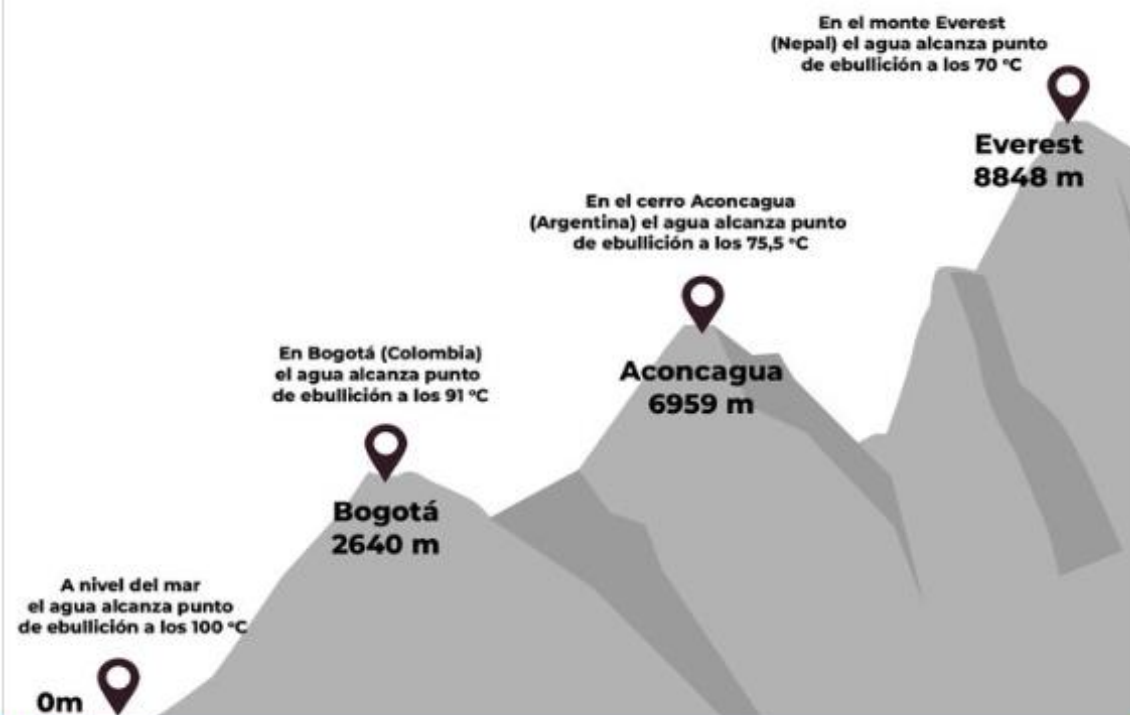
Caldas es enviado al Colegio Mayor en Bogotá de 1788 a 1791, donde se gradúa bachiller en jurisprudencia. Dados sus problemas de salud se dedica al comercio, para lo que cruza valles y páramos entre los poblados de relevancia de la época. Por su espíritu investigador, se hace a literatura e instrumentos de medida, como barómetro y termómetro, y aparatos astronómicos.



# Determinaciones de Caldas

## Metrología en la cocina

## Hervir agua en varias alturas



Fuente: revista "De Acuerdo"

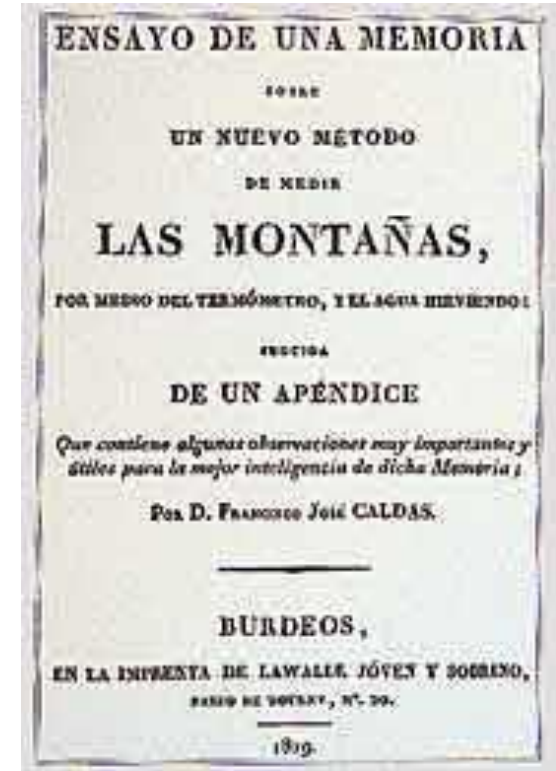
- Después de determinar la latitud de Popayán y hecho observaciones sistemáticas de alturas con barómetro, en 1797 hace trabajos cartográficos por triangulación topográfica y determinaciones de latitudes en lugares recurriendo a observaciones astronómicas, como las que sirvieron a Alexander von Humboldt y Aimé Bonplant para elaborar el mapa del río Magdalena.
- El 22 de Diciembre de 1798, Caldas observa la ocultación del primer satélite galileano y en 1800 se dedica a la botánica.
- Desarrollado su método del cálculo de las alturas en función de la variación del punto de ebullición del agua.

# El ingreso a la Expedición Botánica

- Tras permanecer tres años y medio de estudio e investigación en Ecuador, en 1804 Caldas publicó "Viaje de Quito a las costas del océano Pacífico por Malbuco y Viaje al corazón de Barnuevo".
- Al año siguiente se vinculó como astrónomo a la Real Expedición Botánica y fue nombrado director del Observatorio Astronómico de Santafé.



Fuente: [ingesaerospace.blogspot.com](http://ingesaerospace.blogspot.com)



<http://www.banrepcultural.org/blaa-virtual/revistas/credencial/febrero2001/134caldas.htm>

“¿Cómo sería este país de distinto, si la gente supiera matemáticas, química, física, si la gente tuviera acceso a la nueva ciencia, así como se hacía en Europa! ¿Con tantas selvas y bosques, con tantos ríos, con tanta tierra!”

Francisco José de Caldas y Tenorio

# La suerte de los científicos criollos



Francisco José de Caldas obtiene la latitud del histórico lugar, determina la altitud de Bogotá y del Nevado del Tolima. Además hace observaciones meteorológicas, de eclipses y de emersiones e inmersiones de satélites referidas al Meridiano de Bogotá, y otras observaciones para concluir con la refacción de los almanaques de 1811 y 1812.

Con los sucesos de la Independencia y la guerra civil, debe refugiarse en Antioquia. Aparece la insurrección de Bolívar y tras el saqueo y los destrozos ocasionados a Santa Fé y la capitulación, regresa a esta ciudad.

En 1816 el ejército de la reconquista al mando de Pablo Morillo toma a Cartagena y se traslada a Santa Fé, mientras Juan Sámano que viene de Quito, captura a Caldas, lo lleva a Popayán y de allí a Santa Fé, donde es fusilado el 28 de Octubre de 1816.

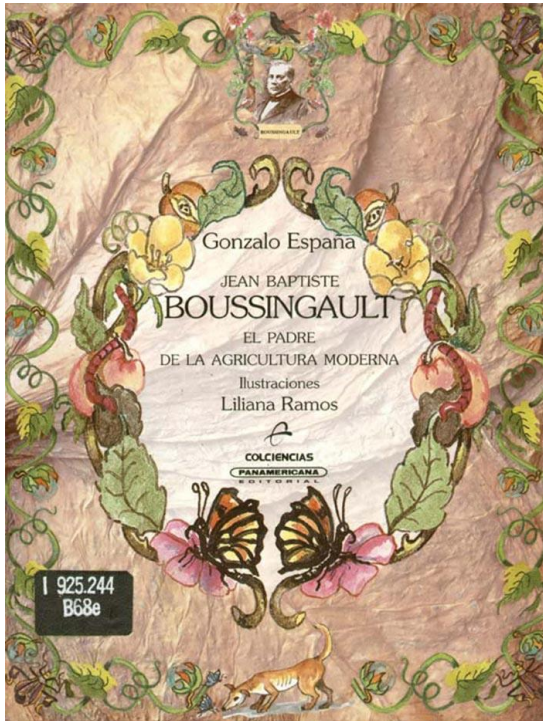
# Por curiosidad...

