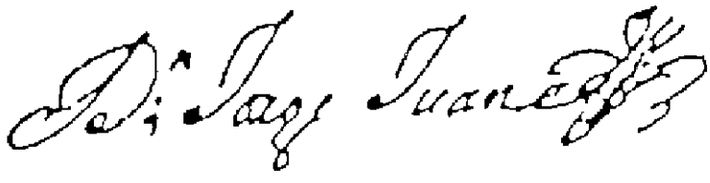
JORGE JUAN Y SANTACILIA, MARINO

JOSE LUIS DE PANDO VILLARROYA

JORGE JUAN Y SANTACILIA, MARINO



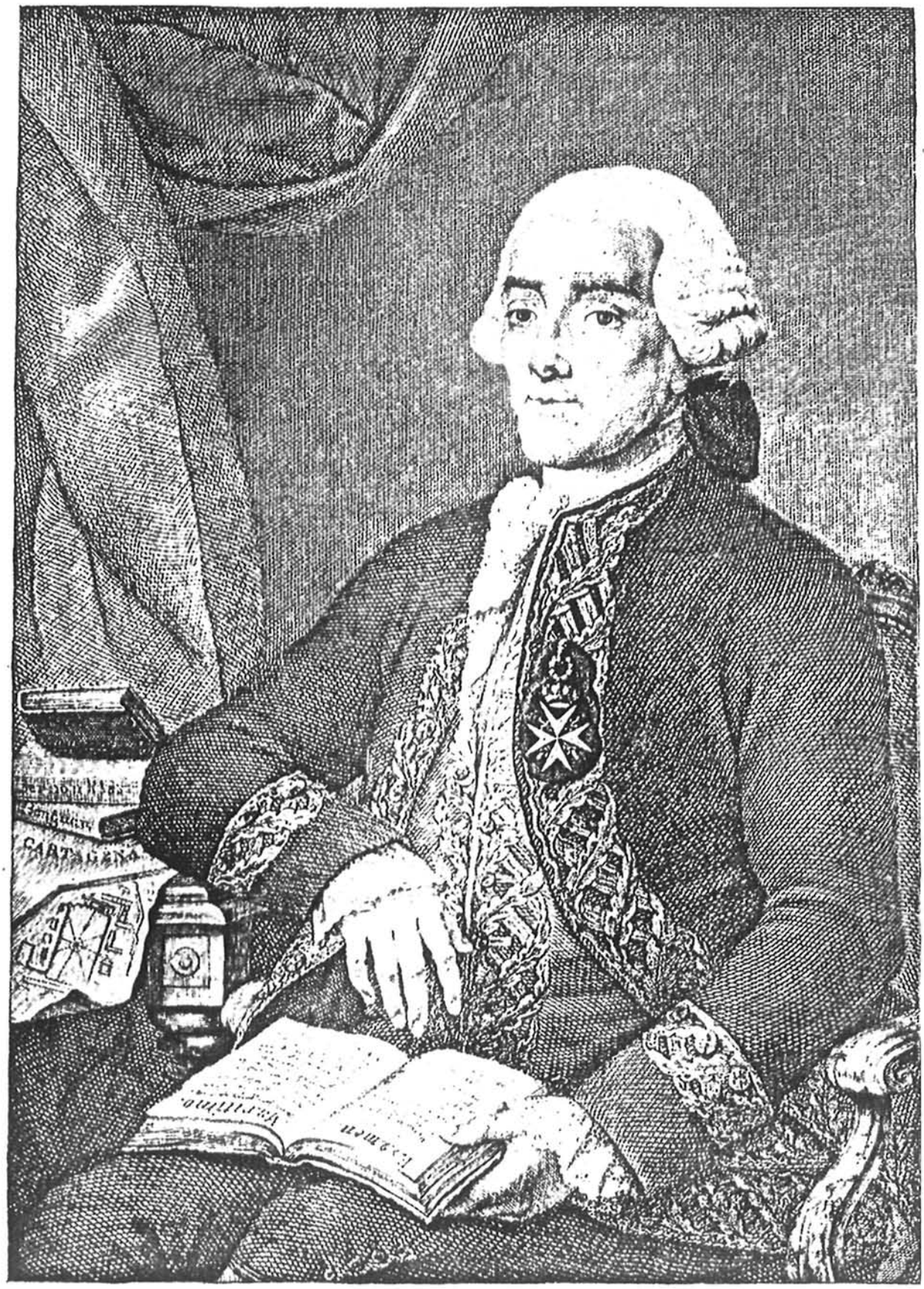
MADRID
1984

D E D I C A T O R I A :

Al pueblo ***ecuatoriano****, tan acogedor, en recuerdo de los días pasados en convivencia.*

Con el deseo de que el próximo **250º** *Aniversario de la Misión Geodésica alcance el mayor esplendor.*

José Luis de Pando Villarroya



D. Jorge Juan.

I

Don **Jorge JUAN Y SANTACILIA** nació en Novelda (Alicante) el 5 de enero de 1713, y murió en Madrid el 21 de julio de de 1773.

Fueron sus padres Bernardo Juan Canicia, y Violante Santacilia Soler. Quedó huérfano de padre a los tres años de edad, bajo la tutela de sus tíos Antonio y Cipriano Juan y recibió una educación correspondiente a la ilustre familia de que descendía.

A los doce años de edad, y después de haber cursado en Zaragoza los primeros estudios, pasó a Malta a recibir el hábito de aquella Orden de San Juan.

En 1729 volvió a España y el 10 de marzo de 1730, se le formó asiento en la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz, embarcando en seguida por tener ya hechos los estudios de Aritmética, Geometría, Trigonometría, Cosmografía y Navegación, e hizo varias campañas y de corso contra los moros y berberiscos.

En 1731, navegó a Nápoles en la escuadra que condujo al infante Carlos, sucesor de aquel trono, y luego del de España con el nombre de Carlos III.

Participó en la Conquista de Orán, el 30 de junio de 1732, embarcado en el navío Castilla; mandaba a los españoles el General en Jefe del Ejército José Carrillo de Albornoz y Montiel, Duque de Montemar, y a cargo de la fuerza naval Francisco Cornejo, y al frente de las fuerzas de desembarco el Marqués de Santa Cruz de Marcenado.

También tomó parte, con la escuadra que mandaba Blas de Lezo, en los cruceros que se realizaron para evitar la llegada a Orán de las fuerzas navales turcas, cuyo auxilio habían solicitado los del Oranesado para recuperar la plaza. Igualmente se batió en el ataque que el mismo Blas de Lezo hizo contra la ensenada de Mostagán.

A su regreso a la Península, tuvo que ser desembarcado en Málaga, enfermo de calenturas infecciosas causadas por la corrupción de alimentos, uno de los azotes de aquella campaña.

En 1734, con veintiún años de edad y en el empleo de Guardiamarina, salió para América con la comisión científica enviada por el rey de Francia Louis XV, y compuesta de varios académicos franceses, para medir el grado medio del Ecuador y rectificar la idea acerca de la verdadera figura de la Tierra.

Para ser presentado con cierta graduación militar ante los sabios franceses que formaban la comisión, hubo de ser ascendido a Teniente de Navío.

La expedición salió de Cádiz el 28 de mayo de 1734, formada por el navío Conquistador (segundo), de 70 cañones, construído en La Habana en 1729, y la fragata Incendio, que llevaba al nuevo Virrey del Perú, en cuyo distrito debían realizarse las operaciones científicas proyectadas, desembarcando en Cartagena de Indias.

El monarca español al otorgar el permiso que por el de Francia se le pedía para hacer en sus dominios los experimentos apetecidos, quiso tomar parte en aquella memorable empresa y en la gloria que de ella había de resultar.

En representación de España fueron comisionados Jorge Juan Santacilia y Antonio de Ulloa, con un ascenso en su graduación que les presentase a los ojos de los franceses con un carácter de dignidad suficiente para granjearles respeto y estimación y sostener el buen nombre de la nación que los había comisionado.

Permaneció once años en América. En el transcurso de los cuales, y tras cumplir su principal cometido, fue varias veces empleado por el Virrey del Perú en la fortificación y defensa de varias plazas y en la formación de regimientos de milicias para oponerse a los intentos de los ingleses, que hostilizaban frecuente y tenazmente aquellos dominios; y en la construcción y mando de las fragatas, cuyo destino era impedir un socorro que el Almirante inglés Lord George of Soberton An-

son (1697-1762), esperaba para reforzar su escuadra, que causaba innumerables daños a nuestro comercio.

Volvió Juan y Santacilia a Europa, y fue recibido con indiferencia; su desaliento le inspiró dejar la Marina y dedicarse a la Orden de Malta, a no ser por el Teniente General José Pizarro que le ayudó logrando, andando el tiempo, recibir testimonios del alto aprecio que sólo pudo captar por su talento y amplia erudición, con un nombre ya glorioso y al que se sumarían todavía mayores hechos meritorios.

En 1742, estuvo dedicado a la guarda de las costas de Chile e islas de Juan Fernández, mandando la fragata **Nuestra Señora de Belem.**

En 1745, regresó a Europa, a bordo de la fragata mercante **Lis.** En París, impartió distintas conferencias sobre sus tareas científicas.

A comienzos de 1748, efectuó distintas observaciones astronómicas desde el Convento de las Trinitarias, sito en la calle Lope de Vega de Madrid. El 3 de noviembre de 1748, con el empleo de Capitán de Navío, fue enviado a Inglaterra, en compañía de los Guardias Marinas José Solano y Pedro de Mora, para estudiar los métodos de construcción de buques y observar cuanto pudiese ser de alguna utilidad, aprendizaje que le valió para idear nuevos métodos seguidos,

estudiados y adoptados inmediatamente por los ingleses.

Reunido en Madrid con su compañero Antonio de Ulloa, se repartieron el trabajo de las obras que debían publicar, dando inmediatamente comienzo a sus tareas.

Jorge Juan, entonces, proyectó y dirigió las obras de los Arsenales de El Ferrol y Cartagena, así en lo concerniente a los planos como en la fábrica, modelando con arreglo al resultado de sus estudios las nuevas construcciones y preparando de este modo el camino para que nuestra Escuadra llegase al grado de fuerza que culminaría en el reinado de Carlos III.

De orden del Monarca, realizó más de veinte viajes de un extremo al otro de la Península, visitando todos los puertos y establecimientos marítimos, levantando planos para llevar a cabo la ejecución de las obras de las que muchas, por desgracia, quedaron en proyectos, y siendo en todas partes consultado acerca de obras civiles e hidraúlicas, beneficio de minas, ligas y afinación de monedas, dirección de canales y riegos, y sobre varias materias científicas. Incluso el Almirante inglés Richard Howe (1726-1799), recaló en Cádiz en una fragata, en abril de 1753, solamente para conocerle y tratarle.

Cuando era Guardiamarina, sus compañeros le apodaban 'Euclides'; ahora en toda Europa era conocido por el sobrenombre de

'El Sabio Español'.

En 1751, fue nombrado Capitán de la Compañía de Guardias Marinas y llegó a Cádiz en 1752. Celoso por el desempeño de su cargo, mejoró los estudios, buscó excelentes maestros, y supo dotarlos decorosamente; fundó el célebre Observatorio Astronómico de Marina, sito en el Castillo de la Villa, en Cádiz, uno de los mejores entre todos los que entonces se conocían, pues le surtió de cuantas obras e instrumentos poseían las más aventajadas naciones extranjeras. Propuso también el traslado del Observatorio a San Fernando. Fue también idea suya el Observatorio Astronómico de Madrid.

En enero de 1755, estableció en su propia casa, en Cádiz, una "Academia Científica", a semejanza de la que había establecido en Palma de Mallorca el cirujano y contertulio Pedro Virgili con el nombre de 'Asociación Científica Literaria'. Esta gaditana recibió el nombre de 'Asamblea Amistosa Literaria', y se propuso que sirviese de 'ensayo' para la "Academia o Sociedad de Ciencias" que trataba de fundar en Madrid.

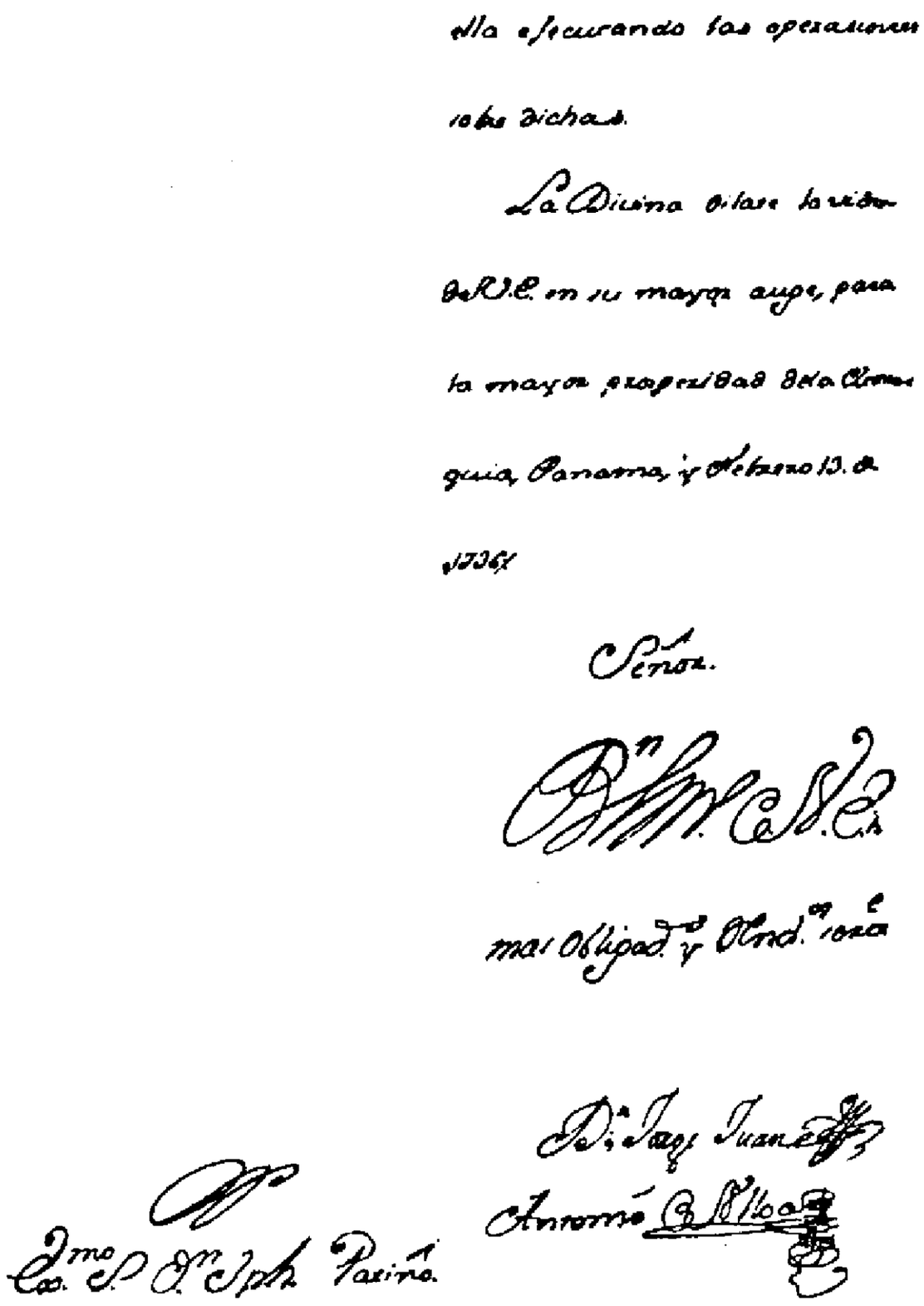
En esta 'Asamblea Amistosa Literaria', se presentaron y discutieron durante algunos años, "todos los JUEVES", cuestiones de Matemáticas, Física, Geografía, Higiene, Historia y Antigüedades, y se examinaron y rectificaron las disertaciones presentadas por todos sus miembros.

Los estudios que presentó Jorge Juan ante la 'Asamblea Amistosa Literaria' fueron los siguientes:

- "Nueva Balística o teórica de arrojar las bombas". Esta Memoria trata de forma matemática el problema; la obra científica y litaria de don Jorge Juan deriva después hacia la astronomía, mecánica, construcción, navegación, geografía e historia, pero no vuelve a tratar temas de balística. No se conoce donde puede estar el manuscrito y los detalles de su lectura ante la 'Asamblea Amistosa Literaria'.

- "Construcción de las ecuaciones del tercer grado geométricamente, según el apéndice de Newton en su Aritmética Universal, a que se añaden algunos corolarios de los casos en que no tienen lugar las construcciones del autor, con demostraciones mucho más fáciles". Tampoco se conoce donde puede encontrarse el manuscrito ni la fecha de la lectura, si bien por la numeración que da el Secretario de la 'Asamblea' don Joseph Carbonell puede haber sido leída por don Jorge a comienzos del año 1755, esto es, recién creada la misma.

- "Método de deducir la longitud en los problemas de navegación por los logarítmos de las semitangentes de los complementos de la latitud". Sin duda este tema era, no sólo el que dominaba el autor, sino el que procuraba llevar al ánimo de los reunidos, en su mayoría cirujanos y por ello desconocedores



Autógrafos de JUAN y ULLOA en un mismo escrito a Patiño, desde Panamá. 1736.

de esta problemática, los cuales, como veremos más adelante, se resarcieron presentando Memorias médicas tema sobre las que el Presidente de la Asamblea no tenía conocimiento ni afición alguna.

- "Sobre el cálculo que practican los pilotos para hallar la longitud, tanto de un sólo rumbo por la mediana paralela, como de varios por las partes meridionales, cuando suman todos los apartamientos de meridianos, y los consideran como uno sólo". Esta es otro de los trabajos científicos del ilustre 'sabio español' en el transcurso de cuya exposición interesaba a los componentes de la recién creada 'Asamblea Amistosa Literaria'.

- "De un accidente nuevamente descubierto, que falsifica los niveles de líquidos, y de su teórica, o modo de producirse". El autor hace mención en esta Memoria del trabajo que anteriormente había presentado Louis Godin y que tituló: "Extracto de algunas observaciones astronómicas, hechas en el Observatorio de la Academia de Guardias Marinas en 1753".

- "Método astronómico de rectificar los instrumentos de pasajes". Sin duda los manuscritos de estos trabajos de don Jorge Juan no se encuentran en Biblioteca Nacional porque el propio autor los emplearía, posteriormente rectificados, para incluirlos en muchas de sus obras que si serían publicadas. En esta Memoria trata de los 'instrumentos de pasajes, marítimos o naúticos' y en especial

el 'anteojo de pasos o meridiano', esto es, el destinado a las observaciones del paso de los astros por el meridiano, para registrar y medir su paso por ese círculo máximo, a fin de establecer meiciones angulares y proceder a orientarse en la navegación; va montado sobre un eje horizontal y colocado en el plano meridiano.

- "Extracto de una carta escrita desde Cumaná, por el Capitán de Fragata don Joseph Solano, sobre observaciones de latitud y longitud de aquél país". Escrita por don Jorge que se encontraba ausente, pero leída en 1755 ante la 'Asamblea Amistosa Literaria' por Louis Godin. Cesáreo Fernández Duro ("Armada Española". Tomo VI. pág. 431) hace mención del inédito manuscrito titulado: "Viaje del Excmo. señor don Joseph Solano, Marqués del Socorro, en las provincias de Guayana, siendo Capitán de Fragata de la Real Armada y Comisionado por el Estado con don Josef de Iturriaga, Xefe de Escuadra, don Eugenio de Alvarado, marqués de Toveloso, Coronel de Infantería, y don Antonio de Urrutia, Capitán de Navío, para efectuar los acordados límites de los dominios del Rey Fidelisimo en la parte septentrional de la América Meridional". Año de 1754. Fernández Duro remite a "El Averiguador" (Madrid 1876. pág. 73) y al "Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid" (Madrid 1882. Tomo XII. pág. 465).

- "Sobre una rueda, que su inventor pretende ha de moverse continuamente". En

este manuscrito debe el autor referirse al ingeniero francés Isaac de Caus quien en su obra "Nouvelle invention de léver l'eau plus haut que sa source, avec quelques machines mouvantes par le moyen de l'eau, et un discours de la conduite d'icelle" (1644) o del ejemplar titulado "New and rare Inventions of Water-Works" (1659), muestra uno de los incontables dispositivos hidraúlicos con que los inventores del siglo XVI y XVII resolvían, a su manera, siempre 'de modo definitivo', el absurdo problema del **'perpetuum mobile'**, obsesión de mecánicos incautos antes de que en la primera mitad del siglo XIX Nicolás Leonardo Sadi **Carnot** (1796-1832), Julio Roberto **Mayer** (1814-1878) y Rodolfo Julio Manuel **Clausius** (1822-1888) crearan los fundamentos de la moderna termodinámica. El padre de Isaac, Salomón de Caus (1576-1626) es el verdadero precursor de la invención de la máquina de vapor con el proyecto recogido en su obra "Les Raisons des Forces Mouvantes".

- "Sobre el ángulo que debe formar el timón de la nave con la quilla, y las dimensiones de éste".

- "Plan de Ordenanzas para la Sociedad Real de Ciencias, proyectada en Madrid". Su texto fue redactado por don Jorge Juan, don Louis Godin y don Joseph Carbonell, este último como Secretario Escribano. El proyecto nace en 1752, según consta en el manuscrito que se conserva en la Biblioteca Nacional. Esta Corporación se creará en 1834, con el nombre de "Academia de Ciencias Naturales

BREVE NOTICIA

De la Vida del Exc^mo Sr. D. Jorge Juan y Santacilia, reducida á los hechos de sus Comisiones, Obras y Virtudes, que, á instancia de sus Apasionados, presenta al Público su Secretario D. Miguel Sanz, Oficial segundo de la Contaduría principal de Marina.

de Madrid", y el 25 de febrero de 1847, cambiará su nombre por el de "Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales".

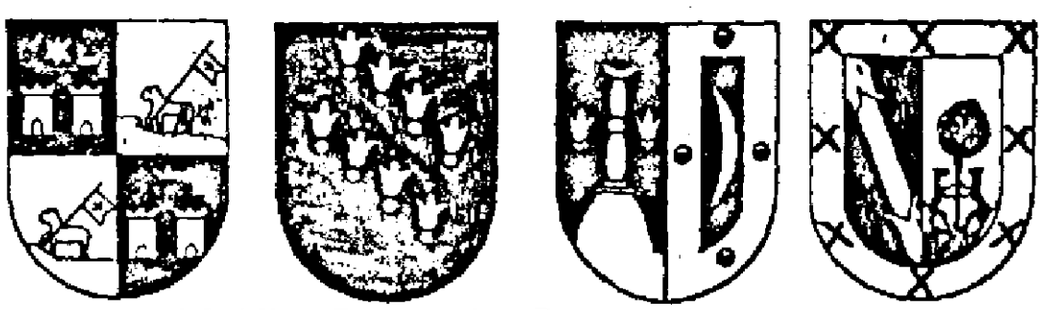
ARMAS DE D. JORGE JUAN

Juan Santacilia Canicia Soler

DESCRIPCIÓN

Primer cuartel. Juan: Aguila explayada, sable con patas y pico de oro, sobre campo sinople.—*Segundo cuartel.* Santacilia: Tres bandas gules sobre campo azur.—*Tercer cuartel.* Canicia: Campo cortado en la parte superior, cruz de oro sobre campo de gules; abajo, tres coronas de oro sobre campo azur.—*Cuarto cuartel.* Soler: Campo cortado en la parte superior, león rampante de oro a la izquierda, mirando a un sol de oro a la derecha, sobre campo azur; abajo, los mismos elementos invertidos (yelmo de acero mirando a la izquierda).

Armas de D. Jorge y de los enlaces de los Juan, en tiempos de éste



Pascual del Pobil Burgunyó Roca de Togores Ibarra

Don ZENON DE SOMODEVILLA Y BENGOECHEA
Marqués de la ENSENADA
(1702 1781)

Don Zenón de Somodevilla y Bengoechea, Marqués de la Ensenada, fue postergado y desterrado a Granada en 1754 y allí le visitó Jorge Juan el domingo 12 de septiembre de 1756.

En 1766, hallándose en Cádiz, después de algunas comisiones y viajes, se le mandó volver a Madrid para fijar allí su residencia, pero cuando se disponía a ir, el Rey le nombró Embajador Extraordinario en la corte del Emperador de Marruecos, hacia donde salió el 15 de febrero de 1767.

Permaneció en Africa más de seis meses, desempeñando cumplidamente su misión y regresó a Madrid ese mismo año para dedicarse de nuevo a sus tareas científicas, que ya empezaban a verse interrumpidas por los repetidos cólicos biliares que le ponían al borde de la muerte y para los que no encontraba otro remedio que los baños minerales y los aires de su país natal.

