La Isla de El Hierro y el meridiano origen

JUAN TOUS MELIÁ

Resumen. Este trabajo trata sobre la necesidad, conocida desde la Antigüedad, de situar en los mapas el meridiano origen para fijar la longitud de cualquier lugar. En el mapa de Hecateo el confín del mundo está en el Océano, más allá de las Columnas de Hércules (Estrecho de Gibraltar). Ptolomeo estableció que el primer meridiano pasaba al Occidente de las *Macárôn Nesôi* (Islas Afortunadas). Al repasar la cartografía medieval y estudiar los límites del Mundo se observa que la primera rosa de los vientos conocida está representada en el portulano de Cresques Abraham (1375), donde la línea *Tramontana-Metzodi* pasa por la *Ynsula de lo Fero* y define casi con seguridad el primer meridiano. La necesidad de establecer científicamente la posición de las Islas Canarias obligó a realizar una serie de viajes, entre los que destaca el de Feuillée (1660-1732) de 1724, sin lograr su objetivo, pues los miembros de la Academie de Sciences francesa fueron críticos con sus resultados. Numerosos mapas de los siglos XVI a XIX tienen como origen la isla de El Hierro; en realidad se trata de un incremento con respecto a otro meridiano. Más importante, en esos siglos, que fijar el origen fue medir la longitud, problema que se resolvió en el siglo XVIII por los métodos del reloj y de las fases lunares. En 1884, después de muchos debates y debido a la utilización de ambos métodos, principalmente el segundo, 26 países decidieron la elección de Greenwich como nuevo meridiano origen. Debido a la dificultad del cálculo de la longitud tampoco fue fácil fijar el punto más occidental de las Islas Canarias. En el siglo XVI, era la Isla de La Palma, en el XVII La Restinga ya en la isla de El Hierro; y, en el XVIII, La Dehesa. En 1848 quedó establecido que Punta Orchilla era el punto más occidental.

Palabras clave: Isla de El Hierro. Longitud. Primer meridiano.

Abstract. This study deals with the need, known since Antiquity, of situating in a map the meridian origin in order to set the longitude of any place. In the map of Hecataeus the confine of the world is in the Ocean, beyond the Columns of Hercules (Straits of Gibraltar). Ptolemy established that the first meridian passed to the West of the *Macárôn Nesôi* (Fortunate Islands). If we take a look at the medieval cartography and study the limits of the world, we observe that the first known rose of the winds is the one represented in the portulan by Cresques Abraham (1375), where the line *Tramontana-Metzodi* passes through the *Ynsula de lo Fero* and defines almost with security the first meridian. The need to establish scientifically the position of the Canary Islands obliged to carry out a

series of trips. Among them stands out the one that made Feuillée (1660-1732) in 1724. However, he did not achieve his objective, because the members of the *Academie de Sciences* criticized the results. Numerous maps of the centuries XVIth to XIXth have as origin the Island of El Hierro, but it is actually an increment of another meridian. However, in those centuries it was more important to measure the longitude than to set the origin, and that problem was resolved in the XVIIIth century using the method of the clock and the one of the lunar phases. In 1884, after many debates and due to the utilization of both methods, mainly the second one, 26 countries decided the election of Greenwich as the new midday origin. Due to the difficulty of the calculation of the longitude, it was not either easy to set the most western point of the Canary Islands. In the XVIth century it was the island of La Palma, in the XVIIth century, La Restinga (in the island of El Hierro) and in the XVIIIth century, La Dehesa. In 1848 it was confirmed that Punta Orchilla was the most western point.