Francisco José de Caldas. Santiago Díaz Piedrahita. Editorial Panamericana. 2012.

Mujeres libertadoras. Las policarpas de la independencia. Enrique Santos Molano. Planeta. 2010.

## **4. Para construir la nación.**

# Los cinco científicos



- José María Lanz Zaldívar: nacido en Campeche en 1764, viaja a España y Francia donde estudia ciencias naturales y matemáticas.
- En 1794 se radica en Francia con Boussingault, de quien recibe instrumentos para ser utilizarlos en la Carta Geográfica de la Gran Colombia, objeto del llamado Proyecto Zea conformado por Mariano Rivero (director), Jean Baptiste Boussingault, Francois Desiré Roulin, Jacques Bourdon y Joustine-Marie Goudot y Lanz.
- Después de la liberación de la Nueva Granada en agosto de 1819, Bolívar había nombrado al general Francisco de Paula Santander vicepresidente de la Nueva Granada.
- En Santa Fé de Bogotá, Lanz recibe el Observatorio Astronómico.

# La mano de Francisco de Paula Santander



co.kalipedia.com

- El 4 de julio de 1824 se inaugura el Museo de Historia Natural con la Escuela de Minas adjunta, e inicia el proyecto. La sede del primero es la Casa de la Botánica de Mutis, en cuyo solar está el Observatorio Astronómico, con José Lanz como responsable.
- En 1827 se entrega el trabajo "Atlas de la Gran Colombia" en 12 planchas para los 12 departamentos ( Istmo, Magdalena, Zulia, Venezuela, Orinoco, y Maturín, Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Apure, Ecuador, Guayaquil y Aznay).
- Al llegar Simón Bolívar del sur, todo el proyecto de Santander se derrumba, pues el prócer recelaba del modelo constitucionalista de EE.UU., nación que apoyaba estas acciones de modernidad y liberalismo.

# Por curiosidad...

La reforma universitaria de la Nueva Granada (1820-1850). John Lane Young. Instituto Caro y Cuervo-Universidad Pedagógica. 1994.

Universidad y sociedad en el Nuevo Reino de Granada. Renán Silva. La Carreta Histórica. 2009.

# La Academia Nacional



(Mariquita 1736 -Santiago de Chile 1792)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Francisco\\_Antonio\\_Moreno\\_y\\_Escandón/media/](https://es.wikipedia.org/wiki/Francisco_Antonio_Moreno_y_Escandón/media/)

Santander, en sus propósitos educativos toma el plan de la Universidad Pública de la propuesta de Francisco Antonio Moreno y Escandón (1774-1779), y con la Ley del 18 de Marzo de 1826 crea la Universidad Central y la Academia Nacional con lo más granado de la intelectualidad, las artes, la ciencia y la política de entonces:

Pedro Acevedo, Vicente Azuero, Vicente Azuero, Andrés Bello, José María del Castillo y Rada, Benedicto Domínguez, José Fernández Madrid, Pedro Gual, José Lanz, Cristóbal Mendoza, José Joaquín Olmedo, Santiago Pérez de Valencia y Arrollo, Manuel Benito Rebollo, José Félix de Restrepo, José Rafael Revenga, José María Salazar, Francisco Soto, Mariano de Talavera, Jerónimo Torres, Estanislao Vergara y Francisco Javier Yanes.

Este proyecto de educación y ciencia, deberá esperar el segundo régimen de Santander hasta 1832, cuando se reorganiza por decreto la Academia Nacional con nuevos nombres, entre ellos Joaquín Acosta, Rufino Cuervo, Juan María Céspedes, Lino de Pombo y José María Triana.



# Épocas flacas I

- En 1827 el Observatorio Astronómico se encomienda a Benito Osorio.
- En 1828 se anexa al Museo de Historia Natural, y en 1829 la dirección del Museo y del Observatorio pasan a Benedicto Domínguez, hasta 1832 cuando la dirección de uno y otro, y del Laboratorio Químico, pasan a Joaquín Acosta hasta el año de 1837. En esa década las observaciones meteorológicas han sido el objetivo del Observatorio.
- Desde 1840 hasta 1848, año en que se anexa el Observatorio al Colegio Militar, su dirección había sido encomendada a Francisco Javier Matiz. En el Colegio Militar, obra de Tomás Cipriano de Mosquera, se preparan Ingenieros Militares y Civiles, y de él salen personajes como Cornelio Borda y Don Indalecio Liévano.
- En 1854, durante el gobierno de José María Melo se cierra el Observatorio Astronómico quedando en el abandono y se le encomienda a un artista.
- De 1859 a 1860 Cornelio Borda ejerce su Dirección y en 1862 Indalecio Liévano la retoma.

# Por curiosidad...

Itinerario de la comisión corográfica.  
Andrés Soriano Lleras. Universidad  
Nacional de Colombia. 1968.

Peregrinación de Alpha. Manuel Ancízar.  
Obras escogidas Universidad Nacional de  
Colombia. 2019.

# Épocas flacas II



- Durante 3 días, en la batalla de San Agustín de 1862, el Observatorio es utilizado como fortaleza militar por el ejército del general Leonardo Canal.
- También en 1866 repite Liévano, quien con José María González Benito crea el Cuerpo de Ingenieros del Estado al cual adscriben el Observatorio Astronómico para que retome además de la meteorología, la práctica de las observaciones de las ocultaciones, como también el cálculo de las alturas.
- En abril de 1867 después de clausurado el Congreso, designado en el poder Santos Acosta y desatada la guerra civil, el Observatorio Astronómico funciona como cárcel para Tomás Cipriano de Mosquera.
- En el período se cancela el Colegio Militar, y docentes, alumnos y presupuesto pasan a la Universidad Nacional de Colombia, institución creada por la Ley del 22 de septiembre de 1867.

Jugando al ajedrez con su asistente Francisco Montenegro (a la izquierda en la fotografía). Museo Nacional de Colombia  
[deludoscachorum.blogspot.com](http://deludoscachorum.blogspot.com)

# José María González Benito (1843-1903)

José María González Benito nace en Zipaquirá, donde trabaja con don Manuel Ponce en el levantamiento topográfico de las salinas y pueblos vecinos, y de él aprende el cálculo diferencial e integral cuando la educación era un asunto de relaciones personales antes que de la enseñanza formal.



<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-40296057>

# José María González Benito: un hombre del renacimiento I

- González Benito relaciona el centro con astrónomos de renombre y logra su dotación con instrumentos para aplicarlos al estudio riguroso de los astros, además de transferirle el contacto a la Escuela de Ingeniería, y con ella a la Sociedad Colombiana de Ingenieros.
- Como ayudante de Indalecio Liévano, contribuye al trazado del ferrocarril de Zipaquirá a Nemocón. Posteriormente se traslada a Anolaima, se interesa por la geología y la paleontología recorre la cordillera de Sumapaz hasta Tunja.
- El 14 de abril de 1862 Rafael Núñez lo nombra ayudante de Indalecio Liévano como su ayudante en el Observatorio durante un año, suma a sus intereses la astronomía y meteorología.
- En 1868 concluida la función como prisión, en 1868 el Observatorio Astronómico se adscribe a la Universidad Nacional de Colombia y se le encomienda a José María González Benito.