Nombrado por el Rey, en 1770, Director del Real Seminario de Nobles, tomó posesión del cargo, el 24 de mayo. En seguida, otorgó un nuevo plan de estudios al Centro, y elevó a tal altura el crédito de la Institución que se le había confiado, que, en el espacio de dos años, logró que ascendiese el número de seminaristas a una cifra seis veces mayor a la anterior a su toma de posesión.

Vivió y murió en la calle de Preciados esquina al Postigo de San Martín. Según el

insigne académico y amigo don Dalmiro de la Válgoma, (papeles del Archivo del Ayuntamiento de Madrid. Secc. 1ª. Legº 45. núm. 12) falleció en una vivienda sita en la plazuela de los Afligidos (hoy plaza de Cristino Martos), en casas del Príncipe Pío (de Saboya), esquina por la derecha con el Cuartel del Conde-Duque y por la izquierda con la calle de Amaniel.

Le privó de la vida un ataque apoplético. Era el miércoles 21 de julio de 1773. Se celebraron solemnes funerales en la Parroquia de San Martín, de Madrid, concurriendo a ellos todos los grandes dignatarios de la Corte y cuanto en ella vivía de notable en todas las clases y categorías y, en especial, aquellos que sobresalían en las Artes y las Ciencias.

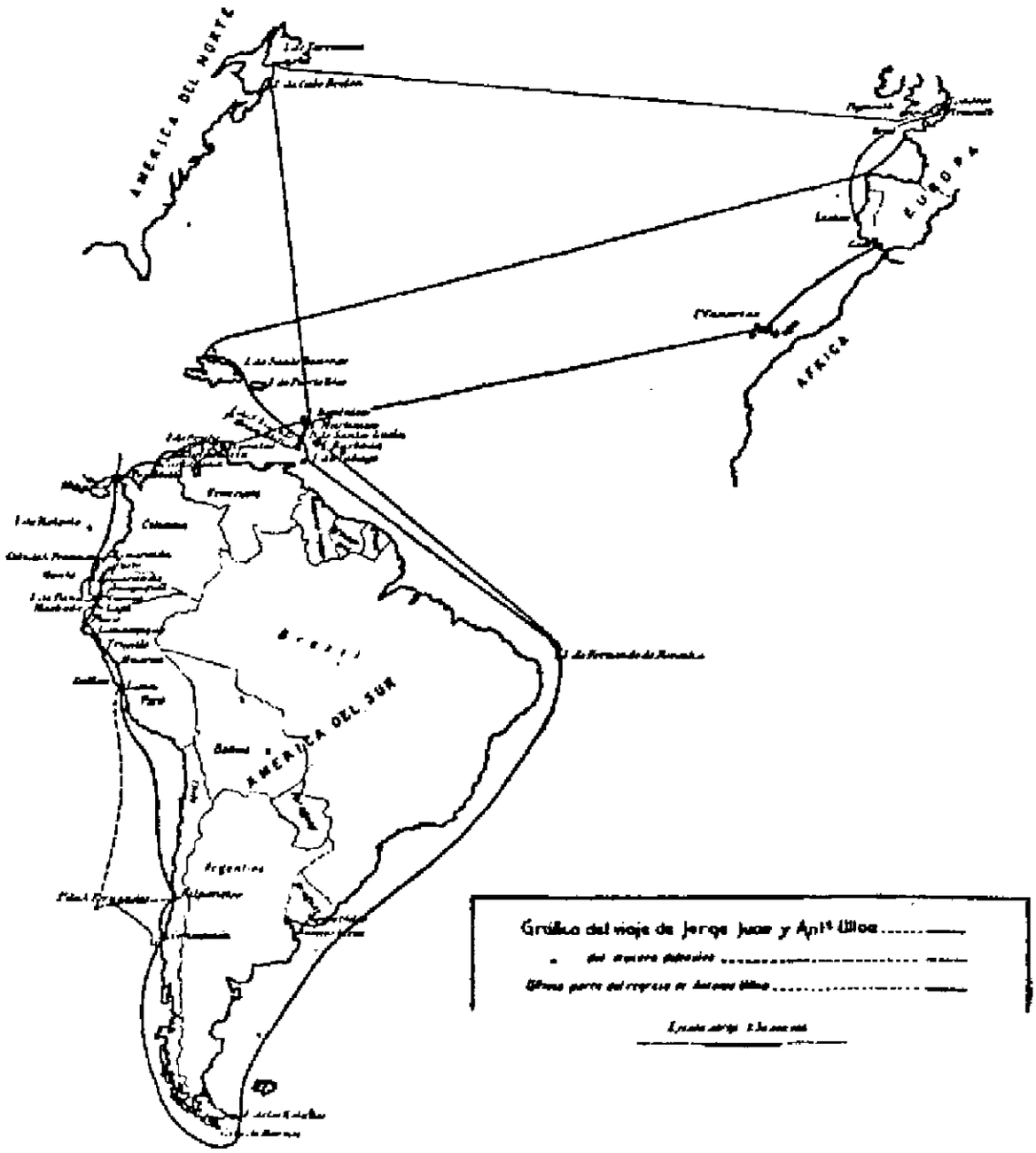
Su cadáver fue depositado en una de las bóvedas de dicho templo y después trasladado a la Capilla de Nuestra Señora de Valvanera, que fue destruída durante la permanencia de los franceses en 1808.

Posteriomente, el gobierno de José Bonaparte quiso erigir un Panteón en la Iglesia de San Isidro el Real de Madrid, donde reposasen los españoles célebres, y se determinó que lo inaugurase Jorge Juan y Santacilia, por lo que sus restos mortales fueron trasladados nuevamente a la casa municipal y depositados en uno de los subterráneos para cuando la idea del Panteón llegase a ser una realidad.

Su lápida sepulcral se hallaba en el derribado Convento de la Trinidad de la Calzada, de la madrileña calle de Atocha, como depósito de las esculturas procedentes de los templos suprimidos.

Cuando en 1853, se formó el Panteón de Marinos Ilustres, en San Fernando, se reclamó esta lápida de piedra amarillenta, y se colocó en el frente del crucero de la nave del Evangelio, donde permanece. Dice así la leyenda:

D.O.M
EXC.D.D.GEORGIUS IVAN ET SANTACILIA
NOVELDAE APUD VALENTINOS NATVS
MELITENSES ORDINIS EQVES
BELLICAE CLASSIS AGMINI PRAEFECTVS
NOBILLIS SCHOLAE NAVTICAE COHORTIS DVX
DOMITO NOVAE STRVCTVRAE NAVIBVS MARI
LVSTRATA LEGATIONE AD MAROCHIVM AFRICA
PERAGRATA AD TELLVRIS FIGVRAM ASSERENDAM AMERICA
LITERARIIS LABORIBVS EVROPA
EJVSQUE ACADEMIIS HISPANA DIVI FERDINANDI
GALLICA ANGLICA ET BORVSSA ILLVSTRATIS
QVAM A DEO ACCEPERAT VITAM
PIETATE OPTIMISQVE MORIBVS EXCVLTAM
POST ANNOS LX DEO REDDIDIT
MATRITI XI KAL.IVL.A.D. M.DCC.LXXIII.
CARISSIMO FRATRI
BERNARDVS ET MARGARITA MOERENTES
ANNVENTE ILL, D.D. IOANNE ZAPATA
MARCHIONE S.. MICHAELIS DE GROS SACELLI PATRONO
CORPVS HIC CONDI ET MONVMENTVM PONI CVRARVNT


AMERICA DEL NORTE
EUROPA
AFRICA
AMERICA DEL SUR
Brasil
Argentina
Gráfico del viaje de Jorge Juan y Antº Ulloa

D.O.M

El Excmo. Sr. D. Jorge Juan y Santacillia, natural de Novelda, en el Reino de Valencia, caballero de la Orden de Malta, Jefe de la Armada, Capitán de los Guardias Marinas y Director de su Escuela, Rector del Seminario Real de Nobles de Madrid, que después de haber dominado la mar con barcos de nuevo tipo y construcción, explorando el Africa como Embajador en Marruecos, recorriendo la América para levantar el plano de la Tierra y Europa para llevar a cabo investigaciones literarias con las que ilustró sus Academias, como la española de San Fernando, la francesa, la inglesa y la prusiana, entregó al Señor la vida que de El había recibido, y que ennobleció con su piedad y buenas costumbres, a los sesenta años de edad, en Madrid, el 21 de junio del año del Señor de 1773.

Sobre la leyenda está esculpido el busto de bajo relieve y de perfil en forma de medallón.

En 1869, la Marina Española erigió en El Ferrol una estatua, colocándola en el centro del jardín que al mismo tiempo se construyó al frente de la Capitanía General de la Zona Marítima que, por entonces, era un barranco. Hizo el modelo de la estatua en madera, Vicente Loureiro, tallista del Arsenal Militar, que por él recibió un premio honorífico en la Exposición que se celebró ese mismo año. Se fundió en hierro en los talleres

del propio Arsenal y se puso el pedestal adecuado, que era al mismo tiempo fuente de adorno. Destacaba de la estatua un libro en folio, bajo el brazo izquierdo, aludiendo a las obras del "Sabio Español" y, extendiendo el brazo derecho hacia el Arsenal de su creación.

La Real Academia de la Historia, en Madrid, posee un busto de mármol del marino español. En el Museo Naval, también de Madrid, un retrato al óleo,que se muestra. Varios buques de la Armada Española llevaron el honroso nombre de "JORGE JUAN":

° "JORGE JUAN (1º), vapor de ruedas, de 350 caballos de fuerza, construído en 1851 en el Arsenal de La Carraca y que naufragó en el archipiélago filipino.

° "JORGE JUAN (2º), crucero de 1ª clase de hierro, 935 toneladas de desplazamiento, 1100 caballos de vapor, una hélice, construído en La Seyne e incorporado a la Marina Española en 1876.

° "JORGE JUAN (3º), destructor de 2120 toneladas de desplazamiento, y 42000 caballos de fuerza, con dos hélices, que se botó el 28 de marzo de 1933, y entregado a la Armada en 1936.

° "JORGE JUAN (4º), destructor de 3045 toneladas de desplazamiento, botado en New Jersey, el 14 de noviembre de 1944 e incorporado a la Armada Española el 1º de di-

ciembre de 1960.

° "JORGE JUAN (5º), de nueva construcción.

Fue individuo de la 'Royal Society' de Londres, de la Academia de Berlin, y corresponsal de la de Ciencias de París, de Berlin y Estocolmo. En España, perteneció a la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando, institución que en todo tiempo ha tributado al sabio marino y científico noveldense públicos testimonios de su gratitud al celo y laboriosidad de este hábil Consiliario suyo, públicó sus útiles y completas obras.

En la Marina alcanzó el empleo de Jefe de Escuadra.

El insigne fundador y presidente de la 'Asamblea Amistosa Literaria' era de estatura y corpulencia medianas, de semblante agradable y apacible, aseado sin afectación en su persona y su casa, y parco en el comer; cuando se le hacía una pregunta de carácter científico, parecía en su ademán que era él quien buscaba la instrucción; si se le pedía informe sobre algún asunto, primero se enteraba, después meditaba y últimamente respondía; de la madurez con que daba su parecer provenía su constancia en sostenerlo.

RELACION HISTORICA
DEL VIAGE
A LA AMERICA MERIDIONAL
HECHO
DE ORDEN DE S. MAG.

PARA MEDIR ALGUNOS GRADOS DE MERIDIANO Terreſtre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera Figura, y Magnitud de la Tierra, con otras varias Obſervaciones Aſtronomicas, y Phiſicas:

Por DON JORGE JUAN, *Comendador de Aliaga, en el Orden de San Juan, Socio correſpondiente de la Real Academia de las Ciencias de Paris,* y DON ANTONIO DE ULLOA, *de la Real Sociedad de Londres: ambos Capitanes de Fragata de la Real Armada.*

PRIMERA PARTE, TOMO PRIMERO.

IMPRESSA DE ORDEN DEL REY NUESTRO SEÑOR

EN MADRID

Por ANTONIO MARIN, Año de M.DCC.XLVIII.

Fue autor de las siguientes obras:

- "Relación histórica del viage a la América meridional, hecho de orden de S. Mag. para medir algunos grados de Meridiano terrestre y venir por ellos en conocimiento de la verdadera figura y magnitud de la Tierra, con otras varias observaciones astronómicas y físicas, por Don Jorge Juan y Don Antonio de Ulloa" 4 vols. (Madrid, 1748). Según don Martín Fernández de Navarrete esta obra se debe exclusivamente a don Antonio de Ulloa.

- "Observaciones astronómicas y phisicas hechas de orden de S. Mag. en los Reynos del Perú por Don Jorge Juan y Don Antonio de Ulloa. de los cuales se deduce la figura y magnitud de la Tierra y se aplica a la navegación". Imp. Juan de Zúñiga. (Madrid, 1748). Esta obra se debe exclusivamente a don Jorge Juan.

- "Disertación histórica y geográfica sobre el meridiano de demarcación entre los dominios de España y Portugal, y los parajes por donde pasa en la América Meridional, conforme a los tratados y derechos de cada Estado y las más seguras y modernas observaciones" Imp. de Antonio Marín. (Madrid, 1749).

- "General aviso y noticia de la obra de observaciones e historia del viege a los reynos del Perú, por Don Jorge Juan y Don Antonio de Ulloa, que se imprimió el año pasa-

HISTORIA
DE LAS
PYRAMIDES DE QUITO.
Ò
Relacion de todo lo que hà pasado acerca de las dos Pyramides, è Inscripciones, puestas en las dos extremidades de la BASE vecina de QUITO,

REFORMADA

de los yerros, faltas, y equivocaciones substanciales de la primera edicion por documentos originales.

Y augmentada

de muchas reflexiones importantes sobre cada punto.

DIRIGIDA

à Monsieur de * * * en Paris.

Quousqué iandem abutére, CONDAMINE, patientiâ nostrâ!

Motivos de este Escrito.

Si todos los hombres, Monsieur, se hallaran dotados de igual penetracion, y discernimiento; fuera sin duda muy poco necesario el trabajo, que voy à emprehender en

do de 1748". Imp. de Antonio Marín. (Madrid, 1749).

- "Suplemento de la fábrica y uso del Quarto de Círculo". (S.l., 1751).

- "Reglamento para la construcción de lonas" (S.l., 1751).

- "Método de levantar y dirigir el mapa o plano general de España, por medio de triángulos observados por buenos cuartos de círculo, con las Reflexiones sobre las dificultades que pueden ofrecerse" (1751).

- "Reflexiones sobre la fábrica y el uso del Cuarto de Círculo" (1751).

- "Compendio de Navegación para el uso de los Cavalleros Guardias Marinas". (Cádiz, 1757).

- "Informe sobre la importante operación de limpiar el puerto de La Habana del bajo que formaban a su boca los tres navíos de guerra que se echaron a pique para impedir la entrada a los enemigos cuando atacaron aquella plaza" (1764).

- "Carta de don Jorge Juan a don Sebastián Canterzani sobre las observaciones del paso de Venus por el disco del Sol" (Madrid, 1765).

- "Informe sobre las observaciones practicadas en Cavite y Manila por Mr. Beron"

ASAMBLEA AMISTOSA LITERARIA

(25 octubre 1770).

- "Exámen marítimo theorico-práctico, o Tratado de Mechanica aplicado a la construcción, conocimiento y manejo de los navíos y demás embarcaciones". Imp. Francisco Manuel de Mena. 2 vols. (Madrid, 1771). Se tradujo al francés, en 1783, por Leveque, y resumió en este trabajo muchos experimentos efectuados en la bahía de Cádiz sobre la resistencia del agua, velocidad del aire y otros enunciados.

- "Estado de la Astronomía en Europa y juicio de los fundamentos sobre que se erigieron los sistemas del mundo, para que sirva de guía al método en que debe recibirlos la nación sin riesgo de su opinión y de su religiosidad" (1773).

- "Observaciones astronómicas y phisicas hechas de orden de S.M. en los Reynos del Perú, por Don Jorge Juan, de las quales se deduce la figura y magnitud de la Tierra, y se aplica a la Navegación. Corregidas y enmendadas por el Autor. Con permiso superior." Imp. real de la 'Gazeta'. (Madrid, 1773).

- "Estado de la Astronomía en Europa y juicio de los fundamentos sobre que se erigieron los sistemas del mundo". Imp. Real de la 'Gazeta'. (Madrid, 1774).

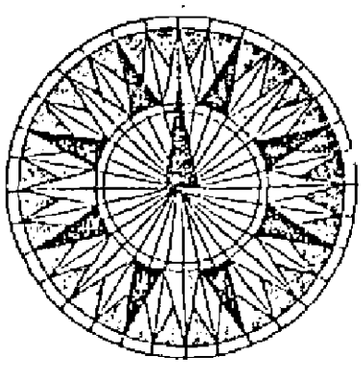
- "Lecciones de Navegación para el uso de las Compañías de Guardias Marinas". (Is-

la de León, 1790). En una posterior edición del 'Compendio', que extracta las seis primeras lecciones de éste, se añade una séptima debida a José de Mazarredo.

- "Lecciones de Navegación para el uso de las Compañías de Guardias Marinas". Imp. de la Academia. (Real Isla de León, 1798).

- "Exámen Marítimo teórico práctico, o Tratado de Mecánica aplicado a la construcción y manejo de los navíos y demás embarcaciones". 2ª edición aumentada por Don Gabriel Císcar. (quedó incompleta) Imp. Real. (Madrid, 1793). Palau afirma que hay ejemplares con portada: Madrid, 1804.

- "Noticias secretas de América, sobre el estado naval, militar y político de los reynos del Perú y provincias de Quito, costas de Nueva Granada y Chile, escritas y presentadas en informe secreto por Don Jorge Juan y Don Antonio de Ulloa". Sacadas a luz por Don David Barry." (Londres, 1826). Otra edición Edit. Amé
rica. Imp. Juan Pueyo. 2 vols. (Madrid, 1918).



II

En evitación de apasionadas apreciaciones, transcribo a continuación el antiguo **"ELOGIO A DON JORGE JUAN"** debido a la pluma del insigne matemático español don **BENITO BAILS.**

Nació en San Adrián del Besós (Barcelona), el año 1743 y falleció en Madrid en 1797.

Benito Bails, hizo sus primeros estudios en la ciudad francesa de Toulouse, donde continuó aprendiendo Teología y Matemáticas.

En el año 1774, se trasladó a París, y allí se dió a conocer como excelente literato, gran humanista, sabio teólogo y profundo matemático. El Embajador de España en Francia, Jaime Masones de Lima, adivinó la valía de Bails cuando leyó sus primeros escritos, y le concedió apoyo y protección decidida, nombrándole su secretario personal.

Al cesar en el cargo se lo llevó a Madrid, donde no tardó en abrirse camino, siendo nombrado Académico de la Real de la Lengua, ocupando la Silla "U", que había dejado vacante el Marqués de Salas, don José Montealegre y Andrade. En la Real Academia

de Bellas Artes de San Fernando fue nombrado Director de la Sección de Matemáticas, en cuyo cargo se mantuvo, desempeñándole con con un celo y actividad sin ejemplo, hasta momentos antes de morir en Madrid, sin que fuesen poderosas a separarlas de sus tareas profesionales, ni de privarle de escribir ni las enfermedades ni los achaques que amargaron sus últimos días, con una parálisis que le imposibilitó el uso de la mano derecha.

Se habituó ha hacerlo con la mano izquierda, incluso en el mismo lecho donde encontró la muerte el día 13 de junio de 1797.

El insigne matemático y escritor catalán, además de sus sólidos conocimientos en las ciencias exactas , filosofía, derecho, humanidades y teología, conocía, hasta el punto de hablarlas con facilidad y corrección las lenguas latina, italiana, francesa, inglesa y alemana.

Entre las muchas obras que dejó escritas destacan las siguientes:

- "Elementos de Matemáticas", en 10 tomos. (1772-1783).

- "Trabajos de Colaboración en el 'Diccionario Histórico Político'" (París, 1774).

- "Lecciones de clave y principios de armonía" (1775).

- "Principios de Matemáticas, donde se enseña la especulativa con su aplicación a la dinámica, hidrodinámica, óptica, astronomía, geografía, gnomónica, arquitectura, perspectiva y al calendario", en 3 volúmenes (1776).

- "Instituciones de Geografía Política" (1793).

- "Diccionario de Arquitectura Civil" (1802).

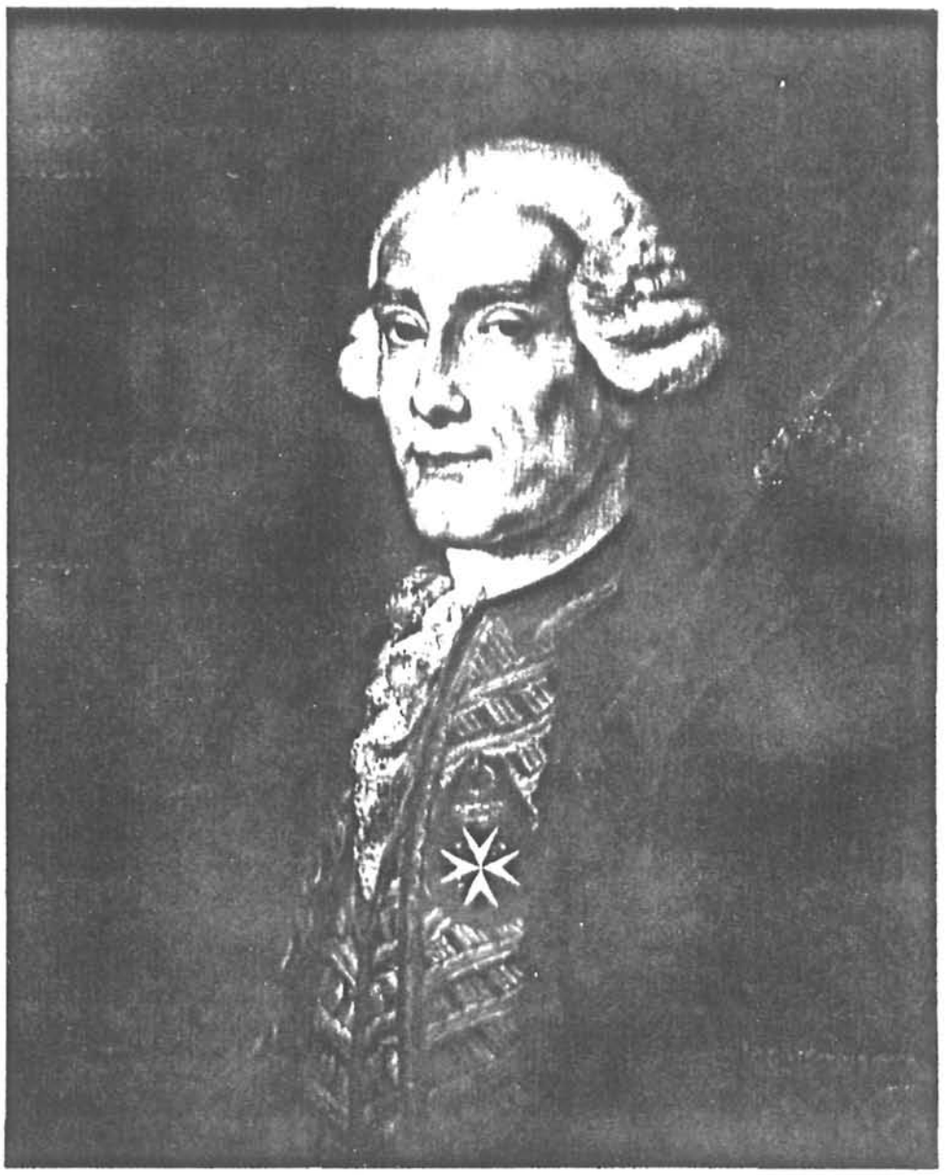
Sin firma, sin año ni lugar de impresión, el "Elogio" que sigue, demuestra que es su estilo, su cariño de muchos años a su colega Jorge Juan y Santacilia, su admiración, su dolor por la muerte del maestro acaecida en Madrid el 21 de julio de 1773.

Benito Bails escribió así su homenaje:

"ELOGIO A DON JORGE JUAN"

Comendador de Aliaga en la Orden de San Juan,
Gefe de Esquadra de la Real Armada,
Capitán de la Compañía de Guardias Marinas,
Consiliario de la Real Academia de San Fernando,
individuo de la Real Sociedad de Londres, y de la Academia Real de Berlin (1)

Si las alabanzas de los hombres hubieran de recaer en la duración de su existen-



Benito Bails

ELOGIO DEL JEFE DE ESCUADRA
D. JORGE JUAN Y SANTACILIA

cia, apuntaríamos con supersticiosa puntualidad desde los primeros renglones de este Elogio el día, mes y año del nacimiento de Don Jorge Juan; diríamos o fingiríamos, que dió muestras en sus primeros años de lo que habia de ser en la edad adulta; y pintándole hombre quando era todavía niño, deslucíriamos toda su vida para hacer mas portentosa su infancia.