# José María González Benito: un hombre del renacimiento II

- José María González Benito regresa de nuevo al lado de Indalecio Liévano, quien por segunda ocasión lo vincula al Observatorio Astronómico.
- También en 1868 se le nombra Profesor de meteorología y astronomía en la Universidad Nacional, recibe del rector Manuel Ancízar el cargo de Director del Observatorio Astronómico, en el que dura poco ya que retorna a Zipaquirá.
- Después de producir una carta geográfica de la sabana y la altiplanicie de Bogotá, en 1871 retorna a la Universidad Nacional como profesor de geología y paleontología, y de ahí al Observatorio Astronómico por tercera vez asumiendo las cátedras de astronomía y meteorología.
- En su cuarta vez se le nombra por decreto del ejecutivo Director del Observatorio, cuando se desempeñaba como profesor de astronomía y geodesia de la Escuela de Ingeniería.

# Luis Lleras Triana (1842-1884)

- Asume la Dirección del Observatorio, de 1873-1876. Se retira para participar en la guerra civil de 1876. Deja un proyecto para instalar un ecuatorial y una cúpula giratoria en el Observatorio, y una recomendación sobre el instrumento meridiano y el péndulo sideral.
- Lleras Triana, traduce la geometría de Legendré, pensaba intensificar el uso del sextante y del cronómetro por los ingenieros para la confección de nuestras cartas geográficas.
- La construcción de la cúpula giratoria se le encomienda a Jesús María González Benito, cuando regresa al país en 1875, como miembro acreditado de la "Royal Astronomical Society".
- En 1880 y por quinta vez vuelve al Observatorio Astronómico González Benito como su Director.



Fuente: galeon.com

# Por curiosidad...

Biografía de José María González Benito.  
Diódoro Sánchez. Imprenta Eléctrica. 1906.  
Digitalizado por la Biblioteca Luis Ángel  
Arango del Banco de la República.

El Dorado. Estampas de viaje y cultura de la  
Colombia suramericana. Ernst Röthlisberger,  
Walter Röthlisberger Ancízar. Universidad  
Nacional de Colombia. Volumen 1 y 2. 2016.

# Soplan nuevos vientos

- Gracias a González Benito, en 1881 el Observatorio Astronómico cuenta con cúpula giratoria, un refractor de 16 cm y una estación meteorológica completa.
- Ese año al Observatorio se le designa una zona para la observación sistemática entre los paralelos  $40^{\circ}$  y  $55^{\circ}$ , con declinación norte, y por intermedio del reconocido Director se participa en la unificación del manejo de la hora, adoptando como "Meridiano Cero" el de Greenwich.
- En 1882, aparece el primer número de los Anales del Observatorio Astronómico Nacional OAN, en Bogotá. También aparece ahora Abelardo Ramos, director de la revista Anales de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, para atacar a González Benito y con ello lograr que no se le renueve el contrato como Director del Observatorio.

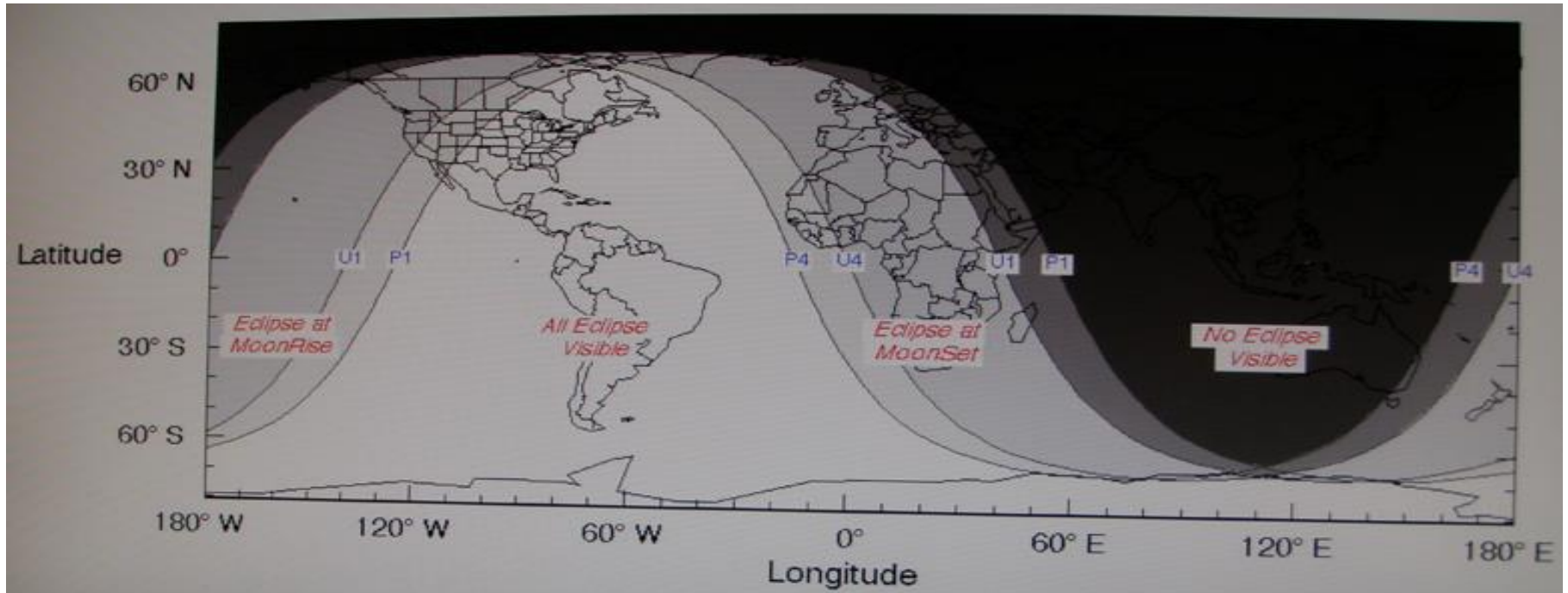
# Julio Garavito Armero (1865-1920)

- Este bogotano ingresa de 22 años a la Escuela de Ingeniería, y en 1891 se gradúa de profesor en Matemáticas y de Ingeniero Civil.
- Un año después, es Director del Observatorio Astronómico y se le confieren las cátedras de mecánica racional y de astronomía, en la Escuela de Ingeniería.
- Más adelante trabajará su Método Talcott y aportará a la geodesia, pero también tratará temas como la relatividad de Albert Einstein, y hará trabajos de astronomía observacional y astronomía dinámica.



Fuente: rankopedia.com

# La observación del eclipse de 1916



[commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

- Preside la comisión para la observación del eclipse de Sol del 3 de febrero de 1916, visible en Quibdó, Medellín Puerto Berrío y Bucaramanga, para lo cual observa desde Puerto Berrío y por telégrafo trabaja con Jorge Alvarez Lleras, Julio Garzón y Santiago Garavito y otros en Medellín y Bogotá.

# Asuntos lunares I

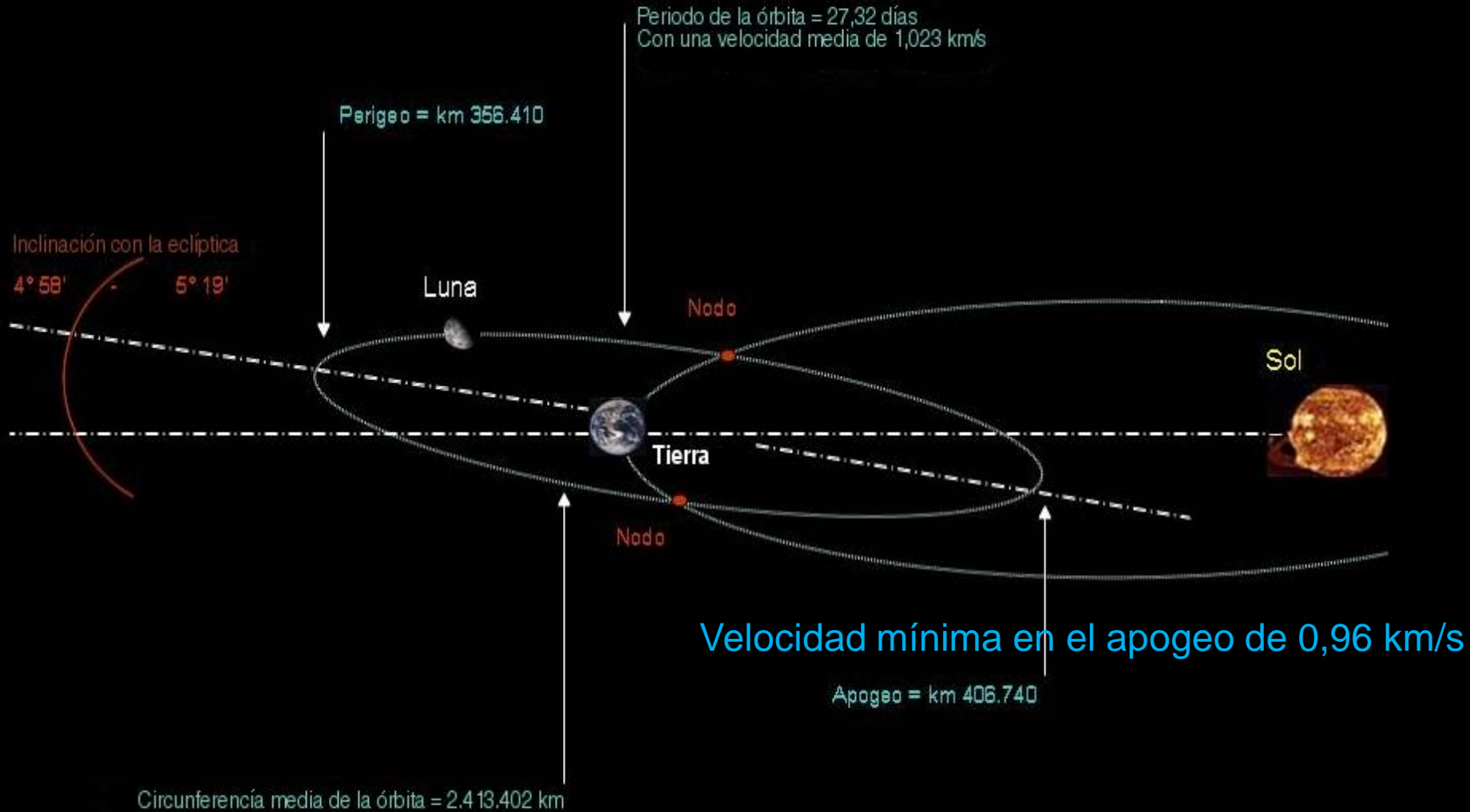
- Dice Jorge Arias de Greiff que pasados los siglos XVII, XVIII y primera mitad del XIX, brilló Julio Garavito Armero en una de las mayores conquistas de la mente humana: la astronomía dinámica, materia que sirvió para la confección de las tablas y efemérides que prestaron apoyo a exploradores y navegantes.
- Según Arias de Greiff, valen las menciones de las teorías dinámicas de Jacobi y Hamilton aplicadas por Delaunay al movimiento de la Luna, así como los trabajos de Leverrier y Newcomb complementando las teorías del movimiento planetario, para ponderar el trabajo inconcluso del más importante astrónomo de la historia de Colombia, titulado "Fórmulas Definitivas para el Movimiento de la Luna".
- Además de haber logrado demostraciones originales y trabajos empleados para órbitas elípticas, y de haber desarrollado una expresión para el complejo "problema de los tres cuerpos", con las "Fórmulas Definitivas para el Movimiento de la Luna", Julio Garavito quiso alcanzar un instrumento teórico de gran utilidad para preparar efemérides como complemento del cronómetro en la determinación de longitudes.

# Asuntos lunares II

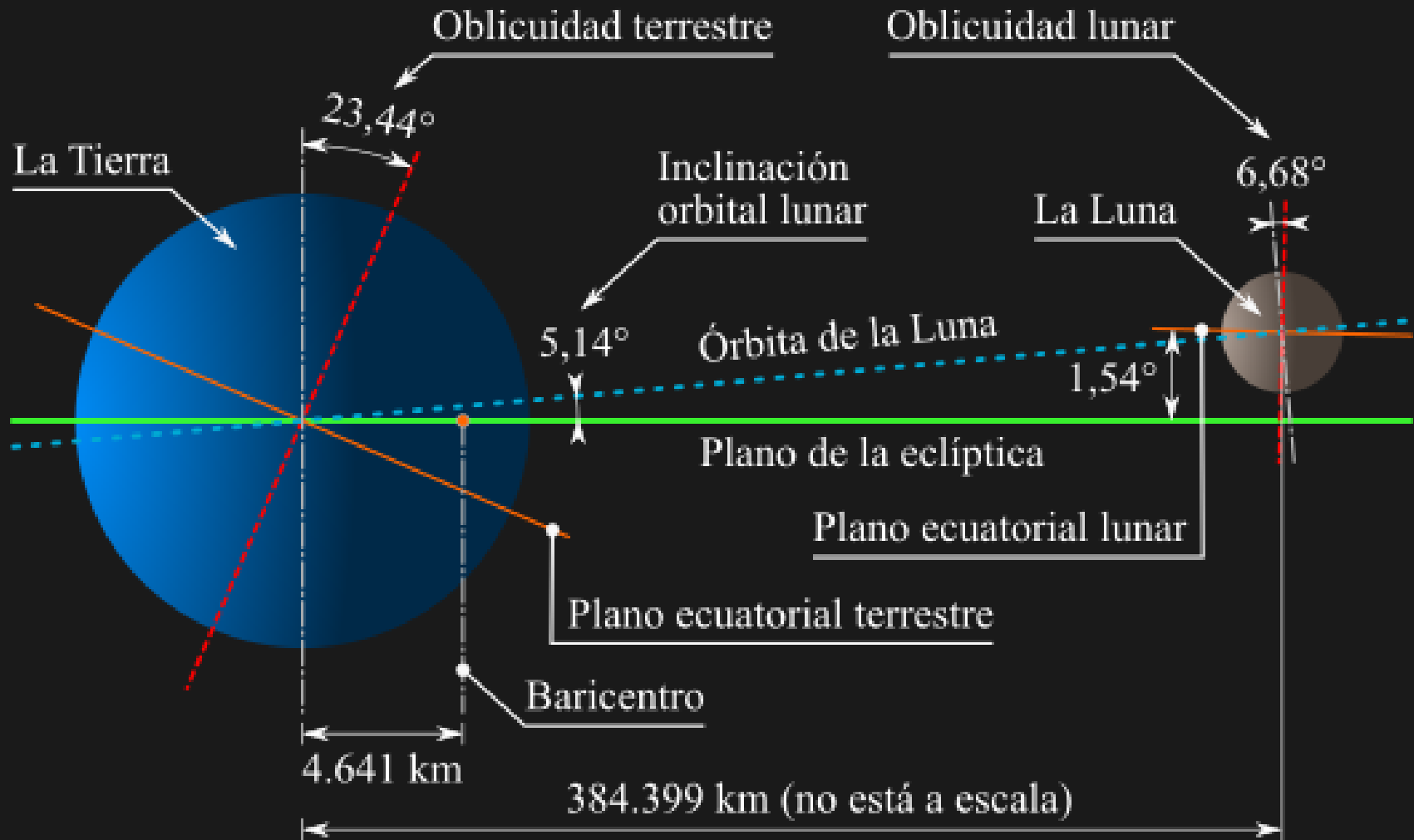
- En 1860 y 1867 el francés Charles Delaunay avanza en otro método elegante para representar el movimiento lunar instantáneamente, dado que algunos elementos de la órbita cambian continuamente.
- En 1864 el danés Peter Andreas Hansen se toma 30 años para desarrollar una teoría más práctica aunque menos elegante, la que se usa hasta 1920.
- En 1877 George William Hill trabaja una teoría usando un modelo ingenioso.
- Finalmente, en 1896, aparecen los trabajos del norteamericano Ernst William Brown en los que se incluye un término empírico para ajustar los cálculos a la deriva del movimiento lunar observado.
- Garavito Armero, que no conocía la naturaleza del movimiento, se ocupa en detallar la deriva explicándola como una función en términos del movimiento medio del Sol, y de la diferencia del movimiento de la Luna y el Sol.
- Hubiera alcanzado su tarea Julio Garavito, pero muere en Marzo de 1920 a la edad de 54 años. Al entrar en escena los computadores se sustituyen los cálculos de tablas lunares para las efemérides basados en el empleo de los logaritmos.