Quédese tanta prolixidad para los investigadores de fechas; en la vida de un Filósofo no caben ficciones, ni tampoco menudencias, donde lo más que se nos ofrecerá decir es memorable, todo es serio.

El Elogio de Don Jorge Juan empezará donde él empezó a obrar; las obras son las que hacen señalados a los hombres; con ellas arrancan aplausos a sus coetáneos, consiguen lugar en el Templo de la Fama, y dexan a la equitativa posteridad que agradecer y admirar.

No fundó Don Jorge Juan en la nobleza de su nacimiento un privilegio para vivir inútil; antes porque nació distinguido quiso distinguirse por varios caminos, y merecer por sí lo que ya tenía de la casualidad.

Por influxo de un tío suyo, Baylío de Caspe, entró en la Orden de Jerusalem: Orden donde la Religión hace piadoso el valor, y el valor animosa la piedad.

El dilatado campo que esta carrera le

proporcionaba donde exercitarse era muy ceñido para su espíritu, ni su pundonor consentía qwue hiciese a su Religión el sacrificio de todos sus brios. Tenia una Patria, tenia un Soberano, lo sabia: sabía que primero que religioso era vasallo, y que las obligaciones de vasallo se compadecen con las de religioso, pues las impone muy estrechamente todas la verdadera Religión.

Salió de Malta para España con voluntad resuelta de servir a S.M. en la **Marina;** *y desde su admisión en el Cuerpo de Guardias Marinas se dedicó con tan exemplar y afortunada aplicación al estudio de las Matemáticas, que a los veinte y un años de edad mereció ser preferido entre todos sus compañeros (2) para pasar al Equador con los Académicos Franceses, que el Ministerio de aquella Nación enviaba allá a una expedición literaria tan importante como memorable.*

Tratábase de salir para siempre de dudas acerca de la verdadera figura de la tierra, que se tuvo por redonda hasta fines del siglo pasado.

Parecióles a algunos Filósofos felizmente atrevidos que esta figura repugnaba con las leyes del equilibrio de los fluidos, y que la convexidad de la superficie de la tierra no podía ser la misma en toda su extensión.

Aunque desde el año 1672 tenia esta sospecha en su abono una observación muy sonada, no era suficiente este testimonio, y se

hacia indispensable confirmarla con las operaciones de Geometría.

Es constante que si la tierra no es una esfera rigurosa, han de ser desiguales los grados de un círculo que nos figuremos la parta por medio, pasando por el Norte y el Sur, y que estos grados han de coger menos varas donde fuere mayor la convexidad, que no donde fuere menor.

Requiera, pues, la determinación cabal de la figura de la tierra que se midiesen dos de estos grados por lo menos, el uno en el Polo, el otro debaxo del Equador, para inferir de su diferencia quanto la superficie de nuestro globo discrepa de la esférica, y saber a punto fixo a que cuerpo se parece.

En esta averiguación, que ya miraba con interés Don Jorge Juan por ser su objeto una verdadera matemática, interesaban los progresos de la navegación, y el concepto nacional, dos cosas cabalmente que fueron mientras vivió el blanco de todos sus desvelos.

Ufano con la preferencia que había merecido entre muchos Oficiales ilustrados de su Cuerpo, pudiera discurrir que en la misma elección iba afianzada su suficiencia; pero aunque mucha la instrucción de Don Jorge Juan, y mayor de la que pedía la operación a que se le enviaba, era todavía mayor su desconfianza; que con este nombre hemos de calificar su mucha modestia.

Dedicóse con nuevo empeño al estudio, y quedaron convencidos los sabios Franceses, cuyo compañero era nombrado, de que en una Nación donde tal no esperaban encontrar hombres que los entendiesen, había muchos que podían auxiliarlos, aún quando fuera más dificultosa, y pidiera más profunda doctrina la empresa.

Tenía en si recursos Don Jorge Juan para dar vado a muchísimos encargos a un tiempo.

Por varios e inconexos que fuesen sus objetos, su zelo patriótico sabía reducirlos a uno mismo, cuyo desempeño aseguraba de antemano su atinada actividad.

Era tan sobresaliente en él esta prenda, que el Virrey del Perú, en cuyo Reyno se executaba la operación matemática, le empleó en la defensa de algunas plazas que recelaba fuersen acometidas de los Ingleses, en todos tiempos nuestros émulos, y entonces nuestros enemigos; en disciplinar las tropas de aquellas costas, y en la construcción y mando de dos fragatas, cuyo destino era impedir un socorro que el Almirante **Anson** *esperaba para reforzar la esquadra con la cual iba fatigando en aquellas regiones remotas nuestra atención y nuestro comercio.*

No bastaba haber concluído la medición del grado del meridiano terrestre, era indispensable publicar individualizadas todas las observaciones, operaciones y tentativas, todos

los cuidados, afanes y peligros a cuya costa se había conseguido, y empeñaba esta publicación en un trabajo de todo punto nuevo aun para un Matemático.

No en todos se junta la soltura que dexa ayrosas las operaciones prácticas con el talento de referirlas, y hacer patente, quando no son mas que preliminares, su enlace con el objeto principal; saber obrar y saber decir son talentos muy distintos, pero en Don Jorge Juan parecían uno mismo.

Traía a su vuelta de América todos los materiales de sus observaciones astronómicas y físicas para darles con algún sosiego toda la coordinación y pulimento que cabia en la materia, o, lo que era uno mismo, el que él podía darles.

No era esta una dificultad para Don Jorge Juan, antes era una diversión; otros estorbos le esperaban capaces de apurar su constancia si hubiera sido vulgar.

Halló a su regreso a España muerto al Ministro que le había enviado a América; era lo mismo que hallar mudada la Corte, y sus proyectos sin valedor.

Para que estos llegasen a la noticia del nuevo Ministro tuvo que acudir al empeño; fue oído, pero despachado como si solicitara algún premio.

Estuvo para desmayar Don Jorge Juan, y

cabe esta confesión en su elogio; no es flaqueza, es virtud desmayar por tan honrado motivo.

Lo dexara todo para irse a Malta, si no le alentara, ofreciéndole interesar al Ministro, un hombre a quien una expedición desgraciada tiene señalado lugar en nuestra historia (3).

Con este influxo lograron sus intentos el patrocinio que necesitaban para efectuarse, y se imprimió a costa del Real Erario la obra de las "Observaciones Astronómicas y Físicas" (4); no pedía otro galardón el desinterés de su autor.

La misma ansia con que le había solicitado despertó en su corazón naturalmente agradecido afectos de cariño hacia el Ministro por cuya mano pasó esta merced, y tuvo el Ministro la fortuna de conocerlo.

Desde entonces la vida de Don Jorge Juan no fue más que una continuación de comisiones y confianzas, todas dirigidas al servicio del Rey, y la mayor prueba que las desempeñaba es que se continuaban.

Pasó a Londres con un encargo que sobre pedir luces (a Don Jorge Juan no se le podían dar otros), requería nó poca maña y también astucia: construcción de navíos, obras hidraúlicas, beneficio de minas, liga y afinación de monedas, para todo se le consultaba; o porque había un Don Jorge Juan

de quien fiarlo, todo lo emprendía.

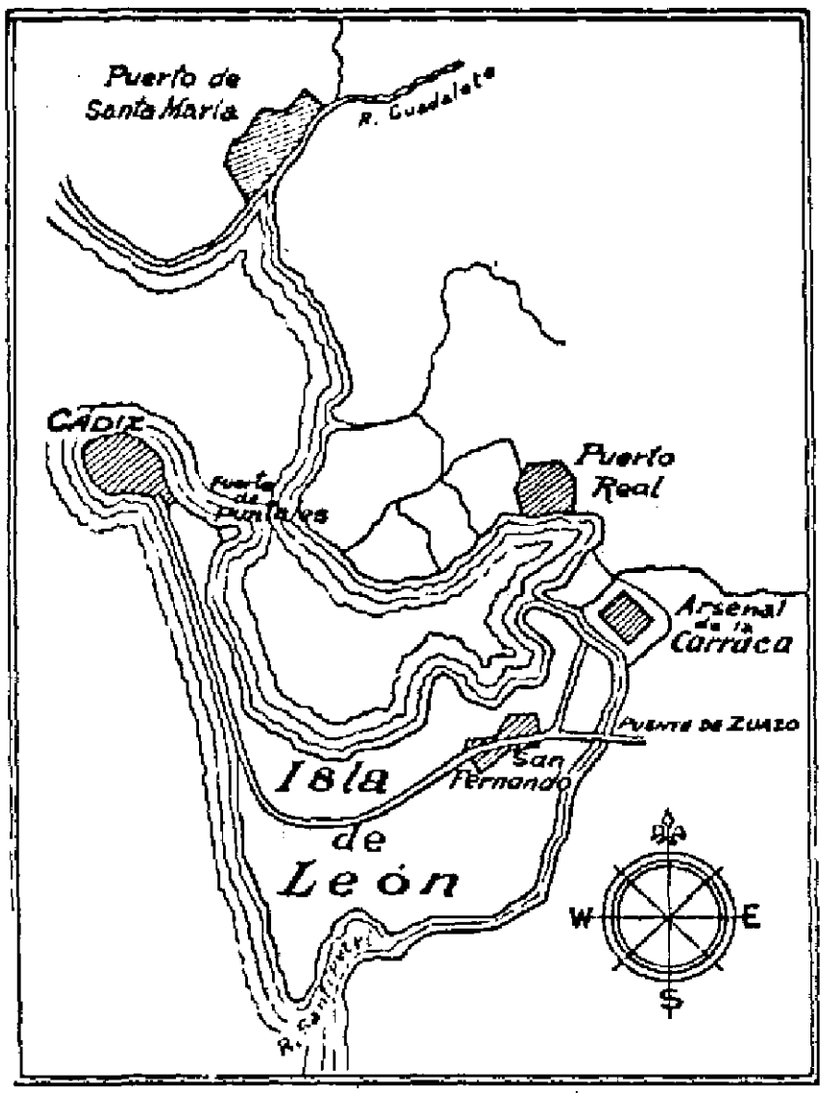
Era tanto su deseo de acierto, que estaba en una continua desconfianza de sus muchas noticias y su penetración.

No daba en el arrojo de aquellos sabios, quando lo son, que con el discurso quieren adivinar, y también violentar las operaciones de la naturaleza; siempre que el asunto lo permitía le preguntaba, no perdonando para ilustrarse ni observación ni experimento.

Rayaba ya en temeraria escrupulosidad su esmero, y estuvo para perecer en unas pruebas que hacía para averiguar la resistencia de las jarcias; salvóle la casualidad de estar cubiertas de la marea las rocas a las quales le arrojó una jarcia que se rompió; pero quedó muy maltratado, y con riesgo de la vida algunos días.

Sólo un Oficial de tantas y tan varias pruebas tenía dadas de cumplido, podía saber las circunstancias que acreditan este honroso concepto, guiar a los que deseasen merecerle, e infundir tan noble deseo en los que hubiesen entrado sin vocación en la Marina.

De estos no hablara un escritor pusilánime, antes daría a entender, o diría sin rubor, que todo es pundonor, todo zelo, todo suficiencia, todo aplicación, todo idoneidad, en un hombre que viste uniforme, y socolor de hacer justicia a todo un Cuerpo, haría,



Plano de la bahía de Cádiz, en 1640

envileciéndose a sí mismo, un agravio a los individuos beneméritos que mantienen su esplendor.

No será extraño que haya entre los Oficiales algunos incapaces quando muchos entraron sin elección propia en la Carrera Militar; eligiéronla sus padres para darles acomodo, y no defensores a la Patria: qual un hombre codicioso dedica sus hijos a la Iglesia para conseguir o conseguir ricas prebendas, no para que tenga la Religión Ministros que con su doctrina la defiendan, o el Sacerdocio individuos que con su exemplo le hagan más venerable.

Sólo a Don Jorge Juan podía fiarse el plantel de los Oficiales de Marina, sólo él podía gobernar con éxito cabal la Academia donde adquieren los conocimientos que les servirán para arrostrar los mayores peligros, y dexar burlada la furia del constante elemento, que tanto exercicio dará algún dia a su inteligencia y su valor.

Notorios son los progresos que ha hecho la Academia de Guardias Marinas desde que se encargó su gobierno a Don Jorge Juan: maestros, discípulos, libros, instrumentos todo es sobresaliente y exquisito desde entonces.

Sus individuos perfeccionan días ha con sus observaciones y viages la Astronomía y la Navegación en competencia de los mayores Astrónomos extrangeros.

Era destino de Don Jorge Juan no estar parado, así como era genio suyo no estar ocioso.

No bien se le acababa de encargar la dirección de la Academia de Guardias Marinas, quando se le dió órden de ir a Ferrol a dirigir las obras que se hacían en aquel Puerto, donde a la sazón estaban trabajando quince mil hombres.

Su modestia, su amor a lo que en Cádiz tenia a su cuidado repugnaban tan vasta comisión, porque no le dominaba el furor de tener muchos asuntos entre manos; ceñíase su ambición a concluir con acierto los que tenía empezados.

Se le admitió que fuese al Ferrol por una temporada; y dexando allí allanadas varias dificultades a que había dado motivo así la fábrica como la construcción, pasó a Santander, donde dexó corriente un nuevo método de aparejar los navíos, que ya se había experimentado con total felicidad en el Ferrol.

Restituído a Cádiz se dedicó con su acostumbrado zelo a cuidar de su Compañía, donde brotaban ya las semillas de la sólida instrucción que dexó sembradas antes de salir para Galicia.

Los ratos que le dexaba esta ocupación, los empleaba en promover diferentes ramos de las Ciencias Naturales, estimulando a lo mis-

mo a varios sugetos en quienes conocía disposiciones para seguir su exemplo.

Formó una Sociedad de hombres aplicados e instruídos que se juntaban todos los jueves en su casa; allí se leían disertaciones, controvertían puntos de todas las ciencias que son del discurso humano, y pueden contribuir al bien de los hombres.

Formóse una república literaria, cuyos dominios alcanzaban toda la naturaleza, no habiendo entre sus individuos más desigualdad que la que requeria la universal instrucción de Don Jorge Juan, quien con nombre de Presidente la gobernaba, porque ninguno le era extraño de quantos idiomas en ella se hablaban.

Los que no han tratado más que hombres vulgares ciñen a una sóla clase de dependencias los aciertos del hombre, y tienen por incompatible el estudio con la destreza de un negociador.

Por otra parte los literatos creen que sólo ellos son para todo, y que los libros infunden el don de no errar en nada.

La verdad es que un hombre ignorante es un hombre inútil, y también peligroso si tiene autoridad, y un sabio sin trato de gentes suele ser un hombre sin crianza, y no un niño para las dependencias.

Don Jorge Juan era sabio y hombre de mundo a un tiempo; para él podía haber asuntos nuevos, pero no extraños; los concluía todos como si no hubiese manejado otros en el discurso de su vida, y así lo acreditó en su embaxada en la Corte del rey de Marruecos.

Entre tantos monumentos que dexó Don Felipe V. de su paternal amor a sus vasallos, hay uno en la capital de esta Monarquía, cuyo destino es proporcionar a la noble juventud una crianza qual corresponde a su calidad, o a los servicios que debe esperar la Nación de los hombres de esfera distinguida.

Sabia aquél Monarca tan cuerdo, que a los vasallos de ilustre nacimiento toca dar a los demás el exemplo de todo lo bueno, y conocer lo útil para saberlo apreciar, y promoverlo con su patrocinio, quando no con su generosidad.

Una revolución inesperada dexó al realo Seminario de Nobles sin gobierno, o sin Director, sin enseñanza o sin Maestros.

El Rey, heredero de las intenciones igualmente que de las virtudes de su Augusto Padre, encargó la dirección de tan esencial establecimiento a Don Jorge Juan.

Jamás hubo elección tan aplaudida, porque nunca la hubo más acertada; la fama del nuevo Director pobló en poco tiempo de

Seminaristas el Seminario: su discernimiento supo hallar para todo Maestros, y desenado mejorarlos, si cupiese, les señaló sueldos que bastasen a su decente manutención.

Mudaron muy en breve de semblante la crianza civil y literaria de aquél Colegio, donde se forman desde entonces caballeros ilustrados, y con modales; cediendo, como corresponde, el primer lugar la crianza civil a la christiana, sin la qual suele ser la política hypocresía, y una arma peligrosa la ilustración.

En medio de la continuada agitación con que vivió Don Jorge Juan desde su vuelta de Inglaterra, pues son más de veinte y quatro los viages de un extremo de España a otro que de orden de la Corte emprendió, iba trabajando una obra que pedía repetidos experimentos, cálculos prolijos, y mucha combinación; en una palabra, sumo sosiego.

Como no había perdonado diligencia para instruirse, tenía leído quanto se había publicado sobre la construcción y el manejo del Navío.

El fruto que sacó de tanta lectura fue dudar y sospechar que a pesar de su gran penetración y profunda geometría, se habían equivocado los Matemáticos de primera gerarquía que probaron sus fuerzas en tan ardua materia.

Empeñóse en averiguar si eran fundadas

sus sospechas, y fue lo mismo que tratar el asunto de propósito. No le hay más dificultoso en toda la Matemática mixta.

Es el Navío la máquina más portentosa que han inventado la industria y codicia a los hombres; para su manejo han de obrar una infinidad de máquinas con tan extremada precisión y concierto, que de atrasarse o anticiparse un instante una maniobra pende el destino de la nave; está al arbitrio de dos elementos de extraordinaria inconstancia y violencia, cuyo modo de obrar en una embarcación está todavía por saberse.

Este es no obstante el primer paso que debe darse en la Ciencia Naval, este es el primer punto en que Don Jorge Juan se aparta de los autores que trataron del mismo asunto.

Todos los que han escrito del impulso de los fluídos en los sólidos, atienden en su determinación a la superficie no más del sólido chocado, sin llevar en cuenta la cantidad que el sólido chocado está metido en el fluído.

Pero si los fluídos pesan, dice Don Jorge Juan, quanto más alta fuere la columna del fluído que choca en el sólido, tanto mayor será la eficacia del impulso.

De esta consideración tan natural saca Don Jorge Juan conseqüencias muy importantes acerca de la resistencia que el agua opone

al movimiento del Navío.

Todos los demás puntos en que estriba su perfecta construcción, todo quanto pertenece a sus diferentes partes, está tratado con singular maestría.

Pero como su fín principal fue dar reglas que tuviesen aplicación en la práctica, o las pudiesen practicar también los rudos Marineros, puso al fin de su Tratado un resumen de todas las determinaciones que con el socorro del cálculo había conseguido.

Escusára esta recapitulación sino llevara más mira, como otros muchos, que hacer alarde de gran calculador. Eralo sin duda, pero en su Exámen Marítimo lo fue por necesidad, para salir (es expresión suya) del laberinto de escollos sobre que caminaba.

Después de guardarle a la verdad el debido miramiento, quiso sacarla de entre los abrojos, donde pocos se hubieran arriesgado a buscarla (6).

En los más de los hombres hay robustez para aguantar muchos tiempo sin detrimento de su constitución una continuada contención del ánimo, o fatiga corporal; pero las dos juntas han de rendir muy pronto la naturaleza más robusta; así fueron minando insensiblemente la de Don Jorge Juan.

Padecía de algunos años atrás insultos de un cólico bilioso, acompañado de tan per-

versos accidentes, que era fácil de pronosticar el paradero de su frecuencia.

Su consuelo en estos lances se hallaba en su conformidad christiana, y su alivio en los ayres nativos; que aún para recobrarse habia de perder el descanso.

Venció por último la obstinada y cruel dolencia, llevándose a Don Jorge Juan quasi de repente a los sesenta años cumplidos de su edad.

Fue de estatura y corpulencia medianas, de semblante agradable y apacible, aseado sin afectación en su persona y su casa, parco en el comer, el igual de sus subalternos, el amigo de sus criados, y por decirlo todo en menos palabras, sus constumbres fueron las de un Filósofo Christiano.

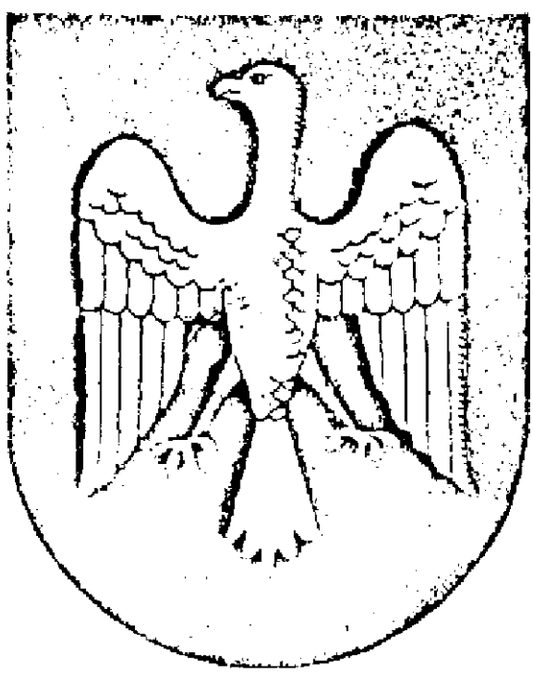
Quando se le hacia alguna pregunta facultativa, parecía en su ademán que era él quien buscaba la instrucción.

Si se le pedía informe sobre algún asunto, primero se enteraba, después meditaba, y últimamente respondía.

De la madurez con que daba su parecer provenia su constancia en sostenerle; muy distinto de aquellos contemplativos que vacilantes entre la ambición y la esperanza nunca tienen dictamen propio, y sacrifican constantemente a respetos humanos su razón.

No apreciaba a los hombres por la Provincia de donde eran naturales; era el valedor, quasi el agente de todo hombre útil.

Miraba no con desprecio (en él no cabia), sí con lástima a muchos Españoles de corazón tan ceñido, como limitados de entendimiento, que no conocen más patria que la Ciudad, la Villa, la Aldea, el rincón donde nacieron; y aunque natural del Reyno de Valencia, no era sólo Valenciano, era Español.



FRANCISCO CERVERA
Y JIMÉNEZ ALFARO

Archivero, Bibliotecario y Arqueólogo

Jorge Juan y la colonización española en América

Vol. V.—Serie F

MADRID
EDITORIAL VOLUNTAD, S. A.
1937

NOTAS al ELOGIO

(1). Sé que tiene este ilustre varon en sus escritos, más que en los mios, un monumento duradero de su memoria; pero he querido darle, aunque difunto, un testimonio de mi gratitud, porque fue voto, fue empeño suyo el que a mí se me encargara escribir estos Elementos de Matemáticas. (Entre los años 1172 y 1783).

(2). Fue también nombrado Don **Antonio de Ulloa**, Oficial del mismo Cuerpo, hoy día Teniente General de la Real Armada. (Ascendió a Teniente General en 1779 y falleció en 1795, luego el **Elogio** fue escrito entre estas fechas, y me inclino por el año 1783 en que concluye sus Elementos de Matemáticas "encargo" del elogiado y en que se cumplen diez años de su muerte).

(3). D. Joseph Pizarro, que murió en Cádiz siendo Teniente General de Marina.

(4). "Observaciones Astronómicas y Físicas, hechas de orden de S.M. en los Reynos del Perú, de las quales se deduce la figura y magnitud de la tierra, y se aplica a la navegación", impreso de orden del Rey nuestro Señor en Madrid por Juan de Zúñiga, año de 1747, un tono en 4º. La parte histórica de la Expedición la escribió D. Antonio de Ulloa, y salió a luz con este título: "Relación Histórica del Viaje a la América Meridional, hecho de orden de S.M. para medir algunos grados del meridiano terrestre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera figura y magnitud de la tierra", impresa de orden del Rey nuestro Señor en Madrid por Antonio Marin, año de 1748.

(5). "Exámen Marítimo Teórico-Práctico, o tratado de Mecánica, apli-

cado a la construcción, conocimiento y manejo de los Navíos, y demás Embarcaciones. Por D.Jorge Juan, Comendador de Aliaga en la Orden de S.Juan, Gefe de Esquadra de la Real Armada, Capitán de la Compañía de Guardias Marinas, Individuo de la Real Sociedad de Londres, y de la Real Academia de Berlín", dos tomos de a 4. Madrid en la Imprenta de D.Francisco Manuel de Mena, 1771. Ha merecido esta obra tal aceptación fuera de España, que Mr. l'Eveque, catedrático de Hidrografía de Nantes, ciudad de Bretaña, ha publicado su traducción Francesa. Por ella conocen los Extrangeros los experimentos y la doctrina del Autor en asuntos de Hydrodinámica, cuyos elogios se pueden ver en la "Nouvelle Architecture Hidraulique, &. Par Mr. de Prony, Ingenieur des ponts et Chaussées: premiere partie". (París, 1790).