# Órbita y velocidad de la Luna

Velocidad máxima en el perigeo 1,08 km/s



# Órbita y oblicuidad de la Luna



# El Sistema de Coordenadas Geográficas

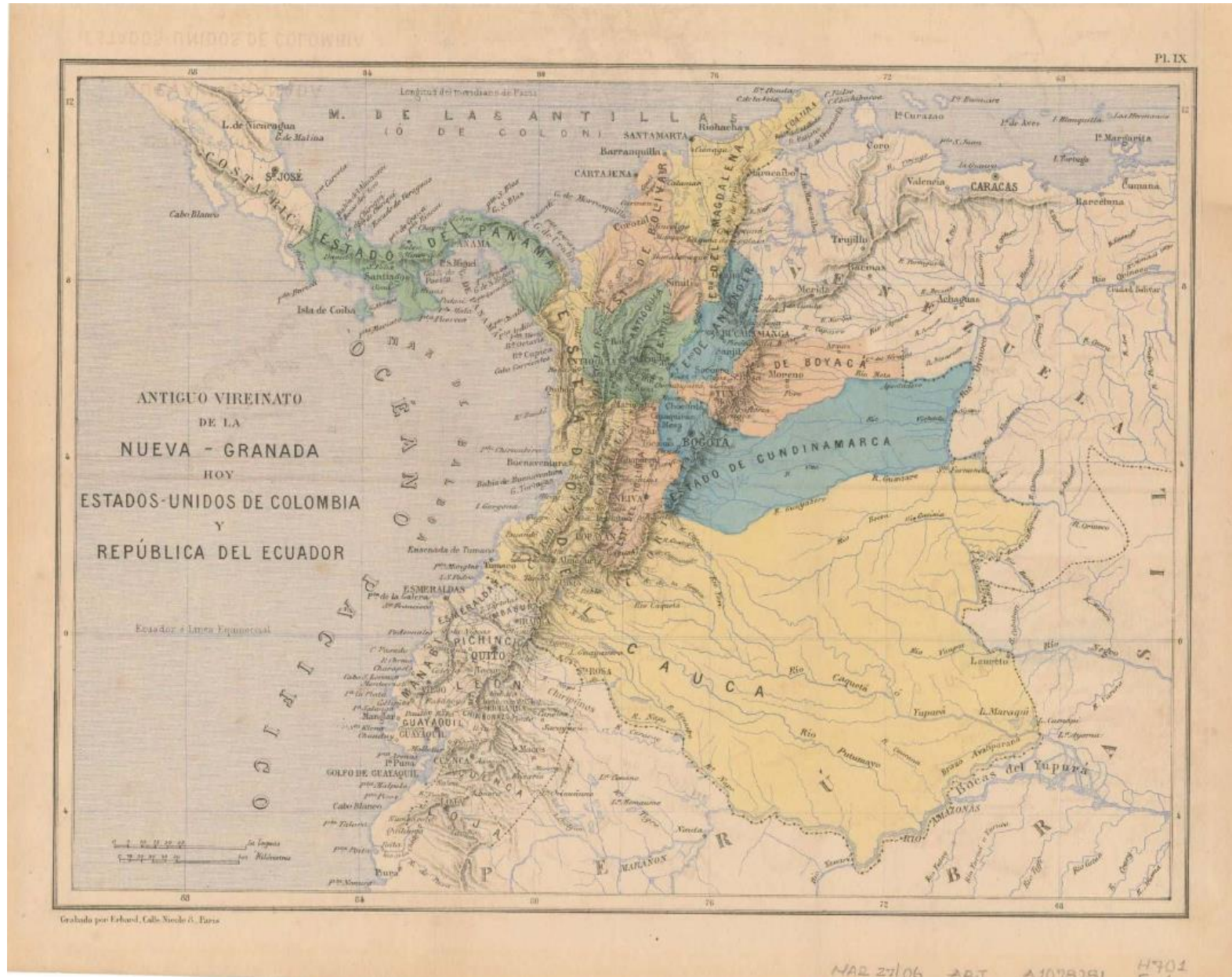
- La Sociedad Colombiana de Ingenieros fue creada en 1867 cuando su primer presidente, Abelardo Ramos, objetaba asignaturas como elementos de astronomía y geodesia, para reclamar una astronomía práctica que sirviera para las posiciones geográficas requeridas para el Atlas de la Misión Corográfica. Entre tanto la Sociedad Colombiana de Ingenieros publicaba en sus Anales las efemérides astronómicas para ese cometido.
- En el Número 57 de Anales, publicado en 1892, Julio Garavito Armero presenta una serie de artículos titulada "Determinación Astronómica de Coordenadas Geográficas", donde contempla los métodos más apropiados para determinaciones en latitudes bajas, usando teodolito de hilos micrométricos, lo cual modifica el método **Talcott**.

## 5. Entrando al siglo XX

# La Oficina de Longitudes

- En 1902 se crea por decreto la Oficina de Longitudes, y a partir de ahí todas las poblaciones del país referirán sus coordenadas al Observatorio Astronómico.
- La Oficina de Latitudes cuenta con las secciones de astronomía y geodesia, de topografía y de niveles, mientras la Oficina de Historia Natural cuenta las secciones de biología y de minería.
- Se usarán el **Método de Talcott modificado** por Garavito y la señal telegráfica con el Observatorio Astronómico, para calcular y reportar las coordenadas a lo largo y ancho del país. Estos resultados se publican en 1918 y 1921.
- El origen de La Oficina de Longitudes parte de la necesidad de delimitar la frontera con Venezuela. Para determinar los puntos arcifinios y naturales que servirán de hitos, en nombre de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, actúan Ruperto Ferreira, Modesto Garcés y Julio Garavito. Igualmente, la Oficina de Longitudes da posición astronómica a los hitos fronterizos con Brasil y Perú.

# Estados Unidos de Colombia. Antiguo virreinato de Nueva Granada. 1883.



# El Instituto Geográfico y Militar

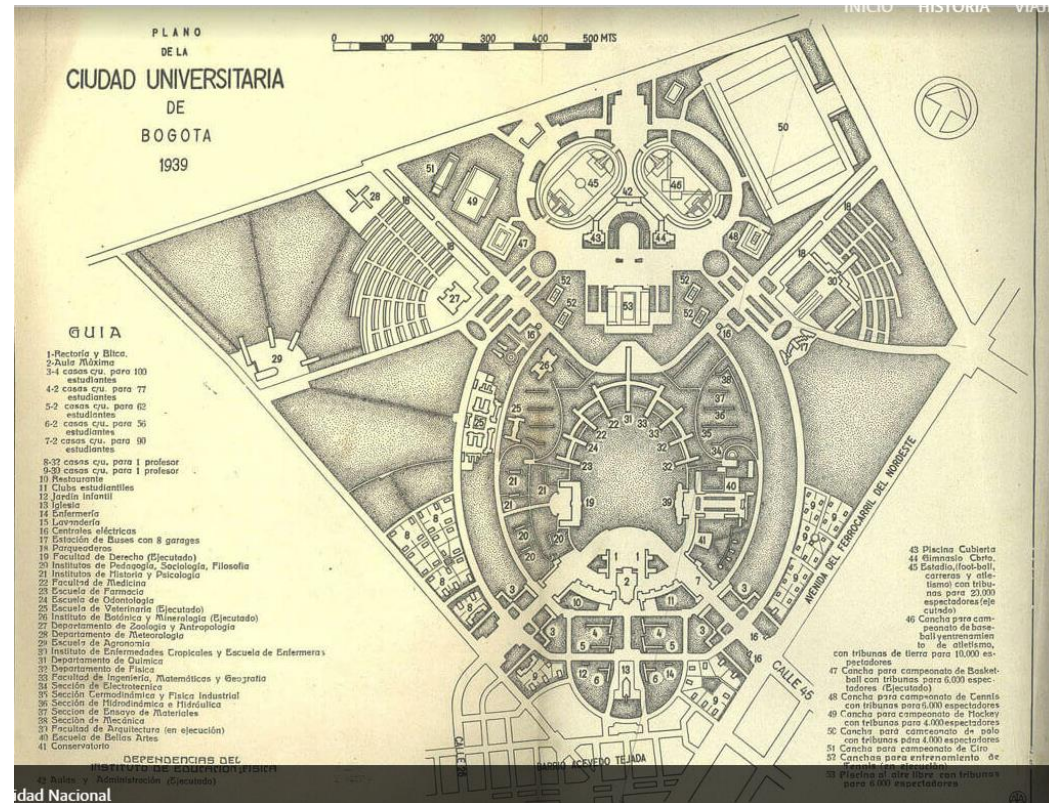
- El 20 de Agosto de 1903 en el Observatorio Astronómico se instala la Sociedad Geográfica de Colombia. En 1905 en la Escuela de Ingeniería se gradúan Tomás Aparicio, Belisario Ruiz Wilches y Jorge Álvarez Lleras.
- En 1934 por iniciativa de Ruiz Wilches se establece el Instituto Geográfico y Militar con el propósito de lograr la cartografía del País, a partir de la aerofotografía. Así surge Scadta abriéndose este camino pionero en América ya iniciado en Ecuador.
- Aparte de los instrumentos de Scadta, llega un estéreo-autógrafo Wild, y un aéreo-cartógrafo Photogrametrie, equipos que se instalan en el Observatorio Astronómico y más tarde en el Instituto Geográfico.
- De otro lado, para el soporte de la aerofotogrametría, se inicia el establecimiento físico de la red de apoyo, con lo cual la geodesia astronómica será la actividad fundamental para desarrollar una triangulación de primer orden a lo largo y ancho del país.

# Sombras en el camino

- A la muerte de Garayito asume la dirección del Observatorio Astronómico Jorge Alvarez Lleras, después de realizar su viaje a EE UU y Europa en 1919 para conocer sobre el funcionamiento de los servicios meteorológicos, y con el propósito de organizar el Servicio Meteorológico Nacional creado por la Ley 74 de 1916.
- Pero es época del gobierno de Marco Fidel Suárez, y el Observatorio será entregado a los religiosos del Observatorio del Ebro en España, como también el Servicio Meteorológico Nacional al Padre Simón Sarasola del Colegio San Bartolomé, a pesar de la polémica surgida por semejantes medidas, entre el gobierno y la Sociedad Colombiana de Ingenieros.
- En 1921 empezó la observación sismológica en Colombia, por iniciativa de dos clérigos: el Padre Enrique Pérez Arbeláez quien fuera el Fundador y Director del Observatorio Meteorológico Nacional del Colegio de San Bartolomé de Bogotá, y el Padre Sarasola.

# Últimos años: la creación de la escuela

Belisario Ruiz Wilches, nuevo Director del Observatorio Astronómico emplazado en los predios del actual Palacio de Nariño crea, entre 1947 y 1952, una estación astronómica en los predios de la Universidad Nacional de Colombia, equipada con un telescopio Zeiss de 30 cm de diámetro y 300 cm de distancia focal, de montura ecuatorial adaptada, un instrumento comprado a Francia que había pertenecido al Observatorio de Marsella.



El arquitecto Leopoldo Rother diseñó, por primera vez en el país, un campus con amplias zonas verdes y de esparcimiento, enlazadas por senderos peatonales y dos vías perimetrales. Geometrías simples, carentes de aditamentos superfluos, que ofrecían un conjunto de vanguardia.

# Jorge Arias de Greiff

- En los años siguientes asume la dirección del Observatorio Astronómico Nacional Jorge Arias de Greiff, quien trabaja el proyecto de un observatorio ubicado finalmente en la vecindad del Parque Natural de los Nevados, aprovechando los espacios académicos de la reforma Patiño que, amparada por el programa Alianza para el Progreso, priorizaba la incorporación de las disciplinas en una educación superior, antes centrada en profesiones, como estrategia para abatir el modelo de dependencia tecnológica.
- Dentro de esa política, desde 1979 hasta 1984 el plan quinquenal sigue en marcha y bajo el liderazgo de Jorge Arias de Greiff, y se hace la prospección de los sitios potencialmente aptos en Colombia para montar un observatorio astronómico de importancia.



[banrepcultural.org](http://banrepcultural.org)

# Un reconocimiento en La Luna

- Por recomendación del Observatorio Astronómico, organismo con el cual Colombia adhiere a la Unión Astronómica Internacional en 1967, el nombre de Julio Garavito Armero se asigna al cráter de la cara oculta de la Luna ubicado en  $47^{\circ},6$  Sur y  $156^{\circ},7$  Este. Hoy 5 cráteres, llevan los nombres: Garavito S, C, D, Q, y Y.
- El nombre de Francisco José de Caldas no quedó incluido por la restricción de la Unión Astronómica Internacional para los héroes militares, políticos y filósofos propuestos, con menos de 200 años de muertos; y así fue como se presentó la candidatura del "Sabio Caldas" por Jorge Arias de Greiff.



<https://twitter.com/planetariomed/status/949286871443521542>

## **6. Sueños fallidos y logros**

# Sueños fallidos

- Finalizando el gobierno de Belisario Betancur el proyecto alcanzó a ingresar al COMPEX previendo adquirir un telescopio con un espejo de 100 cm de diámetro, tipo Ritchey-Chretien, para no repetir lo que hay en Venezuela. El lugar para instalar el preciado equipo, estaría al Este del Nevado del Tolima.
- Pero en 1986 durante el gobierno de Virgilio Barco, las prioridades internacionales en materia de políticas de desarrollo cambian del enfoque relacionado con la dependencia tecnológica, hacia los problemas de las necesidades básicas insatisfechas, y también las del país en esta materia, consecuencia de los sucesos del Palacio de Justicia y del desastre de Armero, y posteriormente la crisis del café que afecta a la Federación Nacional de Cafeteros quienes apalancarían el proyecto.

# Logros: la actividad en expansión

- Entre los logros se debe destacar la creación de la Red de Astronomía de Colombia en 1993, la Comisión Colombiana del Espacio CEE en 2006 y la creación del primer pregrado en Astronomía en 2009 por la Universidad de Antioquia, entre otros hechos como la creación de Planetarios, Parques y Museos, merecen mención el proyecto para poner en órbita el primer satélite Libertad 1 logrado en 2007 por el Observatorio Astronómico de la Universidad Sergio Arboleda, aunque no se conocen resultados que evidencien los procesos derivados de este proyecto procesando las señales del pico-satélite, y las observaciones en curso fruto de la depurada técnica observacional desarrollada para la captura de imágenes y videos de algunos cuerpos celestes, por el Observatorio Astronómico de la Universidad de Nariño.