(6). También se le encargó a Don Jorge Juan construir para Cartagena de Levante una bomba de fuego, y dexó plenamente desempeñado su encargo. De esta máquina doy la descripción en el Tomo V. de mis "Elementos", en el II. de la primera edición de los "Principios", y en el III. de la segunda. Las bombas de fuego, llamadas también "máquinas de vapor", se han perfeccionado mucho después que Don Jorge Juan estableció la de Cartagena. Al peso de la atmósfera, que servía de agente o potencia, se le ha sustituído el mismo vapor, cuya inyección se hace hoy día fuera del cilindro principal para que no se enfrie a cada impulsión, y evitar el desperdicio del primer vapor que entraba en el cilindro, el qual se condensaba inútilmente. Después se ha discurrido en Inglaterra hacer que el vapor y la condensación obraran alternada-

mente en los lados del émbolo; mediante cuya disposición no sólo causa la bomba doble efecto, sino que se ha logrado convertir el movimiento de oscilación del balancín en movimiento de rotación, y facilitar la aplicación de la potencia para mover muchas máquinas útiles en las artes y las manufacturas.

Los Ingleses tenían y tal vez hubieran tenido oculto muchos años el artificio al qual habían apelado para darle a la bomba de fuego mayor grado de perfección, si no le hubiera adivinado y publicado Don Agustín de Betancourt, natural de una de las islas Canarias, ilustrado con todos los conocimientos matemáticos y físicos necesarios para aprovechar en beneficio de la Nación su singular tino natural para la Mecánica. Hallábase en París por el año de 1788 adonde fue enviado de órden del Rey para recoger quanto pudiese encontrar conducente a los adelantamientos de la Hidraúlica, pasó a Inglaterra por Diciembre del mismo año, donde pudo ver unos pocos minutos no más una bomba que podía obrar doblado efecto; y notando que en su forma exterior algo se diferenciaba de las conocidas hasta entonces, entró en sospechas por la que reparó que el vapor podía obrar por ambos lados. Con efecto, vuelto a París hizo los planos de una máquina de doble efecto, añadiendo las varias piezas que con este fin habrían añadido los Ingleses a la máquina que con tanta dificultad y misterio había visto en Londres, e hizo executar un modelo, el qual correspondió perfectamente a sus esperanzas, y se guarda en la preciosa y útil colección de las máquinas y planos que pudo recoger en sus viages, y forma el Real Gabinete de Máquinas. Por cuyo

modelo se executaron las primeras máquinas de vapor que se hicieron en Francia, y se aplicaron a los molinos harineros.

La descripción de esta nueva máquina de vapor se hallará en una Memoria que Don Agustín de Betancourt presentó a la Real Academia de las Ciencias de París en el mismo mes de Diciembre de 1789, cuyo cuerpo manifestó el particular aprecio que de ella hizo, pues los Censores a quién encargó el informe le concluyen diciendo: "Y nuestro dictámen es que la Academia debe aplaudir al zelo y las luces de Don Agustín de Betancourt, quien proporciona a la Francia el beneficio de un descubrimiento que hubiera disfrutado muy tarde, y que su Memoria, digna de la aprobación de la Academia, debe imprimirse con las de los sabios extrangeros." También se halla una descripción compendiosa de este descubrimientos al fin del tomo I. de la "Nouvelle Architecture Hidraulique de Mr. de Prony". Este célebre Escritor da allí mismo noticia de los nuevos experimentos de Don Agustín de Betancourt acerca de la expansión del vapor del agua, y de su ingeniosa máquina para graduarla. Lo que en este particular ha discurrido y adelantado forma otra "Memoria", mandada igualmente imprimir con las de la misma Academia de París, e impresa separadamente en dicha Ciudad en el año 1791. No solamente enseña este escrito la ley que sigue la expansión del vapor, sino también la explicación de varios fenómenos de la naturaleza, y su aplicación importantísima a las máquinas de vapor.

*

*

CRONOLOGIA

(1713-1795)

Año 1713

Enero 5. En la finca alicantina denominada "El Fondonet", del término municipal de la villa de Novelda, nace Jorge Gaspar Juan y Santacilia, entre las 15,00 y 16,00 horas. Su padre, Bernardo Juan Canicia, natural de Alicante, casado en segundas nupcias y viudo de Isabel Pasqual de Pobil. Su madre, Violante Santacilia y Soler de Cornellá, natural de Elche, viuda de Pedro de Ibarra.

Enero 9. Recibe el Santo Bautismo de manos de Mosén Ginés Pujalte (de 'litentia rectoris'), en la iglesia de Nuestra Señora de las Nieves, en la villa de Monforte. Actúa de padrino Joseph Malla, natural de Elche y de madrina su tía Gertrudis Santacilia, hermana de Pedro Santacilia, casado con Clara Seva.

Año 1716

Huérfano de padre, marcha a Elche con su madre que tendrá un hijo póstumo, quedando al cuidado de sus tíos y tutores, Antonio y Cipriano Juan y Canicia, el pri-

mero Canónigo de la Colegiata de Alicante, y el segundo, baylio de Caspe en la Orden de San Juan de Jerusalem, y recibidor en la castellanía de Amposta, en posesión de la encomienda de Mirambel y Negroponte. Estudia las primeras letras en el colegio de Jesuítas de Alicante y pasa después a estudiar latín y gramática en Zaragoza.

Año 1725

Pasa Jorge Juan a la isla de Malta como paje de su tío y Gran Maestre de la Orden de Malta, don Antonio Manuel Villena, quien ordena y comisiona a don Pascual Navarro, para gestionar el expediente que ha de llevarle a tomar el hábito de dicha Orden. Son designados Comisarios-Instructores, el Comendador de Huesca don Juan Torres Valenzuela y el Comendador de Orrios y Albentosa, don Cristóbal Mercader y Carroz (Expediente nº 24454 de la Orden de San Juan en el Archivo Histórico Nacional)

Año 1726

Septiembre 16. En el Palacio de San Juan de los Panetes, de Zaragoza, es aprobado el expediente y, en su virtud, admitido el Aspirante en la Lengua de Aragón de la ínclita Orden, concediéndole su Gran Maestre y Señor el grado de Comendador de Gracia y la de Aliaga de este Reino.

– *"...los de su linaje eran Hijosdalgo notorios de sangre, nombre, armas y solar*

conocido, sin que les toque en grado alguno villanía, ni raza, ni mezcla alguna de judíos, moros ni conversos en ningún grado, por remoto ni apartado que sea... y sin que haia cosa al contrario".

Año 1729

Regresa Jorge Juan a España para inscribirse y estudiar en la Real Compañía de Guardias Marinas, de Cádiz.

Solicitó y obtuvo Carta-Orden de admisión, pero hubo de esperar seis meses para la vacante; este tiempo lo invirtió en ampliar estudios de Geometría, Aritmética, Trigonometría y Navegación, concurriendo libremente a las clases de la misma Academia Naval.

Marzo 21. Asiste en la Isla de León, a la botadura del navío **Hércules**, que presencian la Reina e Infantes.

Año 1730

Enero. Viste el uniforme del 'Botón de Ancla'. Sobresale en las ciencias matemáticas por preparación y capacidad y sus compañeros pronto le otorgan el afectuoso sobrenombre de Euclides.

Año 1731

Navega en el navío **Conde de Clavijo**, de la flota que el Marqués de Mari mandaba so-

bre Livorno; a su bordo sofocó un fuego que se produjo en la sentina al arder un barril de aguardiente.

Año 1732

Embarcado en la fragata **La Fama Volante**, al mando de don Félix Seldrán.

Embarcado en el navío **Castilla**, mandado por don Juan José Navarro; asiste a la reconquista de Orán.

Año 1733

Pasa destinado al navío **El León**, de la escuadra de don Blas de Lezo y mandado por don Gaspar de La Roux, con el que bloqueó la Galita. Enfermo a causa de la epidemia es desembarcado en Málaga y atendido por el Cónsul de Malta don Damian Valentín Rosique.

Reembarca en el navío **El León**, mandado ahora por don Nicolás Geraldín, y con el que se conducen tropas al golfo de Spezia, realizando después la escolta desde Antibes a Liorna, del Príncipe don Carlos, y despúes el viaje de Nápoles a España.

Año 1734

Se incorpora en Cádiz a la Real Compañía de Guardias Marinas y como Sub-brigadier de varios de sus compañeros demuestra ser un sabio ante los libros, un valiente en

la mar y un señor de su casa.

Paris. El Rey Sol, secundando la propuesta de su Secretario de Estado Mr. Colbert, y de su Secretario de Marina, Mr. Maurepas, nombra dos Comisiones: una que medirá la longitud de un arco o grado geográfico en Laponia (Suecia), y la otra que hará igual medición geográfica, pero en Quito (Ecuador), esta segunda Comisión estará formada por los siguientes:

1.- Louis **Godin**, científico, académico francés

2.- Pierre **Bouguer**, astrónomo, académico francés

3.- Charles Marie de La **Condamine**, académico francés

4.- Jean de **Jussieu**, botanista francés

5.- Verguin, ingeniero de la Marina francesa

6.- Dessodonais, ayudante-agregado, francés

7.- Couplet, ayudante-agregado (+Cayambe 1737)

8.- **Godin** des Odonais, francés

9.- Hugo, mecánico francés

10.- Morainville, dibujante francés

11.- J. Seniergues, médico-cirujano (+Cuenca 1739)

12.- Antonio de Ulloa, marino español

13.- Jorge Juan y Santacilia, marino español

El monarca francés Louis XVI pide licencia a su nieto y rey de España don Felipe V que la otorga, previa consulta favorable a su Consejo de Indias.

Año 1734

Agosto 14. Por una Real Cédula se dispone que:

"... se eligiesen dos personas en quienes concurrieran no sólo las condiciones de buena educación, indispensables para conservar amistosa y recíproca correspondencia con los Académicos franceses, sino con la instrucción necesaria para poder ejecutar todas las observaciones y experiencias conducentes al objeto, de modo que el resultado fuese fruto de sus propios trabajos, con entera independencia de lo que hicieran los extranjeros..."

Ambos marinos recibieron una Instrucción reservada en la que se les indicaba:

"... executarán en particular todas aquellas observaciones que les parezcan consecuentes y que puedan ser útiles para per-

feccionar la geografía y la navegación...y todo lo que hiciesen lo será de común acuerdo con los franceses y guardando con ellos la mayor atención y buena armonía, todas las observaciones astronómicas necesarias para la medida de los grados, apuntando quanto se executase por todos, por si acaso fuese menester... que en caso necsesario supliese el lugar y veces de qualquier Académico que faltase o muriese... que aún quando faltasen todos los Académicos, concluyesen ellos la obra de la Medida, si quedase empezada, y si fuese menester la hiciesen por sí solos toda entera con los instrumentos que llevasen y los demás que le havían de enviar... (Biblioteca Nacional. Manuscrito núm. 8428) ... con la mayor gloria, reputación y utilidad concurriesen a las observaciones que se habían de practicar y el fruto de esta obra pudiese esperarse directamente de ellos mismos, sin mendigarlos de ajena mano..."

Tal cometido recae en la Real Compañía de Guardias Marinas que ha de facilitar estos dos Comisionados, resultando elegidos:

Don Jorge Juan y Santacilia, con 21 años de edad,

Don Juan García del Postigo, que se encontraba navegando, y como tardase en llegar y la Comisión debía partir, es designado para sustituirle

Don Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral, con 19 años de edad.

Año 1735

Enero 3. Real-Cédula de Felipe V por la que se promueve a los dos Guardias Marinas Comisionados al empleo de Tenientes de Navío.

Mayo 16. Salen de La Rochela la Comisión de Académicos franceses, compuesta por Godin, Bouguer y La Condamine con un numeroso grupo de acompañantes; tardarán en llegar a su destino por detenerse en Santo Domingo.

Mayo 26. Tras los copiosos preparativos que se requerían para tan largo viaje, se hicieron a la mar desde el puerto de Cádiz; la fragata **Incendio**, de 50 cañones, mandada por el Capitán de Fragata don Agustín de Iturralde, llevaba a su bordo a don Antonio de Ulloa, y el navío **Conquistador**, de 67 cañones, mandado por don Francisco de Liaño, llevaba a bordo al Virrey electo del Perú don Antonio José de Mendoza Caamaño y Sotomayor, Marqués de Villagarcía, al Obispo electo de del Popayan, que iba a su sede, y a don Jorge Juan y Santacilia.

Junio 2. Avistan las islas Canarias.

Junio 5. La fragata **Incendio** deja a popa el Archipiélago.

Junio 7. En este día es el navío **Conquistador** el que deja por la popa las Canarias, siguiendo la navegación por separados,

en demanda ambos de la Martinica.

Junio 26. Pasa el **Conquistador** entre la Dominica y la Martinica.

Julio 2. Ambos buques avistan Curaçao y Uruba.

Julio 5. Avistan las sierras nevadas de Santa Marta.

Julio 6. En la tarde de este día observan por el Norte Punta Canoa, en aguas del río Magdalena.

Julio 7. Día de navegación, fondeando al siguiente, a las 20,00 horas en Boca Chica, antigua entrada de la bahía de Cartagena de Indias.

Julio 9. Amarran ambos buques en el tenedero de Cartagena, después de 45 días de viaje.

Agosto a Octubre. En cartagena de Indias ejercitando su ciencia con la falta del instrumental necesario que aportarán los franceses; sólo disponen de un annulo astronómico, dos telescopios y un péndulo.

Noviembrfe 15. Fondea en Boca Chica una balandra de guerra de la Marina francesa al mando de M. de Ricour; en ella viajaban la Comisión de científicos franceses con el personal de su séquito. Pasaron a hospedarse en una casa que ya estaba dispuesta

al efecto.

Noviembre 25. Se hacen a la mar a bordo de la balandra de guerra francesa.

Noviembre 29. Al caer la tarde avistan la Punta de nave, no pudiendo desembarcar a causa del viento contrario.

Noviembre 30. Desembarcan en San Felipe de Portobelo, donde realizan algunos trabajos.

Diciembre 22. Con pequeñas embarcaciones fluviales embocan el río Chagre o de los Lagartos.

Diciembre 24. Es difícil dominar la corriente del río, los remos son insuficientes y hacen uso de palancas.

Diciembre 27. Llegan al desembarcadero de San Francisco de Cruces, último punto navegable a cinco leguas de Panamá; se alojan en el edificio de la Aduana.

Diciembre 29. Viajan a la capital en cabalgaduras, tras siete horas de muy mal camino.

Año 1736

Enero. Se completan los preparativos de la expedición. Se comienzan a redactar las notas de lo que serán los Libros de Memorias. Encargan la confección de tiendas de

campaña, procuran el pasaje por mar, logrando concertarlo con el dueño del navío **San Cristóbal**, don Juan Manuel Morel.

Febrero 21. Se hacen a la mar.

Marzo 1º. Bordean la bahía de San Mateo.

Marzo 9. A media tarde el navío **San Cristóbal** fondea en la rada de Manta para en los siguientes días proveerse de víveres y agua.

Marzo 13. Se hacen de nuevo a la mar.

Marzo 17. Avistan Cabo Blanco, al Sur de la ensenada de Guayaquil.

Marzo 18. A 12,00 horas fondean en la desembocadura del río Tumbez, para que el Maestre del navío pueda realizar unos negocios particulares.

Marzo 24. Requieren la ayuda de práctico para quedar junto a la isla de la Puna.

Marzo 26. En las primeras horas de la noche llega el **San Cristóbal** a Guayaquil, uno de los principales puertos del Perú.

Mayo 11. Llegan a Caracol.

Mayo 14 al 18. De montura hasta Guaranda tras pasar los lodazales del río Ojibar.

Mayo 21. Reemprenden la marcha, bordeando el páramo del Chimborazo.

Mayo 23. Con mucho frío pernoctan en la falda del Monte Mocha.

Mayo 25. Llegan la expedición a el Hambato.

Mayo 28. Llegan a los llanos de Callo.

Mayo 29. Llegan a Turu-Bambao, para seguir hacia el llano del Lodo, a cuyo extremo se emplaza la ciudad de Quito, a donde llegarán a las 17,00 horas.

Junio 1º. Comienzan las primeras observaciones de latitud y oblicuidad de la elíptica.

Junio 4. Llegada de Charles Marie de La Condamine por el río de las Esmeraldas.

Junio 10. Llegada de Pierre Bouguer, por el camino de Guaranda. La Comisión ha vuelto a reunirse.

Septiembre 19. Fallece en la Cañada de Yaruquí, entre la hacienda de Oyambazo y la de Caraburu, al Noroeste de Quito, el científico francés M. Couplet. Jorge Juan se encontraba en Yaruquí, con Pierre Bouguer y La Condamine.

Año 1737

Junio. Don Jorge Juan con don Louis Godin hacen mediciones en la cumbre del Pambamarca, mientras que el resto de la Comisión lo hace desde la cumbre del Pichincha; procedieron durante todo este mes a investigar sobre la propagación y velocidad del sonido, con un cañón de cuatro pies y medio de largo emplazado en la cumbre del Panecillo, lugar inmediato a la ciudad de Quito.

Agosto 20. En el inicio de esta semana proceden a señalar los términos de la base de Yaruquí.

Agosto 27. Investigaciones en el páramo de Pambamarca. Fuga de indios.

Agosto 31. Son repetidas las experiencias acústicas como la que realizaron durante el mes de junio.

Septiembre 6. Primeros trabajos en el cerro de Tanlagua.

Diciembre 27. Concluyen las operaciones en Tanlagua.

Año 1738

Enero 24. Queda fijada la señal de Guápulo; hasta este día habían hecho varios viajes a Quito.

Enero 28. Experiencias en la cordillera

y páramo de Guamani.

Febrero 11. Llegan al páramo del Corazón.

Marzo 31. Concluyen las experiencias en el páramo de Cotopatxi, donde se encontraban desde el pasado día 16.

Agosto 8. Señal intermedia en el páramo de Chinchulagua.

Agosto 13. Accidente de don Jorge Juan; se cae de una cabalgadura,; no tiene el suceso mayor importancia.

Agosto 16. Experiencias en el cerro de Papa-Urco. Louis Godin se traslada a Quito.

Septiembre 1º. Durante toda esta semana hacen experiencias en el cerro de Milín.

Septiembre 8. Repiten las mismas experiencias, pero desde el páramo de Chulapu, que durarán hasta el día 18.

Septiembre 18. Desde este día y hasta el 26, en el cerro de Jivicatasa.

Septiembre 30. Nuevas experiencia en el páramo de Mulmul.

Octubre 20. Concluyen sus trabajos en Guayama.

Noviembre 7. Discusiones sobre la con-

tinuación o no de los experimentos; la falta de recursos les obliga a volver a Quito, donde Louis Godin es aquejado de fiebres.

Año 1739

Febrero 2. Llegan al páramo de Amula, iniciando nuevas investigaciones.

Febrero 19. Llegan al páramo de Sisapongo.

Febrero 23. En el cerro de Sesgun.

Marzo 13. Concluyen los trabajos que hasta este día han realizado en el páramo de Senegualap.

Marzo 14. Desde esté día y hasta el 23 de Abril en el páramo de Chusay.

Abril 28. En el páramo de Sinasaguan, en donde permanecerán hasta el 9 de mayo.

Mayo 10. En el páramo de Quinoalona; excursión a Azogues y Cuenca, que durará hasta el día 31.

Junio 15. En el páramo de Yasuay, en donde permanecen trabajando hasta el día el 11 de julio.

Julio 15. Observación geométrica y correspondientes señales en namurelte, Guanacaurí, Los baños y torre de la iglesia mayor de Cuenca. Estosd trabajos durarán hasta el

10 de diciembre.

Año 1740

Enero. Se repiten las investigaciones que ya se habían realizado en la estación de Guápulo y Pambamarca.

Septiembre 5. Llegan hasta Tanlagua; intensa helada.

Septiembre 24. En Cuenca. Jorge Juan y Antonio de Ulloa reciben una carta apremiante del marqués de Villagarcía, virrey del Perú, para incorporarse a Lima para cooperar a la defensa de las costas contra las amenazas de los navíos de Inglaterra que mandaba el Contralmirante Edward Vernon (1684-1757), que el 20 de noviembre de 1739 y al frente de seis navíos se había apoderado de Portobelo, haciéndose con ello muy popular en Inglaterra.

Octubre 1º. Se encuentran en Quito para disponer el viaje ordenado, que es de más de cuatrocientas leguas.

Octubre 21. Por Guaranda llegan a Guayaquil para embarcar en el puerto de Puná, a bordo de una pequeña fragata.

Noviembre 3. Fondea la fragata quie les conduce en el puerto de destino, Puná, y a bordo de una balsa grande llegan al golfo de Machala.

Noviembre 6. A bordo de una grande canoa o **bonque** navegan por los esteros al salto de Tumbez.

Noviembre 8. En este día llega a Tumbez don Jorge Juan; al siguiente día llegará don Antonio de Ulloa.

Noviembre 14. Llegan a Piura.

Noviembre 21. Salen de Piura.

Noviembre 22. Llegada a Sechura.

Noviembre 26. Se encuentran en este día en Lambayeque.

Noviembre 28. Paso por Monsefín, pernoctando en la playa de las Lagunas.

Noviembre 29. Vadean el Jequetepeque, descansando en el pueblo de San Pedro.

Noviembre 30. pasan por Payjan, primer pueblo del Corregimiento de Trujillo.

Diciembre 1º. Llegan Chócope.

Diciembre 2. Llegan a Trujillo.

Diciembre 4. Vadean del río y llegan a Moche.

Diciembre 5. Entran en Birú.

Diciembre 6. Descansan en el desierto de Tambo de Chào y bordean el río de Chanta.

PHILIPPO V.
HISPANIARUM, ET INDIARUM REGE CATHOLICO
LUDOVICI XV. FRANCORUM REGIS CHRISTIANISSIMI POSTULATIS
REGIAE SCIENTIARUM ACADEMIAE PARISIENSIS VOTIS
ANNUENTE, AC FAVENTE.
LUDOV. GODIN, PETRUS BOUGUER, CAR. MARIA DE LA CONDAMINE
LUDOV. GODIN, PETRUS BOUGUER, CAR. MARIA DE LA CONDAMINE
EJUSDEM ACADEMIAE SOCII,
IPSIUS CHRISTIANISSIMI REGIS JUSSUS, ET MUNIFICENTIA
AD METIENDOS IN AEQUINOCTIALI PLAGA TERRESTRES GRADUS,
QUO VERA TERRAE FIGURA CERTIUS INNOTESCERET,
IN PERUVIAM MISSI;
SIMULQUE
GEORGIUS JUAN S. JOANNIS HIERO-SOLYMITANI ORD. EQUES,
ET ANTONIUS DE ULLOA,
UTERQUE NAVIUM BELLICARUM VICE-PRAEFECTI
ET MATHEMATICIS DISCIPLINIS ERUDITI
CATHOLICI REGIS NUTU, AUCTORITATE, IMPENSA
AD EJUSDEM MENSIONIS NEGOTIUM EODEM ALLEGATI
COMMUNI LABORE, INDUSTRIA, CONSENSU
IN HAC YARUQUENSI PLANITIE
DISTANTIAM HORIZONTALEM $6272\frac{55}{72}\frac{1}{6}$ PARIS. HEXAPEDARUM
IN LINEA A BOREA OCCIDENTEM VERSUS GRAD. 19. MIN. 25 ½
INTRA HUJUS, ET ALTERIUS OBELISCI AXES EXCURRENTEM,
QUAETRE AD BASIM PRIMI TRIANGULI LATUS ELICIENDAM,
ET FUNDAMENTUM TOTI OPERI JACIENDUM INSERVIRET,
STATUERE
ANNO CHRISTI MDCCXXXVI. MENSE NOVEMBRI.
CUJUS REI MEMORIAM
DUABUS HINC INDE OBELISCORUM MOLIBUS EXTRUCTIS,
AETERNUM CONSECRARI PLACUIT

La inscripción que mandó poner el Marqués de la Ensenada.

Diciembre 7. Entran en la villa de Chanta o de Santa María de la Parrilla.

Diciembre 8. Entran en la hacienda de Guaca-Tambo.

Diciembre 9. Continúan camino hacia Machan, pasado el pueblo de Casma la Baja.

Diciembre 11. Llegan a Guarmey.