# Astrónomos afuera destacados I

- Además de Antonio Bernal distinguido por la Unión Astronómica Internacional, al dar su nombre al un asteroide en 2009 , sobresalen varios astrónomos y astrónomas, con oficio en reconocidos proyectos de varios observatorios y centros de investigación de las naciones más desarrolladas del planeta, y otros más que conforman grupos académicos debidamente acreditados en Colciencias.
- Por mencionar algunos: la Geóloga Planetaria Adriana C. Ocampo del "Jet Propulsion Laboratory" de Nasa, el Astrofísico David Ardila Arzayús vinculado como investigador del telescopio espacial Spitzer y quien hizo parte del equipo del COBE cuyos líderes recibieron el Nóbel de física en 2006, y el Cosmólogo Profesor Juan Manuel Tejeiro del Observatorio Astronómico Nacional de la U.N. de Colombia.

# Astrónomos afuera destacados II

Otros científicos y astrofísicos colombianos, en escenarios externos de importancia, son:

- Luis Alberto Rodríguez Ardila (Laboratorio Nacional de Astrofísica/Brasil).
- David R. Ardila (*NASA Herschel Science Center - USA*).
- César Ocampo (University of Texas, Austin).
- Mauricio Hoyos (National Center of Scientific Research CNRS en *Francia*).
- Vladimir Garrido Ortega (Observatorio Nacional - Brasil).
- Jaime E. Forero (Astrophysikalisches Institut Potsdam - Alemania).
- Juan Rafael Martínez (Universidad de Leiden - Holanda).
- Herman J. Mosquera Cuesta (Visitor Professor ICRANet-Brasil).

# La era de la investigación



[es.wikipedia.org](https://es.wikipedia.org)

- Mientras la suerte para Colombia queda limitada a las posibilidades de Colciencias, y alineada a sus requerimientos el equipo de astrónomos del Observatorio Astronómico Nacional, decide trabajar el desarrollo de sus programas de posgrado en tres líneas de investigación: Astronomía Fundamental, Astronomía Estelar y Astronomía Galáctica.

Como resultado de estas actividades, el Observatorio Astronómico cuenta ahora con una Especialización y una Maestría en Astronomía, además de un importante número de publicaciones en revistas indexadas fruto de la investigación, como de textos de astronomía y de otras actividades de apoyo y promoción de la astronomía, con reconocido liderazgo nacional

# 7. Dos lecciones y dos desafíos



# Acciones con un carácter más complejo

- Ahora, las preguntas y retos se asocian con las dinámicas entre océano y atmósfera, o entre sismos, volcanes y montañas del territorio patrio como parte del continente, e incluso con las insospechadas interacciones entre Sol, Luna y Tierra que afectan el ecosistema global, además de las consecuencias de la actividad antrópica sobre la biosfera.
- Podríamos contribuir a descifrar lo que ocurre en la interface entre cultura con litosfera, atmósfera e hidrosfera, para proponer acciones y decisiones sobre las relaciones entre sociedad y territorio.
- Lo anterior no excluye las otras actividades de los astrónomos y menos las de fomento a la cultura y capacidad científica y tecnológica.

# Masa crítica para un mundo por explorar

- Debemos articular esfuerzos sectoriales e institucionales para entrar con masa crítica a los terrenos de la astronomía atmosférica, la geofísica y el análisis de señales, como de la física y la química aplicadas a diferentes problemáticas, además de penetrar las geociencias en el ámbito planetario y consolidar desarrollos en telecomunicaciones e informática, y en la logística y el derecho espacial.
- A los anteriores campos se pueden sumar los de la medicina espacial y la astrobiología, por ser áreas importantes para el estudio de la vida en condiciones extremas, además del diseño, la robótica y la aeronáutica.

# Desafíos: una segunda expedición botánica

- De la primera lección el primer desafío: si bien el sabio Mutis logró plasmar un valioso registro escrito y gráfico, de alta calidad, conteniendo un inventario de variados recursos naturales como la biota andina, entre otros, también hoy requerimos avanzar en una tarea similar que se ocupe de la extensión de ese conocimiento estratégico, que podríamos denominar de la "economía verde".
- Esto significa que debemos establecer políticas y directrices precisas para investigar el potencial de nuestra biodiversidad, y asegurar con ella la soberanía de la Nación en la propiedad de patentes, buscando de paso hacer frente a la amenaza asociada a la apertura de los mercados y a la "reprimarización" de nuestra economía.

# El esfuerzo de las instituciones académicas

- Hoy existe en Colombia un pequeño grupo de astrónomos que hace por una investigación apenas marginal y para la cual se requieren mayores recursos humanos e instrumentarles.
- Esto para hacer viable el desarrollo científico y tecnológico de la astronomía y la aeronáutica, articulando temas que van más allá de la astronomía observacional, la cosmología, la astrofísica, el análisis numérico, la simulación, la instrumentación, e incluso la educación y divulgación científica y tecnológica, campos que son nuestras mayores fortalezas así falte incrementar los índices de productividad académica, imbricando campos con los que se requiere mayor nivel de interacción entre comunidades científicas.

# Desafíos: una segunda misión corográfica

- De la segunda lección el siguiente desafío: en cuanto al fundamental legado geográfico del emblemático General Codazzi, responsable de la elaboración de las cartas de nuestro territorio y quien logró además la identificación de las grandes regiones culturales de la Patria, debe añadirse que hoy es evidente el retraso en nuestra cartografía temática, tanto analítica como sintética, y de detalle.
- A lo anterior, se deben añadir los profundos vacíos existentes en la definición y caracterización de las variantes regionales de esta Colombia, pluricultural y ambientalmente diversa, que indudablemente va cambiando y evolucionando sin que quede registro de lo que ha ocurrido, labor necesaria para advertir tendencias, potencialidades y problemáticas.

# El Plan Nacional de Desarrollo Tecnológico

- Finalmente, en el tema a discutir en el Plan Nacional de Desarrollo Tecnológico, deberán prevalecer decisiones sobre áreas estratégicas y problemáticas fundamentales para la Nación, donde la sociedad nos reclama y a lo que podemos aportarle con nuestra ciencia.
- Se trata de los temas de la vida y la estabilidad de los ecosistemas, los asuntos de la salud y el hábitat humano, el estudio del clima y la hidrología, el conocimiento y evaluación de las amenazas naturales, las telecomunicaciones y sistemas de monitoreo, la cartografía y prospección geofísica, la ética y el derecho espacial, y las fronteras y territorios incluyendo áreas marítimas, fondos oceánicos y órbita geoestacionaria.

# Fuentes Bibliograficasa 1 de 2

- **Texto Base:**

- [La Astronomía en Colombia: Perfil Histórico](#). Gonzalo Duque-Escoba. Banco de la República; Manizales, Julio 9 de 2009.

- **Bibliografía de Complemento:**

- [A medio siglo de Colombia en el OIEA](#). Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 568. OAM, U:N: de Col. June 19, 2010.

- [Astronomía para todos](#). José Gregorio Portilla B. Universidad Nacional de Colombia. Unibiblos 2001. Bogotá.

- [Astronomía en Colombia](#), Arias De Greiff, Jorge. Empresa Editorial Universidad Nacional de Colombia. 1980.

- [Ciencias aeroespaciales: retos temáticos y organizacionales para el PND](#), Duque Escobar, Gonzalo (2011). Circular RAC 616

- [Cifras para el arqueo de CT&I en Colombia](#). Duque Escobar, Gonzalo (2011). Circular RAC (606)

- [Educación con-ciencia para el desarrollo](#). Duque Escobar, Gonzalo (2010). La Patria Manizales.