Diciembre 12. Descansan en el caserío de Guamaumacayo, del pueblo de Pativizca.

Diciembre 13. Llegan al pareje de los Callejones.

Diciembre 15. vadean el río de la Barranca, llegando a Guaura.

Diciembre 17. Llegan a Chancay.

Diciembre 18. Entran en Lima, tras 58 días de la salida de Quito y 84 de haber recibido la orden de incorporación.

Durante SIETE meses se emplean en poner en la más posible defensa las costas.

Año 1741

Agosto 8. A bordo del navío Las Caldas, navegan hasta el puerto de El Callao.

Agosto 15. Fondean en el puerto de Payta, donde estarán hasta el día 18.

Agosto 21. Llegan a la Puná, pasando a Guayaquil.

Septiembre 5. Llegan a Quito.

Noviembre 24. El Comodoro inglés George of Soberton Anson (1697-1762), mandando el navío **Centurión** se apodera del puerto de Payta; en esta acción intervienen también los navíos **Gloucester** y **Savern**, las fragatas **Pearl** y **Wager** y el bergantín **Trial**.

Diciembre 5. Don Jorge Juan y don Antonio de Ulloa, que se encuentran en Quito desde hace tres meses en espera de que el mecánico Mr. Hugo, instrumentista de la Comisión, reparase algunos instrumentos que había dejado don Louis Godin y con los que pensaban dar fin a su interrumpida tarea. En este día reciben la noticia del saqueo e incendio que produjo la flota británica. Es alistada una Compañía de 72 hombres, saliendo de Quito el 16 de diciembre.

Diciembre 24. Llegan por la noche de este día a Guayaquil, haciendo el tránsito de aquella montaña con imponderables trabajos e iniciando la fortificación de la plaza y con baterías flotantes para la defensa del puerto.

Año 1742

Enero 5. Se decide que don Jorge Juan se quede en Guayaquil mientras que don Antonio de Ulloa ha de emprender viaje a Quito

a donde llegará el día 19.

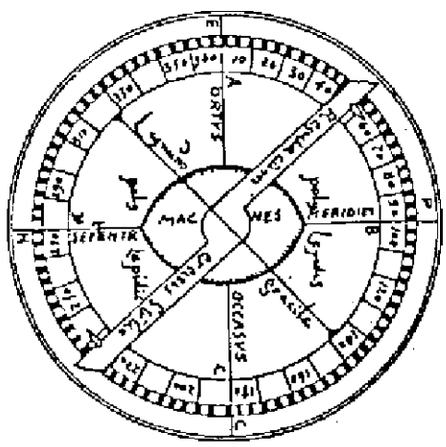
Enero 22. Regresa don Antonio de Ulloa a Guayaquil desde donde con don Jorge Juan, continuarán viaje con destino a Lima.

Febrero 2. Pasan por Piura, cuyo Corregidor, don Juan de Vinatea y Torres, había rechazado en Payta, el año anterior, al todavía Comodoro George of Soberton Anson, que llegará a ser Primer Lord del Almirantazgo en 1751, y Almirante de la Flota Británica en 1761.

Febrero 26. Entra la Comisión en Lima. Don Jorge Juan toma el mando de la fragata **Nuestra Señora de Belén**, mientras que don Antonio de Ulloa se hace cargo de la también fragata **La Rosa**; cada una montaba una treintena de cañones con dotaciones de unos trescientos cincuenta hombres.

Salen de El Callao.

Diciembre 4. Se hacen a la vela poniendo proa a las islas de Juan Fernández para descubrir la isla de afuera', o más occidental que avistan el día 7 de enero de 1743.



Año 1743

Enero 7. Llega la escuadra al archipiélago de Juan Fernández.

Enero 8. A 11,00 horas, dan vista a la isla que llaman 'de tierra', por estar más vecina de la costa.

Enero 9. Fondean en el puerto del norte de la isla 'de tierra'.

Febrero 5. Arriban a la isla de Santa María dando fondo a las 19,00 horas en puerto Tomé, situado en la costa oriental de la bahía de la Concepción.

Febrero 6. Entran las fragatas, que mandan los Oficiales españoles en el puerto de Talcahuano, uniéndose la fragata **Esperanza**, mandada por el Capitán de Fragata don Pedro de Mendinueta, que en 66 días había concluído su viaje desde el puerto de Montevideo, por el Cabo de Hornos.

Febrero 16. Siguen la derrota prevista.

Febrero 20. Dan vista a la isla 'de tierra', del archipiélago de Juan Fernández que reconocen al siguiente día 21, continuando hacía el puerto de Valparaíso.

Febrero 24. Entra la escuadra en el puerto de Valparaíso, donde se encuentra don José Manso procedente de Santiago de Chile.

Fondeados en este puerto se encuentran tres navíos mercantes franceses nombrados **Luis Erasmo, Nuestra Señora de la Deliberanza** y el Liz, fletados por cuatro comerciantes de Cádiz para la venta de sus géneros.

Junio 24. Tras estos meses de corso e investigaciones, continúan viaje hacia El Callao.

Junio 6. Arriban al puerto de El Callao.

Diciembre 24. Salen de El Callao para restituírse a Quito en una embarcación que hacía su primer viaje a Panamá, pues por ser de pequeño porte tenía un tráfico regular en la costa de Pisco y Nasca, llevando frutos.

Año 1744

Enero 27. Llega don Antonio de Ulloa a Quito. Mientras, don Jorge Juan tenía ya dado principio a todo lo que era necesario para poder salir a continuar la obra de ambos.

Febrero 3. Observaciones astronómicas a las que se une don Louis Godin, el único de los tres académicos franceses que permanecía aún en aquella provincia. La Comisión franco-española de medición del grado del Meridiano cerca del Ecuador, había concluído. La "Mitad del Mundo" podía demostrarse científicamente.

Marzo 22. Pasan a continuar sus investigaciones en el Observatorio de Pueblo Viejo de Mira, en donde permanecerán hasta el día 22 de mayo.

Octubre 22. Llegan a Lima y acuerdan ambos Oficiales españoles regresar a España para dar cuenta de la Comisión desempeñada. Son autorizados por el Virrey Mendoza, Marqués de Villagarcía y, puesto que estaban fondeadas dos fragatas mercantes francesas, la **Deliberance** y la **Liz**, toman pasaje cada uno en distinto buque "para que los infortunios que se podían tener no hubiesen de ser comunes a entrambos".

Noviembre 11. Navegando en conserva ambas fragatas francesas, en derrota desde Chile, la Liz, a cuyo bordo viajaba don Jorge Juan, se destacó para Valparaíso; mientras tanto la **Deliberance** seguiría hasta el puerto de Concepción.

Año 1745

Enero 6. Arribada de la fragata **Liz** el puerto de la Concepción, uniéndose así a la fragata **Deliberance**, y a las otras dos fragatas **Marquisse d'Autín** y **Louis Erasme**, para iniciar viaje en convoy.

Enero 27. Debidamente artilladas las cuatro fragatas mercantes se hacen a la vela, con lento andar y haciendo algunas agua.

Febrero 4. En la noche de este día fue tal la inundación que recibió la **Liz** por las costuras inferiores de la roda que su Capitán resolvió volver a Valparaíso.

Marzo 1º. En carena hasta este día, se hace a la mar la fragata Liz; mientras, las otras tres fragatas se encontraban en los 57º 50' de latitud.

Marzo 26. Tras doblar en Cabo de Hornos, entre hielos y dejada la isla de los Estados, después de capear dos fuertes temporales, llegan en este día a los 34º 00' de latitud, mientras que sus compañeros pasaban ya los 38º; la Liz, pese a la reparación, no andaba más de siete nudos.

Mayo 27. Pasa la Liz, y a su bordo don Jorge Juan, la línea a 44º al Este de Valparaíso, mientras que el resto del convoy arriba a la isla de Fernão Noronna.

Junio 10. Las Liz gana latitud en su nuevo rumbo hacia la Martinica para hacer víveres y aguada.

Junio 25. Pone el convoy proa a la isla de Tabago, descubriendo el día 29 la pequeña isla de San Gil; latitud 11º 36'.

Junio 29. Gobiernan toda la noche entre las islas Barbada y San Vicente, perdiendo el rumbo a causa de las corrientes.

Julio 4. A las 15,30 horas avistan "la

mediaría de la isla de Puerto Rico", haciendo derrota para el Guarico, llamado también Cabo Francés.

Agosto 12. Avisdtan la isla Escatarí, cinco leguas al norte de Luis Bourg.

Octubre 27. Avistan Cabo Prior, en la costa de Galicia.

Octubre 31. A las 15,00 horas dan fondo en la ensenada y puerto de Brest.

Don Jorge Juan y Santacilia pasa a París en cuya Real Academia de Ciencias anticipa algunas particularidades de la Comisión franco-española finalizada, rindiéndole la Corporación honores de mérito y nombrándole Socio Correspondiente. Así se atestigua en el siguiente escrito:

– *"L'Assemblée composée de MM. le Duc d'Aguillon et le Marquis de Torcy, honoraires; M. de Buffon, Winslow, Petit, B. de Jussieu, Cassini de Thury, Geoffroy, de Jussieu l'ainé, Nicole, de Mairan, Duhamel, Bouguer, Camus, Clairaut, Morand, de Reamur, de la Condamine, de Fouchy, pensionnaires; MM. Malouin, Maraldim l'abbé de la Caille, l'abbé Nollet, Bourdelin, Le Monnier, médecin; Ferrein, Le Monnier, astronome, associés; MM. La Jône, Bouvart, Buache, d'Alembert, Rouelle, Guetard, Macquer, adjoints...*

M. le Duc d'Aguillon, President, a dit que D. GEORGES JUAN, commandeur d'Aliaga

*de l'Ordre de St. Jean de Jerusalen, Capitaine de Frégatte de Sa Mte Catholique, et qui a Assisté MM. **Godin, Bouguer** et de la **Condamine** dans les opérations qui on été faites au **PEROU**, demandait a être correspondant de l'Académie: la Compagnie lui a accordé la correspondance avec M. de la **Condamine** et m'a ordonné de lui expedier des lettres."*

Año 1746

Abril 12. Mientras tanto don Antonio de Ulloa, retrasado en su regreso y tras penosas semanas de viaje, llega en este día a Londres.

Mayo 15. Es ahora don Antonio de Ulloa el que recibe el Homenaje de la Royal Society:

- *"Don **ANTONIO DE ULLOA** of Seville in Spain, lately come from **Peru**, where he had been several years making Astronomical, Geographical and Philosophical Observations, and where he has in conjuntion with the Gentlement of de Royal Academy of Sciences at Paris, measured an Arch of almost 3 degrees d a half of the meridian for the determination of the queion concerning the true figure of the Earth: is proposed by us as rous of as his modesty will allow, and we do hereby recommend him as a Gentleman of merit, Lening and Knowledge every way well qualifield to be a usefull member of our body.*

AUSPICIIS
PHILIPPI V. HISPANIA. ET INDIAR. REG. CATHOL.
PROMOVENTE REGIA SCIENT. ACADEM. PARIS.
FAVENTIBUS
EM. HERCUL. DE FLEURY. SAC. ROM. ECCL. CARDINA.
SUPREMO (EUROPA PLAUDENTE) GALLIAR. ADMINIS.
CELS. JOAN. FRED. PHELYPEAUX COM. DE MAUREPAS
REC. FRANC. A REBUS MARIT. ET OMNIGEN AE ERUD. MOECENATE
L. GODIN, PE. BOUGUER, CAR. MAR. DE LA CONDAMINE
EJUSDEM ACADEMI. SOCII.
LUD. XV. FRAN. REG. CHRIS. JUSSU ET MINIFICEN.
IN PERUVIAM MISSI
AD METIENDOS IN AEQUINOCTIALI PLAGA TERRESTRE GRADUS
QUO GENUINA TELLU. FIGURA TANDEM INNOTESCAT,
ASSIST. EX MANDATO REG. CATH. GEORG. JUAN ET ANT. DE ULLOA
NAV. BELL. PRIM. ORD. VICEPRAEFECTIS
SOLO AD PERTICAM LIBELLAMQUE EXPLORATO.
IN HAC YARUQUE ENSI PLANITIE
DISTANTIAM HORISONT. INTRA HUJUS ET ALT. OBELISCI AXES
6272. HEXAP. PARISS. PED. 4. POLL. 7.
Ex quâ elicietur Basis I. trianguli operis fundamen in
lin. quae excurrit á Bor. Occid. versus grad. 19 min. 25 ½.
STATUERÉ
ANN. CHRIS. M.DCC.XXXVI. MENS. NOVEMB.

META { AUSTRALIS.
BOREALIS.

La inscripción que aprobó la Audiencia de Quito.

London, May 15, 1746.- Stanhope.- Martin Folkes.- Andrew Mitchell.- James Burrow.- William Folkes.- Crom Mortimer."

Julio 9. Don Jorge Juan asiste a los funerales del Rey Felipe V, fallecido en el Buen Retiro.

Julio 25. Navegando desde Falmouth y tras desembarcar en Lisboa, don Antonio de Ulloa llega a la Corte, donde junto con don Jorge Juan reciben un Despacho firmado por don Zenón de Somodevilla y Bengoechea, que decía así:

- *" En atención a los méritos y servicios de vos el Theniente de Navio Don* **Jorge Juan** *he venido en promoveros al empleo de Capitan de Fragata de mi Armada Naval. Por tanto, etc."*

Año 1748

Noviembre. Comisión reservada del Capitán de Navío don Jorge Juan a Londres, acompañado de los Brigadieres de Guardias Marinas don José Solano y don Pedro de Mora.

Año 1749

Mayo 29. Carta desde Londres de Carvajal, al Marqués de la Ensenada en la que relata el naufragio del navío **Conquistador** cerca de La Habana; era el buque que había llevado a don Jorge Juan a América.

Año 1751

Don Jorge Juan es nombrado Capitán de la Real Compañía de Guardias Marinas. Durante su mando mejoró notablemente los estudios, buscando excelentes maestros y estableció el famoso Observatorio de la Isla de León, y dedicado él mismo a la enseñanza, dió un Compendio de Navegación, dando ejemplo a los demás profesores, pues era un resumen claro de cuanto se había adelantado en navagación hasta aquella época.

Año 1755

Enero 16. Jueves y fecha probable de la primera reunión e institución de la 'Asamblea Amistosa Literaria' en la Casa-habitación de don Jorge Juan y Santacilia, en Cádiz, capital del Departamento Marítimo, a modo de como se reunía en París con los antiguos compañeros de la medición meridiana, o como las reuniones que mantuvo en Estocolmo con varios sabios que seguramente influyó en la creación de aquella Real Academia de Ciencias bajo el patrocinio del rey Gustavo Federico II y en la que Juan fue uno de los primeros en ingresar. También había mantenido semejantes reuniones en Berlín, con insignes científicos y que le llevarían a ingresar por indicación del geómetra y naturalista francés Pedro Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759), en la Real Academia fundada con el beneplácito de Federico el Grande.

Enero 30. Jueves en que de nuevo don Jorge Juan y Santacilia, maestro en el trato y de mesa vegetariana, sabe contentar los paladares de los conspicuos cirujanos, marinos, constructores (el Cuerpo de Ingenieros de la Armada no se creará hasta el 10 de octubre de 1770), matemáticos, y humanistas. En esta sesión lee Luis Godin su Memoria sobre la 'yerba añil'.

Marzo 27. Eclipse de luna parcial observado en Cádiz por don José de Aranda, desde el Observatorio de la Compañía de Guardias Marinas.

Noviembre 18. Don Jorge Juan y Santacilia nombra Tercer Maestro de Matemáticas de la Real Compañía de Guardias Marinas al Teniente del Regimiento de Artillería de Segovia, don Vicente Tofiño de San Miguel Vandewalle.

Año 1756

Septiembre 12. Don Jorge Juan y Santacilia, visita en su exilio de Granada, a don Zenón de Somodevilla y Bengoechea.

Año 1757

Publicación, en Cádiz, del "Compendio de Navegación para uso de los Caballeros Guardias Marinas", por don Jorge Juan y Santacilia.

Agosto 16. Martes. Viaja a Granada don

Jorge Juan y Santacilia, para visitar a don Zenón de Somodevilla y Bengoechea que no se encontraba bien de salud, aconsejando su médico, don José de Nájera al Marqués de la Ensenada el cambio de aires pues todo el mal le viene de que el clima de Granada no le sienta. Tras este diagnóstico emprenderá el enfermo viaje a Cádiz el 19 de noviembre.

Año 1758

Cesa don Antonio de Ulloa en el cargo de Teniente de la Real Compañía de Guardias Marinas y se traslada a Perú, como Gobernador y Superintendente de Huancavélica, región rica en minas de azogue. En este tiempo escribirá: "Relación circunstanciada del gobierno y superintendencia de la Real Mina de azogue de Huancavélica, por el capitán de la Real Armada don Antonio de Ulloa, desde el 4 de noviembre de 1758 hasta el 11 de mayo de 1763"

Año 1760

Septiembre 11. Fallece en Cádiz Louis Godín.

Año 1763

Publicación de la "Relación de la mina de azogue de la villa de Huancavelica, gremio de mineros, cajas reales donde se hace expendio de azogues, gobierno civil y político de la villa y provincia de los Angaraes, desde 1758 que tomó el mando hasta el 10 de

febrero de 1763", por don Antonio de Ulloa, Capitán de Navío.

Año 1764

Publicación del "Informe sobre la importante operación de limpiar el puerto de La Habana del bajo que formaban a su boca los tres navíos de guerra que se echaron a pique para impedir la entrada a los enemigos cuando atacaron aquella plaza", por don Jorge Juan y Santacilia.

AUSPICIIS PHILIPPI V. HISPANIARUM ET INDIARUM REGIS CATHOLICI

LUD. GODIN, PET. BOUGUER, CAR. DE LA CONDAMINE

REGIAE PARIS. SCIENTIARUM ACADEMICAE SODALIS

LUDOVICI XV FRANCORUM REGIS CHRISTIANISSIMI JUSSU ET MUNIFICENTIA

PROMOVENT. EMINENTISSIMO HER. DE FLEURY SAC. ROM. CALES.

CARDINALI. EUROPA PLAUDENTE. SUPREMO GALLIAE ADMINISTRO. STUDIO

ET DILIGENTIA DE PHELIPEAUX COMITIS DE MAUREPAS

ACADEMIORUM..... { PATRONI ..... / FAUTORIS ..... / PROTECTORIS ..... } BONARUM ARTIUM { AMPLIFICATORIS / PROPAGATORIS TELLURIS

YN HANC PERUVIAM MISSI

AD METIENDOS IN AEQUINOCTIALIS PLAGA TERRESTRES GRADUS QUO VERA

FIGURA CERTIUS INNOTESCERET PRIMITIVAM TRIANGULORUM BASSIM

IN HAC YARUQUIENSI PLANITIE IN LINEA HORIZONTALI A BOR AD OCCIDENT

GRAD 19 CUM MIN 25 DECLINAT. AD

6272 2/3 HEXAPEDAS PARISIACAS EXTENSAM INTRA HUJUS ALTERIUSQUE

PYRAMIDIS AXES ASSESTENTIBUS GEORGIO JUAN ET ANTONIO DE ULLOA

NAVIS BELLIAE PRIMI ORDINIS IN HISPANIA VICE PREFECTIS SOLO AD

PERTOCAM LIBELLAMQUE EXACTO STATUARE

ANNO CHRISTI MDCCXXXVI NON. NOVEM. (124).

Año 1765

Madrid. Carta de don Jorge Juan y Santacilia a don Sebastián Canterzani sobre las observaciones del paso de Venus por el disco del Sol.

Enero 22. Es nombrado Director de la Academia de Guardias Marinas al Teniente de Navío don Gerardo Henay. En este mismo día asciende a Capitán de Fragata y desempeñará el cargo hasta el día de su fallecimiento.

Abril 12. Informe dado por don Jorge Juan acerca de las experiencias hechas para deducir la longitud en la mar del cronómetro inventado por don Juan Harrison.

Año 1766

Don Antonio de Ulloa es nombrado Gobernador de la Florida.

Año 1767

Febrero 15. Emprende viaje hacia Marruecos, don Jorge Juan y Santacilia, nombrado por el Rey Embajador Extraordinario en la corte del Emperador de aquél país, Sidi Mohamed ben Abd Allah ben Ismail, el más preclaro príncipe de estirpe mora en el siglo del despotismo ilustrado.

Año 1769

Don Antonio de Ulloa asciende a Jefe de

Escuadra.

Año 1770

Mayo 24. En Madrid, el Jefe de Escuadra don Jorge Juan y Santacilia, toma posesión como Director del Real Seminario de Nobles, cargo con que le había honrado el Rey por su extraordinario mérito; había sido creado el siglo anterior para educar a los hijos de la nobleza por la Compañía de Jesús, y que hacía contados años había sido expulsada de España.

Octubre 25. Informe de don Jorge Juan sobre las observaciones practicadas en Cavite y Manila por Mr. Beron.

Don Jorge Juan arma en Madrid la primera bomba de vapor que se montó en España, la cual fue trasladada a La Carraca al año siguiente por don Julián Sánchez Bort.

Año 1771

Publicación deñ "Exámen marítimo theorico practico o tratado de Mechanica aplicado a la construcción, conocimiento y manejo de los navíos y demás embarcaciones", por don Jorge Juan y Santacilia. Madrid. Imprenta de Francisco Manuel de Mena.

Año 1772

Abril 30. Se funda en Brest la 'Académie Royale de Marine' que ya había establecido

en 1749, el Capitán de Navío don Sébastien François Bigot. Hay grandes paralelismos entre la **académie** del francés Vizconde de Morogues y la "Asamblea Amistosa Literaria" fundada en Cádiz por Jorge Juan y Santacilia.

Publicación de las "Noticias americanas, entretenimiento físico-históricos sobre la América Meridional y la Septentrional Occidental", por don Antonio de Ulloa. Madrid.

Año 1773

Publicación de las "Observaciones astronómicas y phisicas hechas de orden de S.M. en los Reynos del Perú, por don Jorge Juan, de las cuales se deduce la figura y magnitud de la Tierra, y se aplica a la navegación". Madrid. Imprenta Real de la Gazeta.

Junio 21. Lunes. Fallece en su vivienda de Madrid, situada en la calle de Preciados esquina al Postigo de San Martín, don Jorge Juan y Santacilia. Los solemnes funerales 'corpore insepulto' tienen lugar en la iglesia de San Martín, que se encuentra en la cercana calle de Desengaño.

Año 1774

Publicación del "Estado de la Astronomía en Europa y juicio de los fundamentos sobre que erigieron los sistemas del mundo". Obra póstuma de don Jorge Juan y Santacilia. Madrid. Imprenta Real de la Gazeta.

Año 1776

Hallándose de nuevo en Cádiz, después de una serie muy poco interrumpida de viajes y comisiones, se le ordena volvger a Madrid, donde fijará definitivamente su residencia.

Año 1778

Publicación de la obra "Observación en el mar de un eclipse de sol", por don Antonio de Ulloa. Cádiz.

Año 1792

Fallece en Cayena Jean Godín des Odonais, Ayudante de su pariente Louis Godín en la Comisión de medición del Meridiano cerca del Ecuador.

Año 1795

Julio 5 . Domingo, en que fallece don Antonio de Ulloa en su casa de la Isla de León.

III

El principal compañero del biografiado, no sólo como miembro de la Armada Española, sino en los avatares investigadores de la medición del Medio Mundo al formar parte de la Comisión española y amigo hasta la muerte, fue don **Antonio de ULLOA DE LA TORRE-GUIRAL** nació en Sevilla, en la calle del Clavel, esquina a la de las Armas, en la casa que estuvo señalada con el número 1, el 12 de enero de 1716.

Fue hijo de don Bernardo Ulloa y Souza, *Gentilhombre de S.M.*, y de doña Josefa de la Torre-Guiral. Por información testifical rendida en Sevilla se acredita la hidalguía paterna y materna, de linaje ilustre, siendo su padre y abuelo paterno, don Martín de Ulloa, 'Veinticuatros' de Sevilla.

Sus primeros estudios los recibió en su hogar hasta los catorce años en que embarcó en la galeón **San Luis**, en el que iba el general don Manuel López Pintado, amigo del padre de Antonio de Ulloa. Era el jóven de complexión delicada y su padre don Bernardo esperaba que navegando se robustecería. En dicho galeón que formaba parte de una escuadra, salió de Cádiz el 26 de junio de 1730, con rumbo a Cartagena de Indias y

Don ANTONIO DE ULLOA

tras recalar se dirigió la escuadra a Puerto Belo, volviendo a España, después de sufrir los efectos de un huracán y fondeando en Cádiz el 29 de septiembre de 1732.

Con el deseo de ingresar en la Real Compañía de Guardias Marinas, se presentó a exámen, que fue calificado de sobresaliente y se le formó asiento el 27 de noviembre de 1733. Embarcó en el navío **Teresa**, de 62 cañones, construído en Guarnizo en 1730 y que acababa de asistir a la reconquista de Orán; en conserva con el también navío **Galicia** 1º, de 70 cañones, construído en La Habana en 1750, partió de Cádiz rumbo a Alicante y Barcelona, puerto en que se les unió el **Real Familia** (1º), de 60 cañones, primer navío que se construyó en La Carraca, saliendo de grada en 1732. Las tres unidades escoltaron hasta Nápoles un convoy de infantes y artilleros para auxiliar al Infante don Carlos (luego Carlos III de España).

En el curso de la campaña el **Teresa** sostuvo encarnizado combate contra algunos buques austriacos, quedando la victoria por el español que regresó a Cádiz concluída su comisión.

Para determinar la figura de la Tierra, nombró la Academia Francesa de Ciencias dos comisiones: una destinada a Laponia y otra, compuesta de Louis Godin (1704-1760), el inventor del heliómetro Pedro Bouguer (1698-1758) y Carlos María de La Condamine (1701-1774). Esta Comisión debía pasar a Quito pa-

ra determinar en el Ecuador 'la longitud del arco de un grado del Meridiano terrestre'.

Les auxiliaban como Adjuntos: Couplet (que falleció en Cayambe en 1737), el pariente de Louis Godin el astrónomo francés, Jean Godin des Odonnais (1712-1792), el mecánico Hugo, el botanista José de Jussieu (1704-1779), el dibujante de Morainville, el cirujano J. Seniergues (que fallecería en Cuenca en 1739), y el ingeniero de Marina Verguín. El Rey de España Felipe V quiso que a ésta última comisión asistiesen dos españoles, recayendo el nombramiento en don Jorge juan y Santacilia (21 años de edad) y en don Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral (19 años de edad). Para no herir la dignidad de los académicos franceses recibieron el empleo de Tenientes de Navío, saltando los empleos inferiores. A la Comisión se añadió el geógrafo ecuatoriano Pedro Vicente Maldonado (1709-1748).

Salieron de Cádiz el 28 de mayo de 1735 a bordo de la fragata **Incendio** el primero y en el navío **Conquistador** Antonio de Ulloa.

Los estudios que realizaron, la importancia de las mediciones, las otras comisiones desempeñadas con acierto en Ultramar, requieren un detalle que se sale de este breve apunte biográfico, y le vemos partir para Europa, desde el puerto de El Callao a bordo de la fragata francesa **Deliberance**, la cual es apresada por los ingleses el 13 de agosto de 1745 frente a la isla Real de

Terranova. Conducido a Inglaterra, arribó el 22 de diciembre de 1745, siendo confinado en un pueblo situado a tres leguas de Poths-mouth, en el condado de Hampshire.

Antonio de Ulloa pronto se granjeó el afecto y la simpatía de los sabios británicos, siendo en abril de 1746 a trasladarse a Londres y recoger los papeles que le habían quitado al hacerle prisionero, estableciendo sólida amistad con Mr. Martin Folkes, Presidente de la 'Royal Society' que admitió al marino español como a uno de sus individuos de número. Influyó tal nombramiento para ser autorizado a viajar a España, embarcando en Falmuth, desembarcando en Lisboa y llegando a Madrid el 26 de julio de 1746.

Había sido ascendido con anterioridad a Capitán de Fragata, publicando como referida a Jorge Juan la historia del viaje a Ultramar, que fue traducida a varios idiomas.

Fue comisionado a los países más adelantados para estudiar todos los progresos de las Artes y Ciencias, y a su regreso, en base a sus diversos informes se fundó la Real Fábrica de Tapices; se organizaron los Colegios de Medicina y Cirugía y contribuyó a las mejoras y conclusión de los Arsenales de El Ferrol y Cartagena. Arregló y activó la explotación de las minas de azogue de Almadén.

Pasó destinado a Cádiz con el cargo de Teniente de la Real Compañía de Guardias

Marinas que desempeñó hasta el año 1758. Precisamente en estos años (1755-1758) es cuando tuvo gran actividad la 'Asamblea Amistosa Literaria' descrita, y Antonio de Ulloa asistía a algunas sesiones, si bien no se tiene noticia de haber presentado Comunicación ni Memoria alguna, tal vez en razón de que en estos años fue comisionado y eran grandes las ausencias en razón de sus viajes.

En 1758 se transladó al Perú, al gobierno y superintendencia general de Guancavélica. En 1766 obtuvo el gobierno general de la Florida occidental, ascendiendo a Jefe de Escuadra en 1769, pasando a España en 1772, publicando:

- "Noticias americanas, entretenimiertos físico-históricos sobre la América Meridional y la Septentrional Occidental. Comparación general de los territorios, climas y producciones en las tres especies vegetal, animal y mineral, con una relación de los Indios de aquellos países, sus costumbres y usos" (Madrid, 1772).

Además de la obra citada publicó:

- "Observación en el mar de un eclipse de sol" (Cádiz, 1778).

- "Noticias secretas de América", obra en colaboración de Ulloa y Juan que publicó David Barry en 1826.

En Sevilla dirigió la obra de construcción de los malecones. Los distintos viajes realizados en tantos años no le privaron de escribir varias Memorias científicas que remitió a la Royal Society, de Londres; Academia Royale des Sciences, de París; Academia de Ciencias de Copenhague y Estocolmo, de todas las cuales era miembro.

Tuvo el mando de la última flota que pasó al Nuevo Mundo, obteniendo en 1779 el empleo de Teniente General y mandando a partir de 1780 una escuadra de siete navíos con la que hizo dos cruceros.

Fue miembro del Consejo General de Comercio y estableció el Observatorio de Marina en Cádiz. En dos épocas desempeñó la Dirección General de la Armada, siendo en el desempeño de la segunda cuando falleció en la isla de León el 5 de julio de 1795.

Fue uno de los marinos ilustres que fue designado por el Gobierno Provisional de 1869, junto con Gravina, para figurar en la gran procesión cívica que se celebró el 20 de junio de dicho año, como inauguración del Panteón Nacional. Fue solicitada y autorizada la autorización por los descendientes y se previno al Comandante General del Departamento de Cádiz, para que dispusiera de todo lo necesario para la exhumación y viaje de sus restos mortales desde la iglesia del exconvento de San Francisco en San Fernando (Cádiz), donde fue enterrado en 1795. Pero como en los libros parroquiales no figuraba

tal registro ni lápida alguna, posiblemente quitada cuando fue reformada la indicada iglesia y enlosada en mármol sus paredes, y sus restos conducidos al cementerio por así haberse establecido y extraviada sus cenizas. Pero el Panteón de Marinos Ilustres no acoge epitafio ni recuerdo alguno de su vida.

El Museo Naval de Madrid conserva un retrato al óleo que tiene al pie la siguiente leyenda:

– *"Exmus. DD. Antonius de Vlloa et de la Torre Bernardi F. Hispalensis Divi Jacobi Stemmate insignitus atque Comendatarius de Ocaña Regis Cath. a Consilis in Confessu Commerci Monete et Fodinarum negotiis expediendis designato. Clasis Maritime Hispane Generalis Viceprefectus a Regis. Scientiarum Academiis Parisiensi, Londinensi, Stokolmensi, Berolimensi et Bononiensi Socius adelectus item ad dimitiendos in Aequinoctiali plaga terrestris gradus, quo vera Telluris magnitudo figura que innotesceret in Quitesem provinciam cum Academicis Parisiensibus emissus post modum que pluribus aliis publicis muneribus explendis penitus intentus fideli erga Principem obsequii constanter prestite mireque erga patriam afectionis Speciment exhubere visus est. Vxorem duxit D. Franciscum Remirez de Laredo et Escalada comitum Santi Xavierii in Peruviano Regno degentium filiam. Anno MDCCLXXXV. Etatis sue 69.*

IV

Louis GODIN, es otro de los científicos que formaron parte de la Comisión franco-española, que intervino activamente en la Medición del grado de meridiano y estableció en el valle equinoccial ecuatoriano, en la provincia de Pichincha, la **Mitad del Mundo.**

Nació en París el 28 de febrero de 1704, e hizo sus primeros estudios en el Colegio de Beauvais, por el deseo expreso de su padre, abogado del Parlamento, que quería que siguiese la carrera de Leyes, pero, decidido por la Astronomía y conducido por **De L'Isle**, su maestro, logró el 29 de agosto de 1725 ingresar como Profesor Adjunto en la Academia de Ciencias de París.

Suscitada años después la cuestión sobre la verdadera forma de la Tierra, formuló varios métodos con observaciones sobre el modo de resolver el problema. Elegido para esta interesante empresa científica, junto con **La Condamine** y **Bouguer**, viajó a Londres para desarrollar sus teorías en la Real Sociedad de Astronomía, la cual le nombró Miembro. Esto le sirvió para trabar amistad con **Edmound Halley**.

Volvió a París para disponer un viaje

científico que inició en La Rochelle el 16 de mayo de 1735, dirigiéndose, junto con otros Académicos, a la isla de Santo Domingo. Desembarcaron en la isleta de Gonava, la antigua 'Guanavana' o 'Guanabo', y en la que, durante los tres meses que permanecieron, Louis Godin se encargó de hacer observaciones sobre la longitud del péndulo en segundos. La Academia francesa se las publicó, en las "Memorias" de 1735, y, comparadas con las de Juan Jaime d'Ortous de Mairan (1678-1771), daban el resultado de que el péndulo en Santo Domingo era una línea y cerca de una octava más corto que en París.

Después pasaron al continente americano, uniéndose a la Comisión científica los entonces Guardiamarinas españoles Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa, graduados ambos de Tenientes de Navío.

Se trasladaron al Perú, observando Louis Godin, en Quito, el paralaje del Sol por un nuevo procedimiento de su invención.

Terminada su misión en 1742, permaneció nueve años más en Lima como Profesor de Matemáticas; una de las claúsulas de los pasaportes que los Académicos franceses llevaban del Gobierno español consistía en la obligación de prestar a España cuantos servicios se precisara.

Fue testigo presencial del terremoto que en 1746 asoló la capital del Perú, realizando posteriormente los planos para la construc-

ción de la capital, la cual quedó prácticamente destruída, dirigiendo también las nuevas fortificaciones de El Callao.

De regreso a París en 1751, no se le permitió el reingreso a la 'Acadèmie Royale des Sciences' de París, por haber prestado servicios a España. Sabedor de ello el Marqués de la Ensenada a través de Ulloa, le ofreció el puesto de Director de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz.

De este cargo tomó posesión el 11 de noviembre de 1753, y en el 1º de mayo de 1754 se le concedió una asignación de 50 pesos mensuales sobre su sueldo para ayuda del alquiler de su casa, así como la patente de Coronel de Infantería y el nombramiento de Teniente de Ingenieros de Marina para su hijo, que poco después fallecería de viruela.

En Cádiz, trabajó además en la reparación de los estragos del terremoto de 1755.

En 1756, regresó a París, reingresando en la Academia de Ciencias. Luego se restituyó al desempeño de su cargo en Cádiz; habitó una casa en la calle de San Pedro donde sobrevivió pocos años. (Parroquia del Sagrario (Libro de Obitos del año 1760, fol.106)

Vacante la Dirección de la Academia de Guardias Marinas, no se proveyó hasta el 22 de enero de 1765 que se le confirió al Teniente de Navío Gerardo Henay, miembro también de la 'Asamblea Amistosa Literaria'.

En las distintas sesiones de esta 'Asamblea', presentó varias disertaciones científicas, destacándose las siguientes:

- "Plan de Ordenanzas para la Sociedad Real de Ciencias, proyectada en Madrid".

- "Observaciones sobre la hierba añil, su cultivo y modo de beneficiarlas, o de hazer la tinta añil". Como estas Memorias se pensaban publicar, remitió Godin a Carbonell un apéndice con aclaraciones a este estudio, que efectuó durante su estancia en Lima. Fue leída ante la 'Asamblea Amistosa Litearia' el 30 de enero de 1755. (Biblioteca Nacional. Manuscrito. nº 11553).

- "Sobre la posición geográfica de la costa oriental de la América Meridional, como Buenos Aires, cabo Santa María en la boca del Río de la Plata, Río Janeiro, y Pernambuco". Leída a los asambleístas en 1755 y en ella analiza el científico francés las observaciones de su ya fallecido compatriota Louis Feuillet o Feuillée (1660-1732) recogidas en su obra "Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques, faites sur les côtes orientales de l'Amerique Méridionale et dans les Indes Occidentales" (París, 1714). No hace alusión a la Carta trazada por don Jorge Juan y que describe don Antonio de Ulloa en el Tomo IV, de la "Relación Histórica del Viaje al Perú" (Biblioteca Nacional. Manuscrito nº 11553)

- "Sobre el instrumento de pasajes y su colocación". Fue leído este trabajo el 20 de febrero de 1755. Se detalla en él que como el instrumento de pasajes (que no era sino el anteojo meridiano o de pasos), inventado por el astrónomo dinamarqués Olao Roemer (1644-1710) y que tenía unos niveles. El autor mantiene su preferencia por la plomada, "...ahora que el señor don Jorge Juan ha descubierto en el uso de esta especie de nivel (de líquido) un defecto preciso en ciertos casos que pende de una Theoría fina y difícil, asse el que no se deven emplear en el caso presente..." (Biblioteca Nacional. Manuscrito nº 11552)

- "Observaciones sobre el peso de los cuerpos". Leída el 13 de marzo de 1755. Constituye un interesante estudio sobre las densidades, presentando el científico francés unas curiosas experiencias sobre amalgamas de plata, cuyas anomalías estudió en septiembre de 1749, en la mina de este metal propiedad de don Pedro Prudencio Pérez, sita en Potosí. Se conserva el manuscrito de este trabajo en la Biblioteca Nacional con el nº 11553.

- "Extracto de algunas observaciones astronómicas, hechas en el Observatorio de la Academia de Guardias Marinas en 1753".

- "Noticias útiles al estudio de la ciudad subterránea que se ha descubierto al pie del Vesubio". Leída en 1755. Se refiere a la ciudad de Herculea (Herculano: sepultada el

24 de agosto de 179 d. de J.C.,) y dice seguir a un autor que no cita, (se trata de Meccatti que había publicado en Nápoles, en 1752, el trabajo titulado: "Raconto storico--filosofico del Vesubio") tras de comprobar citas y opiniones, expresa que aunque no es original, da cuenta de ella por ser útil a las artes y a las letras. Godin nunca estuvo en Sicilia. (Biblioteca Nacional. Manuscrito nº 11553).

- "Relación del temblor de tierra que se experimentó en Cádiz el 1º de noviembre de 1755". Hace un exhaustivo estudio del "Temblor de Tierra, Rebentación del Mar, con el voraz Elemento de Fuego..." que asoló el sur peninsular, con estragos no sólo en Cádiz sino en Granada, Sevilla y Lisboa. Cesáreo Fernández Duro ("Armada Española. Tomo VI. págs. 500-501) agrupa reseña bibliográfica sobre este suceso, y en ninguna de las cuales figura autor alguno por lo que alguna de las quince Reseñas recogidas pudiera ser la del Asambleísta ya que el manuscrito no está en la Biblioteca Nacional. Louis Goudin 'disfrutó' de este tipo de fenómenos pues le cogió el de Panamá de 1736; el de Pichincha de 1737, el de Lima de 1746, y este de Cádiz de 1755.

- "Adición" a dicha Relación". Completa los datos por lo interesante del tema. Tampoco consta en la Biblioteca nacional este manuscrito pues sería el que serviría para la publicación que no se identifica por no haber costancia del autor.

Escribió también:

- "Memoria sobre la oblicuidad de la elíptica".

- "Apéndice a la Tablas astronómicas de Lashire" (1727).

- "Compendio de Mathematicas para el uso de los Cavalleros Guardias Marinas". Primera Parte. Imp. de la Academia. (Cádiz, 1758); reimpreso en la Isla de León en 1788, pero también sólo la primera parte.

Falleció en Cádiz el 11 de septiembre de 1760. Fue enterrado en la iglesia de San Antonio, habiendo desaparecido su lápida.

> - *"En Cádiz viernes doce de septiembre de mil setecientos y sesenta años se enterró por la tarde en San Antonio con oficio de honras enteras don Luis Godín, Coronel Graduado de Infantería y Director de la Academia de Cavalleros Guardias Marinas de edad de sesenta años, natural de la ciudad de París, marido de doña (espacio en blanco). Vivía en la calle San Pedro, recibió los Santos Sacramentos, murió en once y lo firmo como cura semanero. = Gerónimo de Herrera y Gines = (Rubricado) (Folio 109 vtº, del Libro de Defunciones de la Parroquia de Santa Cruz de Cádiz).*

CARLOS MARIA DE LA CONDAMINE

V

CHARLES MARIE DE LA CONDAMINE, fue otro de los científicos de la Comisión científica francesa con los que Jorge Juan convivió y más de las veces discutió por la disparidad de caracteres. Su personalidad era tan acusada, su nombre más que su valía quedó tan plasmada en la labor de medición que aún hoy, en una reciente visita que hice por el interior de la República del Ecuador, y preguntando por la expedición, la conocen por la que estudió la **Mitad del Mundo**, y realizada por la "Comisión francesa de La Condamine".

Nació en Paris el 28 de enero de 1701.

Siendo muy jóven quiso emprender la carrera de las armas y sentó plaza de como voluntario en el Ejército, destacando en el sitio de Rosas. Sin embargo, disgustado muy pronto del servicio militar, abandonó el uniforme en cuanto le fue posible y entró como químico-ayudante en la Acedemia Royale des Sciences.

En 1731 hizo un viaje a Oriente y a su regreso, su asiduidad y sus conocimientos, le granjearon muy pronto una alta estimación, a la que debió el que se le designara para

formar parte de la Comisión que con Pierre Bouguer y Louis Godin, debía ir al Ecuador en 1735 para medir la longitud en el Ecuador del arco de un grado del Meridiano y determinar la magnitud y la figura de la Tierra.

En este viaje que duró diez años, no mostró menos sagacidad que valor. Era de carácter irascible, dominante y discutidor, intrigante en todas sus acciones.

Como ya he dicho anteriormente, transcurridos más de dos siglos en muchos lugares de la República del Ecuador se tiene la certeza de que fue el jefe de la expedición francesa que midió la **Mitad del Mundo**; su opinión y su capricho se impusieron siempre al débil Godin, al irresoluto Bouguer, y no digamos sobre los dos jóvenes Oficiales españoles.

A su vuelta, como quiera que sin contar con nadie pubicara sus observaciones, se enemistó con sus colegas, contra los que tuvo que emprender, para defenderse, una larga polémica, en la que triunfó, poniendo de su parte la sátira, que su ingenio punzante y perspicaz sabía usar con tanta delicadeza como oportunidad y gracejo. Quedó sordo en 1741.

Durante los años de la expedición contendió con propios y extraños. 'Il a neuf procés ser le bras' en la Audiencia de Quito, escribía un compatriota del irascible académico que consiguió su admisión en 1760

y en plan retador compondría este epígrama:

"La Condamine est aujourd'hui
Reçu dans la troupe immortelle;
Il est bien sourd: tant mieux pour lui.
Mais non muet: tant pis pour elle."

Dotado de una curiosidad insaciable, unida a un profundo saber y una copiosa suma de de conocimientos científicos, hizo después otros varios viajes por su propia cuenta a Italia e Inglaterra. Fue recibido en 1760 en la Academia Francesa, y más tarde en las de Londres, Berlín y San Petersburgo.

Escribió, entre otras, las siguientes obras:

- "The distance of the Tropicks" (Londres, 1738)

- "Relation abregée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale" (Paris, 1745).

- "Lettre sur l'émeuté populaire de Cuenca" (Paris, 1746)

- "La figure de la Terre" (Paris, 1749).

- "Lettre critique sur l'education" (Paris, 1751).

- "Mesure des trois premiers degrés du méridien" (Paris, 1751)

HISTORIA
DE LAS
PYRAMIDES DE QUITO.
Ò
Relacion de todo lo que hà pasado acerca de las dos Pyramides, è Inscripciones, puestas en las dos extremidades de la BASE vecina de QUITO.

REFORMADA

de los yerros, faltas, y equivocaciones substanciales de la primera edicion por documentos originales.

Y aumentada

de muchas reflexiones importantes sobre cada punto.

DIRIGIDA

à Monsieur de * * * en Paris.

Quousquè tandem abutère, CONDAMINE, patientiâ nostrâ?

Motivos de este Escrito.

Si todos los hombres, Monsieur, se hallaran dotados de igual penetracion, y discernimiento; fuera sin duda muy poco necesario el trabajo, que voy à emprehender en

- "Histoiré des pyramides de Quito" (Paris, 1751).

- "Journal du voyage fait par ordre du roi à l'equateur" (Paris, 1751)

- "Mémoires sur l'inoculation" (Paris, 1754) 2 vols.

- "La pain mollet", poema (Paris, 1768)

- "Histoire de l'inoculation de la petite vérole" (Aviñón, 1773)

Siempre fue amigo de novedades y cuando contaba setenta y tres años de edad, se enteró que un jóven cirujano había inventado un procedimiento para curar la hernia, enfermedad que padecía desde hacía algunos años. La operación era peligrosa pero quiso someterse a ella y murió pocos días después, en Paris el 4 de febrero de de 1774.

Bouguer

Nous Sous-signés Pierre Bouguer de l'Academie royale des Sciences de Paris, de celle des belles lettres de Bordeaux et cy devant Hydrographe de sa Majesté très chrétienne dans les Ports du Croisic et du Havre de grace; Certifions que M.rs Don George Juan y Santa Cilia chevalier de l'Ordre de Malte commandeur de Aliaga, et Don Anthonio de Ulloa lieutenans de Vaisseaux, qui ont été envoyés au Perou par sa Majesté Catholique, pour assister aux observations Astronomiques et geographiques que nous sommes

Certificado expedido por M. Bouguer (17-II-1737). Arch. de Indias. Quito, número 133.

Venus faire dans ce Royaume pour
déterminer la figure de la Terre
et perfectionner les règles de la
Navigation, ont non seulement
assisté à tout ce que nous avons
fait depuis que nous sommes entrés
sur les Terres de Sa Majesté
Catholique, mais ont même bien
voulu partager avec nous toute la
peine et tout le Travail qui ne peuvent
pas manquer d'être attachés à ces
sortes d'Opérations. ils y ont donné
tout leur temps; ils nous ont aidé
de leurs lumieres, et ils ont apporté
toute la vivacité possible pour faire
réussir cette entreprise. Je dois —
certifier outre cela que lorsque j'ay
mesuré avec m.r de la Condamine
dans la pleine de Yaruqui, la
base qui doit servir de fondement

à nos Opérations Trigonométriques,
M.r de Ulloa a non seulement agi
avec ce zèle que je luy ai vu dans
toutes les autres rencontres; mais —
que j'ay continuellement éprouvé,
combien la présence d'un Officier
de la part de sa Majesté Catholique
étoit nécessaire pour l'expédition
de l'ouvrage, et pour applanir les
diverses difficultés qui le présentent.
En foy de quoy nous avons signé,
à Quito le 17 février mil sept-
cents trente sept. — — — —

Bouguer

VI

PIERRE BOUGUER, nació en Croisic (Baja Bretaña) en 1688. Matemático, geómetra, hidrógrafo, astrónomo, científico de la Comisión francesa.

Estudió en el Colegio de los Jesuítas de Vannes, demostrando desde niño una gran disposición para el estudio de las Matemáticas.

Miembro de la Academia Francesa de Ciencias desde 1731, fue escogido por Louis Godin y Charles Marie de La Condamine, para ir al Ecuador a determinar la figura de la Tierra, en tanto que Maupertuis, Clairaut, Camus y Lemonnier se trasladaban a Laponia.

La idea, aceptada por el monarca Louis XV, era la de realizar un 'experimentum crucis' para fallar en favor o en contra de las teorías de Isaac Newton sobre la gravitación universal. Cesair François Cassini de Thury (1714-1784), extraviado por cálculos erróneos, había creído que era alargada por los polos.

Pierre Bouguer inventó el **heliómetro**, por medio del cual se miden con gran precisión pequeños ángulos.

Fue el primero que demostró la desviación de que la atracción de las montañas hace experimentar al péndulo, y fue también el creador de la **fotometría**.

Escribió:

- "Mémoire sur la mature des vaisseaux" (Paris, 1727), obra premiada por la Academia de Ciencias.

- "Essai d'optique sur la gradation de la lumière" (Paris, 1729), fundamento de la fotometría.

- "Mémoire sur la meilleure manière d'observer les astres en mer" (Paris, 1729), obra premiada por la Academia de Ciencias.