- [El sol del poder: simbología y política entre los Muisca del norte de los Andes](#); Correa Rubio, François (2004). Colección sede. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. ISBN 9587013956

- [Elementos de mecánica planetaria](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) Guía Astronómica. Manizales (OAM). U.N. de Colombia.

- [En Medellín los astrónomos colombianos advertiremos una ciudad que le apuesta al futuro](#). Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 570 de 2010. OAM-U.N. de Col..

- [En órbita primer satélite colombiano: El Libertad 1](#). Duque Escobar, Gonzalo (2007) Circular RAC 418

- [Estrategias de divulgación científica para Colombia](#). Duque Escobar, Gonzalo. Enero 22 de 2011. OAM de la U. N. de Col..

- [Faltan técnicos especialistas en informática](#). Duque Escobar, Gonzalo. (OAM). ED RAC 462. April 12, 2008.

- [Francisco José De Caldas \(1768-1816\): el precursor de la ciencia neogranadina](#). Por Gonzalo Duque-Escobar. OAM. 2007.

- [Galileo: el conflicto entre la razón y el poder](#). Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 536. OAM- U.N. de Col..2009.

- [Grupos académicos con mayor capacidad y socialmente productivos](#). Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circ. RAC 527 de 2009.

- [Guía Astronómica: historia de la astronomía](#). Duque Escobar, Gonzalo (2002) Universidad Nacional de Colombia. Manizales

- [Isaac Newton: De Grecia al renacimiento](#). Duque, Escobar, Gonzalo. (2009. Act-2022). Universidad Nacional de Colombia.

- [IYA 2009 invita a descubrir el universo desde Colombia](#). Duque Escobar, Gonzalo (2009). U. Nacional de Colombia.

- [José María González Benito \(1843-1903\)](#) Gonzalo Duque-Escobar. Observatorio Astronómico de Manizales OAM. 2007.

- [Julio Garavito Armero \(1865-1920\)](#). Gonzalo Duque-Escobar. Observatorio Astronómico de Manizales OAM. 2007.

- [La Luna](#). Duque Escobar, Gonzalo (2009) OAM de la Universidad Nacional de Colombia.

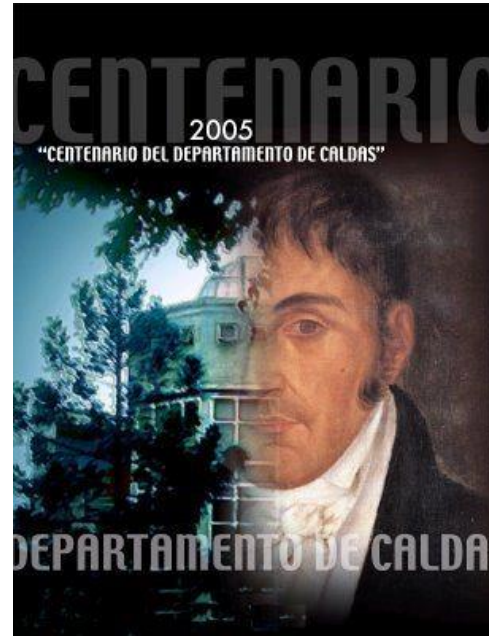
- [Los Calendarios](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) Guía Astronómica. (Cap.) . Observatorio Astronómico de Manizales.

# Fuentes Bibliograficasa 1 de 2

- [Llega el invierno, ¿pero la vulnerabilidad qué?](#) . Gonzalo Duque-Escobar; Universidad Nacional de Colombia 2011.
- [Llegamos a Marte.](#) Gonzalo Duque-Escobar; Profesor de la Universidad Nacional de Colombia. Febrero 22, 2021.
- [Llegó junio- reflexionemos sobre el Medio Ambiente.](#) Por Claudia Torres Arango y Gonzalo Duque-Escobar. U.N. de Col & SMP Manizales. 5-06-2025.
- [Llegó La Niña... ¿y entonces?](#) Gonzalo Duque Escobar (17 ene 2019). OAM. Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- [Lluvias por frentes fríos también afectan a Caldas.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Museo Samoga de la U. N. de Col. 2026..
- [Lluvias torrenciales cerrando el 2003.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Manizales, Circular RAC N° 229 de 2003. Act. 2025.
- [Manizales, ¿entrando a la era del conocimiento?](#) Duque Escobar, Gonzalo. (OAM-U.N. de Col.) Manizales, 2019-07-29.
- [Más humanidad con la Madre Tierra.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 562. OAM-U.N. de Col. May 8, 2010.
- [Procesos para una Astronomía que le aporte a Colombia.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular RAC 621
- [Pronósticos a lo largo del tiempo para el macroclima.](#) PGonzalo Duque-Escobar. Ed. RAC 466 de 2008. OAM. U.N. de C..
- [Reconocimiento a los obreros de la cultura y a los investigadores.](#) Por: Gonzalo Duque-Escobar. Ed. RAC 513. OAM. 2009.
- [Réquiem por la meteorología en Colombia.](#) Por: Gonzalo Duque-Escobar. OAM. Ed. RAC ED RAC 503. February 13, 2009.
- [Siete lustros de la Sociedad Julio Gravitó.](#) Duque Escobar, Gonzalo. 2011. Universidad Nacional de Colombia- Manizales.
- Sistema de Patrimonio y Museos UN <http://www.museos.unal.edu.co>
- [Tierra sólida y fluida.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Manual de geología para ingenieros. N. de Colombia - Manizales.
- [Traducción al español en C&T para mayor accesibilidad.](#) Gonzalo Duque-Escobar. OAM. Ed RAC 511. April 17, 2009.
- [Tiempo y Calendarios.](#) Duque-Escobar, Gonzalo. OAM. U.N. de Colombia. Manizales. 2020-09-27.
- [Tierra sólida y fluida.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Manual de geología para ingenieros. N. de Colombia, Manizales.
- [Últimos años: creación de la escuela.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Observatorio Astronómico de Manizales OAM. 2010.
- [Un nuevo modelo educativo.](#) Duque Escobar, Gonzalo. 10-06-2013. OAM de la Universidad Nacional de Colombia, Manizales
- [Un plan y una conciencia favorables para el proyecto de ciencia de la nación.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 577. Observatorio Astronómico de Manizales OAM. August 28, 2010.
- [Un símil entre deporte y ciencia.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 567. OAM-U.N. de Col. June 11, 2010.
- [Una nueva sociedad, el desafío para un cambio sostenible.](#) Por: Gonzalo Duque-Escobar; Ed. RAC 583 de 2010 (Act.2021).
- [Videoteca del Museo Interactivo Samoga.](#) Por Gonzalo Duque-Escobar. OAM y Museo Interactivo Samoga. U.N. de Col.
- [Webb, el telescopio capaz de descifrar grandes misterios.](#) Gonzalo Duque-Escobar; In: Razón Pública. Enero 24 de 2022.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



# Gracias

[Gonzalo Duque Escobar](#): Profesor de la Universidad Nacional de Colombia, Miembro de la SMP de Manizales, Director del Observatorio Astronómico de Manizales, donde tubo el encargo como Editor de las Circulares de la Red de Astronomía de Colombia RAC, y Miembro del Centro de Historia de Manizales.

[Claudia Torres Arango](#):. Administradora de Empresas de la Universidad Nacional de Colombia, Especialista en Gerencia de Servicios Sociales, Diplomados en Servicio Público y en Alta Gerencia, y Tecnóloga en Administración de Instituciones de Servicio. Además, es Miembro del grupo académico del Observatorio Astronómico de Manizales OAM desde 1987, y Profesora de los cursos Contextos en CT&S y en Astronomía, de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.