- "Mémoire sur la declinaison de l'aiguillé aimantée" (Paris, 1731), obra premiada por la Academia de Ciencias.

- "Traité du navire, de sa construction et de ses mouvements" (Paris, 1746)

- "Entretiens sur la cause de l'inclination des orbites des planètes" (Paris, 1748)

- "Théorie de la figure de la Terre" (Paris, 1749), en colaboración con Charles Marie de La Condamine.

- "Nouveau traité de navigation et de pilotage" (Paris, 1752)

- "Traité de la manoeuvre des vaisseaux ou traité de mécanique et de dynamique" (Paris, 1757)

- "Traite d'optique" (Paris, 1760)

Joseph Jerome Le Français de Lalande (1732-1807) y Nicolas Louis de Lacaille (1713-1762) publicaron su biografía: "Nécrologie des hommes célèbres de France".

Murió en Paris el 15 de agosto de 1758.

PROVINCIA de PICHINCHA

VII

JOSEPH DE JUSSIEU, nació en Lyón en 1704, y fue otro de los componentes de la Comisión francesa que trabajó en la medición de la Mitad del Mundo.

Hijo de un boticario y hermano de Antoine y de Bernard, también naturalistas.

Era un excelente médico, buen matemático e inteligente botánico.

Formó parte como botanista de la Comisión científica francesa en su viaje a Quito, donde permaneció terminados los trabajos de aquella y recorrió las cordilleras hasta Potosí.

En América pasó treinta y cinco años, principalmente en las regiones inexploradas de la parte del sur.

Los españoles le obligaron a prestar servicio en el Cuerpo de Ingenieros y a poco contrajo una enfermedad mental.

Volvió a Francia en 1771 con la salud quebrantada, y perdió en el trayecto la mayor parte de los materiales que había recogido, y por ello no pudo publicar la historia

de su viaje.

Se le debe el descubrimiento del 'heliotropium peruvianum', planta borraginácea, muy ramosa, con flores azuladas de olor a vainilla, y que se emplea en medicina como astringente y resolutivo de furúnculos, aftas y anginas; planta que introdujo en Francia.

Pertenecía a la Academia de Ciencias.

Murió en París en 1779.

Pedro Vicente Maldonado.

VIII

PEDRO VICENTE MALDONADO, nacido en la localidad de Riobamba en 1709, fue el geógrafo ecuatoriano que representó a su país en la Comisión hispano-francesa para la medición del **Medio Mundo.**

Dijo de él su biógrafo Cortés: "sus claros talentos y su vasta y sólida instrucción en matemáticas, física, geografía y otras ciencias, le dieron justo renombre en Europa."

Hizo sus primeros estudios en el Colegio de San Luis y recibió bajo la dirección de su tío José Maldonado amplios conocimientos de astronomía, ciencia por la que sintió gran inclinación

Inició sus trabajos geográficos en la provincia de Esmeraldas, al NO., del país, limitada al Norte con el departamento de Nariño, al Este con las provincias de Carachi e Imbabura y al Sur con las de Pichincha y Manabí. Se internó en la región de Atacamas, para proyectar una vía de comunicación con aquellas regiones, obra que pudo realizar tras seis años de duras luchas con los indios **capayas**, fundando pueblos, midiendo altitudes, marcando distancias y recogiendo toda

suerte de datos que le sirvieron para poder escribir una interesante "Relación del camino de Esmeraldas". También levantó un excelente mapa del Reino de Quito, que fue muy apreciado por Humboldt, quien dijo que era, "aparte de los de Egipto y alguna región de las Grandes Indias, la obra más cabal que se conocía respecto a las posesiones ultramarinas de los europeos."

Como he dicho, acompañó a los expedicionarios franceses y españoles (entre los que se encontraba don Jorge Juan) a realizar muchos de los trabajos científicos que sirvieron para la medición del grado de meridiano.

Navegó en 1744 al viejo continente, desembarcando en Lisboa, para más tarde continuar viaje a Madrid para dar cuenta de sus trabajos. Obtuvo la confirmación del Gobierno de Atacamas para él y sus dos siguientes generaciones, acompañado de una crecida renta, condecoraciones y títulos honoríficos.

Pasó a Paris en 1746 donde fue acogido en la Academia de Ciencias que le nombró corresponsal de ella.

Al siguiente año se trasladó a Inglaterra donde fue nombrado individuo de la Royal Society of London.

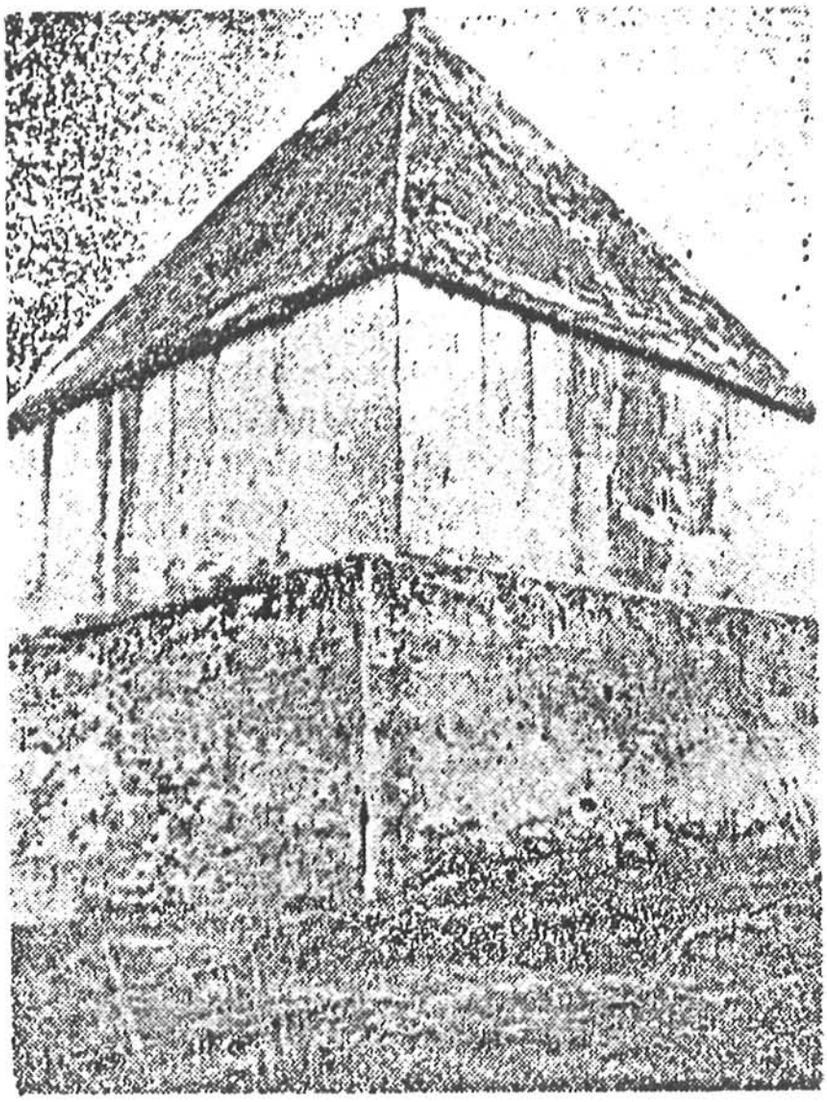
Falleció en Londres en 1747, y su muerte fue muy sentida en ambos mundos.

IX

El Valle Equinoccial es la tierra del sol cenital, el territorio milenario de viejas culturas como la llamada **Quitu** o Cara o Panzaleo, perteneciente a la parroquia de San Antonio de Pichincha, en la República del Ecuador. En este lugar, cerca de Quito, hay huellas de aquellas agrupaciones aborígenes que habitaron esta zona equinoccial, su ocupación incaica y después, la colonización española.

Es la **Mitad del Mundo**, es la tierra del sol equinoccial, donde el sol brillante y vertical luce todos los días del año, donde los pueblos incas llegan porque en este lugar, el Sol-Dios, su máxima divinidad, permite en esta zona que al mediodía no haya sombras, que los rayos solares caigan cenitales para mayor vida y gloria del pueblo, que lo adora, y por eso el Astro se asienta firme en esta hondonada de los Andes.

Esta tierra del Sol, donde los rayos son más puros, más claros, más brillantes, verticales durante todo el año, tiene una zona, llamada de Pomasqui, que nace como una reducción de los franciscanos (mientras duró su poderío) y en donde se obliga a los aborígenes a vivir congregados para facilitar la ta-



Marca o PIRAMIDE de **AYAMBARO a 28 kms. del Monumento**

rea evangelicadora, como también para aprovechar la fuerza del trabajo y facilitar el cobro de tributos.

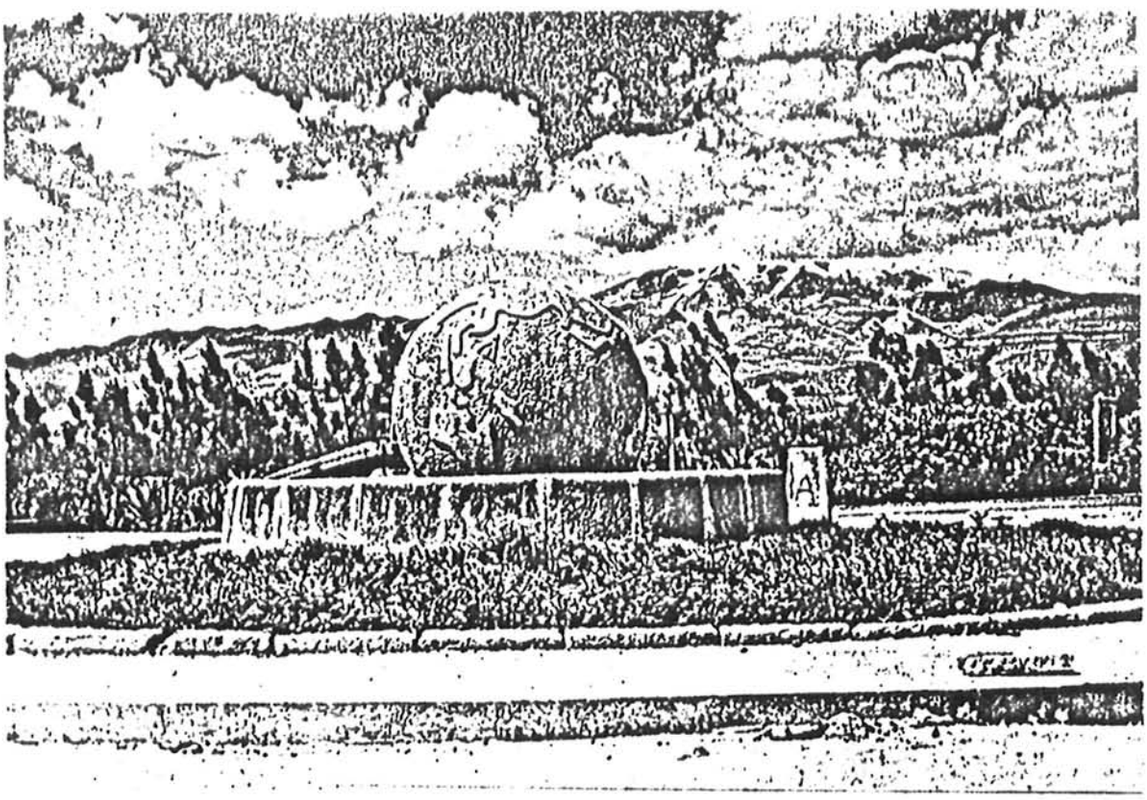
La zona de Pomasqui adquiere importancia mundial a raíz de la Misión de Geodésicos franceses y españoles, quienes han de llegar para medir un arco de meridiano terrestre, trabajo astronómico que se inicia en 1736 y se establece mediante puntos de referencia en los lugares de Yaruqui, Cayambe, el Quinche y Tanlagua.

Las triangulaciones son demostrativas de que el eje equinoccial es mayor que el eje polar, signo indicativo de que la Tierra no era esférica y de que tenía achatamientos polares: lo que actualmente es Cotollao, Pomasqui y San Antonio de Pichincha. Es decir, en tiempos pasados, el escenario de la vida de un pueblo que es sometido por los incas quienes establecen la ciudad de Quito como segunda capital de su Imperio.

Cuando Sebastián de Belalcázar (1495-1550) funda la ciudad de San Francisco de Quito, se establece el primer Cabildo entre los cerca de los doscientos vecinos que se quedan en la naciente ciudad.

Al llegar los Geodésicos franceses y españoles para proceder a medir un arco de meridiano terrestre, el Valle Equinoccial estaba densamente poblado.

En esta región, ---recientemente visitada



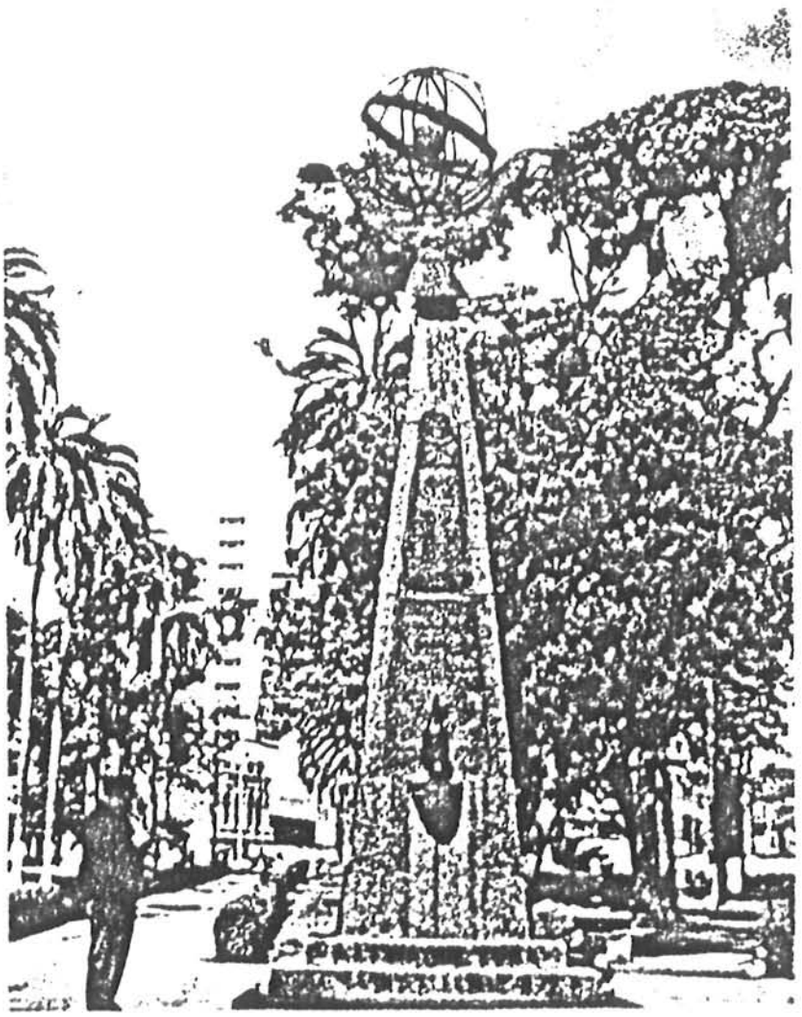
Otra "marca" del ECUADOR, situada a 72 kms. al Norte de Quito

por el que escribe estas líneas-- conocida en el lugar por la zona de la **Mitad del Mundo**, se encuentra el pueblo de **San Antonio de Pichincha**, la antigua San Antonio de "**Lulumbamba**" (del quechua llullunwanwa), donde aún existen algunos hornos de cal que junto a los de Pomasqui, abastecieron de este material para construir la ciudad de Quito. También proporcionó en tiempos coloniales piedra y madera; en este último caso, la tala del bosque afectó la ecología de la región, y por ello el paisaje actual es semidesértico.

A sólo un kilómetro de San Antonio de Pichincha se encuentra el último Monumento a la **Mitad del Mundo**, justamente sobre un punto de la Línea Equinoccial o Paralelo Cero, para perpetuar el trabajo que durante siete años realizó la Comisión Geodésica Hispano-Francesa en la Real Audiencia de Quito. La Comisión debía determinar si la tierra era o no totalmente esférica, y para ello debería medir el arco del meridiano.

Se ratificó que la Tierra era esférica, pero con achatamientos polares, teoría anunciada por Newton, determinándose también la medida **metro** como la diezmillonésima parte del cuadrante terrestre medido por los científicos; entre ellos se encontraba el español don Jorge Juan y Santacilia.

Desde entonces se usó el nombre de **Ecuador** para designar a la Audiencia de Quito. Posteriormente, Simón Bolívar lo em-



Monumento en Honor de la Misión Geodésica. Inaugurado en 1936 en el Parque de la Alameda, frente al Observatorio Astronómico de QUITO.

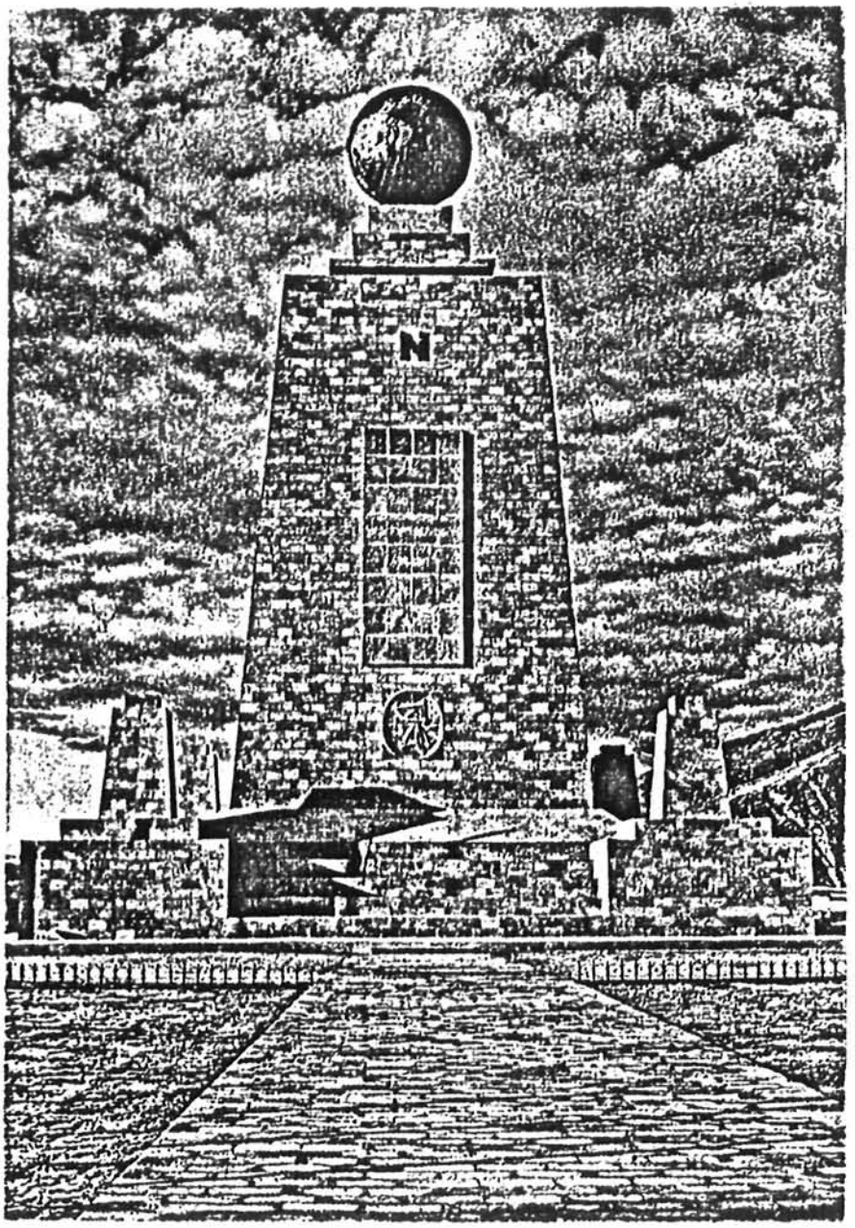
plearía en su famoso discurso de Angostura, pronunciado en 1819, y luego en la Ley de División Territorial del 23 de junio de 1824. Oficialmente Ecuador recibe este nombre desde que la Primera Asamblea Constituyente reunida en Riobamba en 1830 dictara la Primera Constitución del Estado Ecuatoriano.

La idea de levantar un Monumento que perpetuara la empresa y fuera mojón del singular lugar fue motivo de diatribas entre sus componentes y entre los Gobiernos de Francia y España, pero, en cambio, se levantaron los de **Caraburo** y **Ayambaro**, que no indican el paso del Paralelo Cero sino la base de la medida inicial para los trabajos de triangulación.

(La rivalidad o competibidad natural entre científicos de distintas nacionalidades dió lugar a una rehencilla sobre la paternidad del descubrimiento y su ubicación. Esto es lo que se conoció y se conoce todavía como el "Pleito de las Pirámides".)

El "Pleito de las Pirámides" acabó con la demolición de las mismas por orden del Marqués de la Ensenada, pero, por mediación de Jorge Juan se dictó inmediatamernte otra orden, anulando la anterior, la cual llegó a Quito cuando ya la primera se había cumplimentado y nuevamente fueron erigidas las pirámides con otra leyenda que se redactó en Madrid.

Mientras tanto, los nuevos frágiles hitos

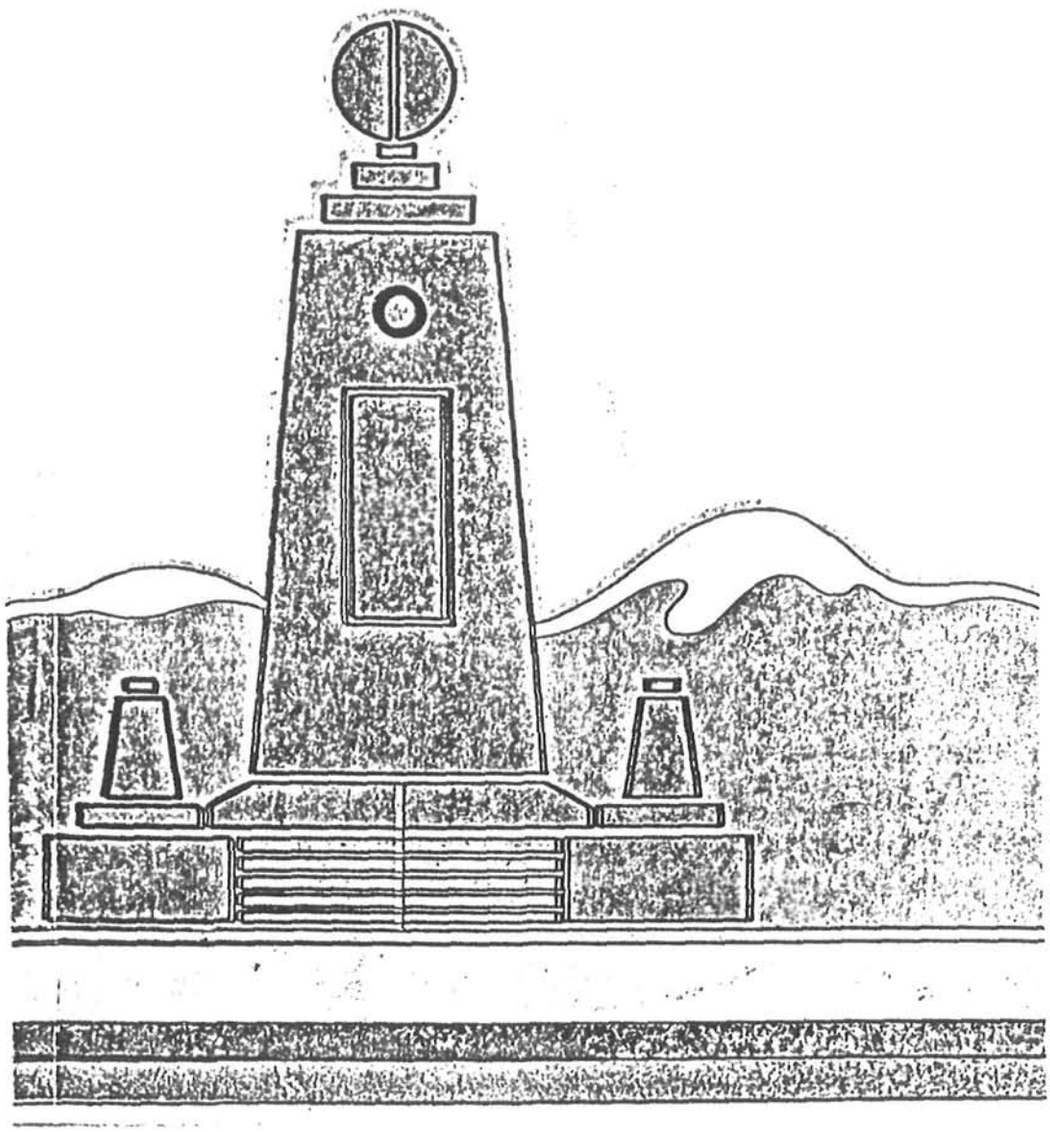


El Monumento de nueva planta y de 30 mts. que sitúa la línea equinoccial, y que se encuentra en el término municipal de San Antonio de Pichincha.

fueron cayendo por la deficiente reconstrucción, hasta que en 1837, por disposición del nuevo Presidente de la República de Ecuador **Vicente Rocafuerte** (1783-1847), elegido después de la Batalla de Miñarica el 18 de enero de 1835 y la Convención de Ambato, entre otras muchas reformas institucionales, restableció las "Columnas de Ayambaro y Caraburo".

Un **Monumento Equinoccial** fue levantado en 1936, a los doscientos años del trabajo de los científicos, precisamente en el mismo lugar donde está hoy una réplica gigante del mismo, de treinta metros del altura, que alberga diez pisos, aún en obras y que será inaugurado próximanente en la celebración del 250 aniversario.

El obelisco es visitado hoy día por miles de personas, ya que en su interior se ha instalado una exposición etnográfica con artesanías de los pueblos del Ecuador, entre los que destacan: los **chachis, colorados, negros, montubios, otavalos, saraguros, salasacas, cañaris, quechuas, shuaras,** etc. Un ascensor, todavía provisional, conduce a los turistas hasta la cúpula, coronada por la esfera terrestre, de gran diámetro, y que no coincide en su situación con la supuesta orientación de la Tierra respecto a la galaxia y sus satélites colindantes. Sí en un principio, el ojo del profano observa que la situación del globo terrestre varía según los cánones de cualquier lección de Geografía, se debe sin duda a que el eje está precisamente



Trazado del monumento a la Línea Equinoccial.

orientado correctamente con respecto a la rotación de la Tierra sobre sí misma y alrededor del Sol. La Bola del Monumento tiene su eje horizontal: Norte a un lado y el Sur al otro, y el aro que marca la línea del "ecuador" está vertical.

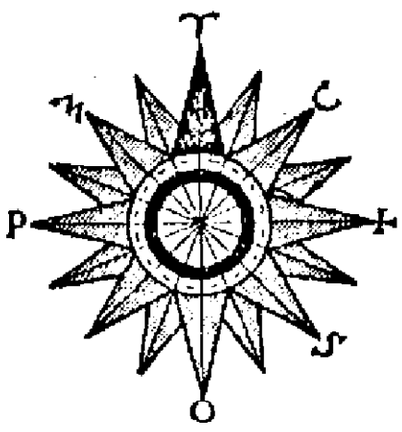
La idea de construir un monumento y su ubicación estuvo a cargo de **José Gabriel Navarro**, quien, en el año 1927, obtuvo el Premio de la Raza por su obra sobre la escultura en el Ecuador durante los siglos XVII y XVIII. Desempeñó funciones de Cónsul General del Ecuador en España.

Localizado el sitio por José Gabriel Navarro, la construcción estuvo a cargo del Ingeniero Geógrafo **Luis G. Tufiño**, el cual dispuso se erigiera el monumento en piedra de color rosado, --extraída de las inmediaciones del "Cerro la Marca",-- con una altura de diez metros, siendo el actual monumento una réplica de éste pero de treinta metros de altura, como queda dicho. Este monumento anterior se encuentra actualmente en la población de Calacalí, a nueve kilómetros al Oeste de San Antonio de Pichincha, en el seno de la cadena volcánica que se extiende al Norte de Pichincha hasta el profundo valle del río Guallabamba, es cadena que separa el valle del Calacalí, que corre por su ladera occidental de la altiplanicie de Quito.

Cerca del volcán **Cayambe**, a 5.840 metros de altura, el tercero más alto del país, se encuentra otro monumento: sencilla bola de

piedra que señala la línea equinoccial; sus habitantes, descendientes de los primitivos indios **cayambis, guachalas** y **tocachis,** no dudan que este es el verdadero lugar que marca la Mitad del Mundo.

El nuevo Complejo Turístico "Ciudad Mitad del Mundo" es obra del Honorable Consejo Provincial de Pichincha. Destaca el Monumento emplazado en una gran plaza circular que permite el acceso al mismo, como también facilita la circulación en todo su contorno. De esta plaza parte la Avenida de los Geodésicos, y a su vez une la entrada al Monumento desde un estacionamiento. La Avenida de los Geodésicos tiene en su parte central los TRECE BUSTOS de los miembros de la Comisión del siglo XVIII. Además, al extremo sur de la misma se extiende un Pabellón en el cual se han construído "Cuatro Bloques Geodésicos", destinados a exposiciones de los países que participaron en estos trabajos: Francia, España, Ecuador y Alemania. Al centro se ubica un Planetario.



F I N A L

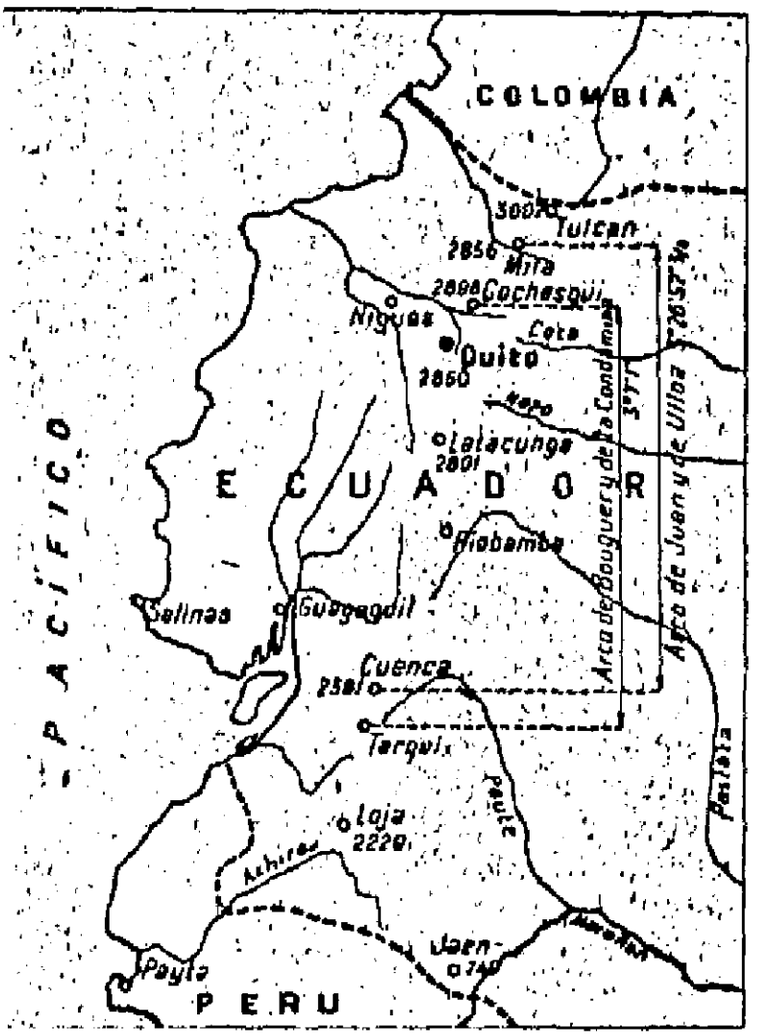
Tanto se ha escrito sobre la famosa expedición al Virreinato del Perú, sobre sus fecundos resultados y sobre los hombres de ciencia que la llevaron a cabo, que, ahora, en el 250 Aniversario del comienzo de los trabajos, hay que considerar sin apasionamiento:

Reddite quae sunt Caesaris, Caesari,
et quae sunt Dei, Deo
(Mat. 22:21)

(Dad al César lo que del César
y, a Dios, lo que es Dios)

Ya he dicho que en el lugar y fuera del lugar se habla de los Académicos Franceses, incluso a veces del científico ecuatoriano --no siempre-- que hicieron la "Medición", sin citar para nada a los **marinos españoles.**

Aún continúa el mito de la "**asistencia**" de los Españoles para los autores que no han querido enterarse lo que se especifica en la obra "Observaciones astronómicas y phísicas hechas de orden de Su Majestad en los Reynos del Perú" --primera de las publicadas con los éxitos científicos obtenidos, en 1773-- en la cual JORGE JUAN y SANTACILIA puntua-



Lat. O°-O'-O"

MONUMENTO ECUATORIAL

EL CURACA DEL INTY ÑAN

DIPLOMA

INTI (Dios Sol), certifica que l Sr. José Luis de Pando Villarroya llegó a la MITAD DEL MUNDO y puso sus pies sobre la línea Máxima de la LATITUD CERO del Planeta Tierra.

San Antonio de Pichincha 18 julio de 1984

Testigos

liza cada cifra encontrada con una determinación y los nombres de los observadores que la practicaron.

Tampoco parece que esté claro para muchos observadores y estudiosos, lo que **Pierre Bouguer** incluso afirma --cuyo testimonio no puede ser sospechoso para Francia-- en su "Suite de la rélátion":

- *"Mrs, les **officiers espagnols** firent la même chose, ç'est-a-dire, qu'ils ne formèrent pas une compagnie distincte, mais qu'ils se joignirent à chacun de nous..."*

A los 250 años de la Medición, todavía es necesario proclamar que los marinos españoles **JORGE JUAN** y Antonio de ULLOA pusieron sobre la **Mitad del Mundo** el último jalón de la ardua empresa científica que en 1734 les encomendara ESPAÑA, mas...

...Mundus vult decipi, ergo decipiatur...

(...el Mundo desea ser engañado,
pues engañémosle...)

(J.Auguste de Thou:
"Historiae sui temporis"
Lib. XVII.)

L A V S D E O

INSCRIPCION DEL MONUMENTO ***ANTIGUO***
situado en la plaza del Observatorio de
QUITO

MISION
de los
ACADEMICOS

Siendo
Rey de Francia: ***LUIS XV***
Rey de España: ***FELIPE V***

Socios
de la
Real Academia de Ciencias
de
Francia

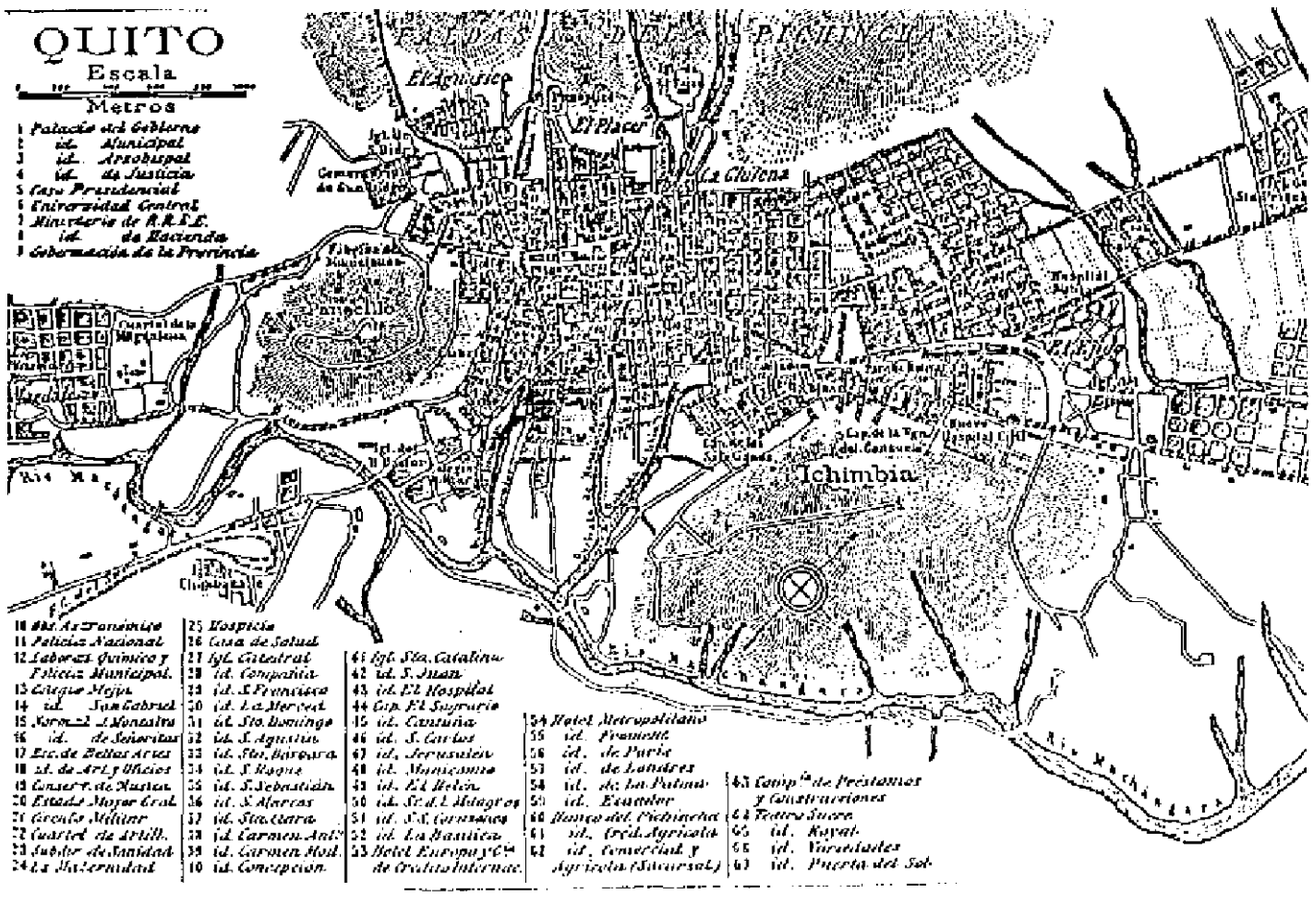
P. BOUGUER
C. M. de la CONDAMINE
L. GOUDIN

Adjuntos Franceses
COUPLET
GODIN des ODONNAIS
HUGO, *mecánico*
J. de JUSSIEU, *botanista*
De MORAINVILLE, *dibujante*
J. SENIERGUES, *cirujano*
VERGUIN, *ingeniero de la Marina*

OFICIALES ESPAÑOLES

Don JORGE JUAN,
Teniente de Navío
Don ANTONIO DE ULLOA,
Teniente de Navío

MIEMBROS DE LA MISION
FALLECIDOS
en la Real Audiencia de Quito:
***COUPLET**, en Cayambe, 1737*
***J. SENIERGUES**, en Cuenca, 1739*



HIMNO NACIONAL DEL ECUADOR

C O R O

¡Salve, oh Patria, mil veces! ¡Oh Patria,
gloria a ti! Ya tu pecho rebosa
gozo y paz, y tu frente radiosa
más que el sol contemplamos lucir.

ESTROFAS

Los primeros los hijos del suelo
que soberbio el Pichincha decora
te aclamaron por siempre señora
y vertieron su sangre por ti.
Dios miró y aceptó el holocausto,
y esa sangre fue el germen fecundo
de otros héroes que atónito el mundo
vio en su torno a millares surgir.

De esos héroes al brazo de hierro
nada tuvo invencible la tierra:
desde el valle a la altísima sierra
se escuchaba el fragor de la lid.
Tras la lid la victoria volaba,
libertad tras el triunfo venía,
y al león destrozado se oía
de impotencia y despecho rugir.

Letra: Juan León Mera Música: Antonio Neumane

INSCRIPCIONES DE LOS CUATRO LUGARES DEL MONUMENTO MODERNO
(San Antonio de Pichincha)

NORTE

A la
Memoria
del Sabio
Ecuatoriano
PEDRO VICENTE MALDONADO
que colaboró
con los
Académicos
del
Siglo XVIII
1704-1748

(En la parte inferior están esculpidos los instrumentos científicos empleados en la Misión Geodésica)

ESTE

A
LOUIS GODIN
CHARLES DE LA CONDAMINE
PIERRE BOUGER
Científicos de Francia

1736 - 1744

Quienes midiendo el Arco
de la Línea Meridional del Ecuador
describieron gráficamente
la forma de la Tierra

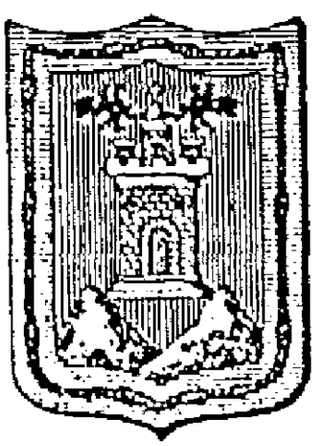
(Aquí está esculpido el Escudo de Francia)

SUR

El Gobierno de el
ECUADOR
y el Comité
FRANCO-AMERICANO
de la
Misión geodésica de FRANCIA y ESPAÑA
del Siglo XVIII
presentan al Mundo
esta MARCA de la

LATITUD CERO

1936
(Aquí está esculpido el Escudo del Ecuador)



Escudo de armas de
la ciudad de Quito

OESTE

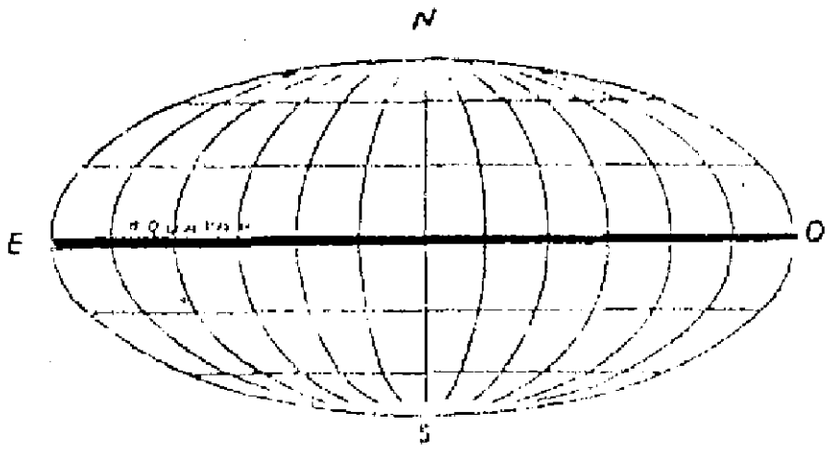
A
JORGE JUAN Y SANTACILIA
Y ANTONIO DE ULLOA
ILUSTRES MARINOS
ESPAÑOLES
QUE
COLABORARON
EN LA
DETERMINACION
DE LAS DIMENSIONES
DEL PLANETA
1736-1744

(Aquí está esculpido el Escudo de España rematado por Corona Mural figurado por cuatro torres almenadas)

En la base del monolito que se encuentra en la cara Este figura la siguiente inscripción:

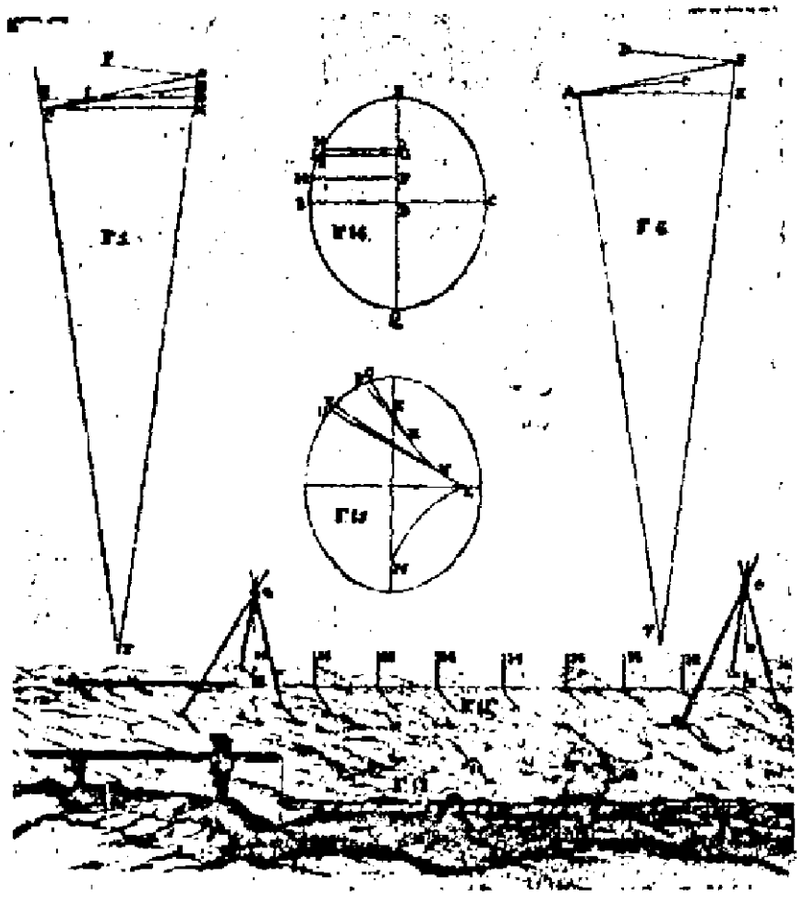
LONG. OCC. DE GREENWICH 78º 27' 8"
ALTITUD 2.483 m.

Latitud: 0º 0' 0"



En lápida de granito, aparte, figura la inscripción:

DR. PATRICIO ROMERO BARBERIS
Prefecto Provincial de Pichincha
ING. CARLOS MANCHENO V.
Consejero Pste. del Directorio
ING. ALFONSO MALDONADO A. — Jefe de Estudios
ARQ. RAUL ROJAS HIDALGO — Proyectista
ING.FABIAN ARMENDARIS S. — Fiscalizador
ARQ. OSWALDO DE LA TORRE — Dir. Arquitectonica
ING. GUSTAVO RIASCOS E.
Constructor



MEDIDAS MAS IMPORTANTES DE LA TIERRA

Longitud de la línea del Ecuador.....	40.075.721	metros
Longitud del Meridiano de Greenwich....	40.000.472	metros
Longitud del Trópico de Cáncer.....	36.777.000	metros
Longitud del radio máximo ecuatorial...	6.377.000	metros
Longitud del radio mínimo polar.....	6.356.079	metros
Area de la superficie de la Tierra.....	841'315.400	kms^2
Area de la zona tórrida (39,7 %).....	202'240.184	"
Area de la zona templada (52 %).....	265'230.957	"
Area de las zonas polares (8,3 %).....	42'479.573	"
Volumen de la Tierra.....	1.082'841.315.400	kms^3
Distancia de la Tierra al Sol.....	149'471.000	kms.
Distancia de la Tierra a la Luna.....	384.000	"

Duración de la rotación de la Tierra alrededor de su eje:
23 horas 56 minutos 4 segundos

Duración de la rotación de la Tierra alrededor del Sol:
365 días 5 horas 48 minutos y 46 segundos

Inclinación de la orbita respecto a la eliptica..	0º 00' 00"
Inclinación del ecuador sobre la órbita.....	23º 27'
Velocidad media.....	29,6 kms/seg.
Excentricidad de la órbita.....	0,0167

EQUIVALENCIAS DE LOS PARALELOS DE LOS EXTREMOS ELIPSOIDALES

Científico	Radio Mayor (Ecuador)	Radio Menor (Polos)
Bessel	6.377.397 mts	6.356.079 mts
Clarke	6.378.249 "	6.355.315 "
Hayford	6.378.388 "	6.356.912 "
I.U.G.G.	6.378.000 "	6.357.000 "

LA FORMA DE LA TIERRA

Los satélites artificiales han proporcionado un nuevo concepto de la configuración de nuestro Planeta.

Ya los científicos no conciben la Tierra como una esfera "ligeramente achatada hacía los polos" sino como un cuerpo irregular, ligeramente el forma de pera en su corte longitudinal y algo elipsoidal en su proyección ecuatorial.

Según cálculos realizados por el Observatorio Astrofísico Smithsoniano, de Cambridge (USA), un corte a través de la Tierra por el ecuador no presentaría un círculo sino una elipse, con su parte más ancha extendiéndose desde algo al Este del Brasil hasta las islas del Almirantazgo, en el Pacífico, cerca de la región oriental de Australia.

Dicho eje mide 430 metros más que el que lo atraviesa perpendicularmente, desde el meridiano 120º Oeste, en el océano Pacífico hasta poco al Norte de las islas Seyselles, en el Indico.

Sin embargo, considerando que el diámetro medio de la Tierra es de 12.740 kms., dicha distorsión no es muy pronunciada, y menos notoria aún es la "forma de pera" descubierta gracias a los satélites artificiales.

La forma del ecuador se estableció por medio de observaciones fotográficas de los satélites "Vanguard I" y "Vanguard II".