Keywords: Island of El Hierro. Longitude. First meridian.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Anaximandro, en el siglo VI a.C., fue el primero que trazó un mapamundi que abarcaba desde el océano Atlántico hasta el mar Caspio, considerando la Tierra como un disco plano; hacia el año 500 a.C., Hecateo de Mileto escribió la primera geografía titulada *Descripción de la Tierra*, que iba acompañada de un mapa en forma de disco, cuyo interior contenía los continentes Europa y Asia y cuya corona circular exterior era el Océano. Este mapa será el precedente de los famosos mapas medievales de T en O. Poco después, hacia el año 470 a.C., el matemático y filósofo Pitágoras anunció la esfericidad de la Tierra. A Herodoto (484-425 a. C.) se debe la idea de que el ecumene era más ancho que alto y que debía estar orientado al Norte. Demócrito de Abdera (450-360 a.C.) definió el sistema de ejes que forman la longitud y la latitud. Piteas de Marsella (nacido el 330 a. C.) fijó, según Estrabón, el meridiano origen en la isla de Tule (probablemente una de las islas Shetland) como parte más occidental del mundo. Dicearco (276-196 a.C.), discípulo de Aristóteles, en fecha cercana al 350 a.C., introdujo los paralelos en el sistema de ejes de coordenadas, llamando a la línea que define los puntos cardinales Este-Oeste eje de longitudes y, a la Norte-Sur, eje de latitudes. Eratóstenes de Cirene (276-193 a.C.) midió el radio de la Tierra (240 a.C.) con una exactitud impropia de la época: 6.286,6 km, y trazó un completo mapamundi que medía 77.000 estadios (≅12.243 km) de Este a Oeste y 37.600 estadios (≅5.978 km) del Norte al Ecuador. Asimismo, situó el *Terminus Occidentalis* o meridiano origen a 2.000 estadios al Este del *Promontorium Sacrum* (cabo de San Vicente). Para representar la Tierra, ideó la primera proyección plana de la esfera. A los trabajos anteriores les siguieron los de Hiparco de Nicea (180-125 a.C.) que propo-

nía un sistema de paralelos y meridianos equivalentes, e ideó la proyección cónica y los primeros cálculos de la longitud y se le considera el inventor del astrolabio astronómico. Posidonio de Apamea (135-50 a.C.) midió de nuevo la Tierra y, utilizando el arco de meridiano entre Rodas y Alejandría, obtuvo una circunferencia reducida de 180.000 estadios (≅29.000 km.). Este error llegó hasta el Renacimiento y pudo propiciar el descubrimiento del Nuevo Mundo. Estrabón (58 a.C.-25 d.C.), gran geógrafo, ideó la proyección cilíndrica equivalente, y Marino de Tiro (siglo I d.C.), considerado como uno de los fundadores de la geografía astronómica, trató de situar la posición en longitud y latitud de numerosos países y pueblos en su célebre *Geografía,* fijando como extremidad más occidental las *Makárôn nêsoi* (islas Afortunadas).

PTOLOMEO Y EL MERIDIANO ORIGEN

El principal exponente de la cartografía clásica fue Claudio Ptolomeo (90-168 d.C.), que recopiló los trabajos anteriores y escribió la famosa *Geographike Uphegenesis* en ocho tomos en los que describía más de ocho mil lugares con sus coordenadas geográficas. En ella explicaba también los principios de la geografía matemática y estudiaba los dos sistemas de proyección que él utilizó (la cónica tangente con el paralelo 36° N que pasa cerca de Rodas y la cordiforme con los meridianos en forma de corazón). Ptolomeo consideró a la Tierra como el centro del Universo y siguió a Posidonio en cuanto al cálculo de la longitud de la circunferencia terrestre. Enunció una serie de reglas para levantar los mapas, entre las que cabe destacar: orientación al Norte, situación de puntos por sus coordenadas (longitud y latitud), utilización de sistemas de proyección para convertir la esfera en una superficie plana y elección del paralelo de Rodas a 36° de latitud Norte y del meridiano que pasaba por las *Makárôn nêsoi* (islas Afortunadas) como referencia, es decir, como primer meridiano o meridiano origen[1].

Ptolomeo, en su *Geographike,* enumeró por sus coordenadas (longitud y latitud) seis islas del archipiélago. Los autores no coinciden a la hora de transcribir los nombres de las islas. Se han elegido los nombres que figuran en el trabajo de A. Cabrera Pérez (1988). Los que aparecen entre paréntesis pertenecen al del mapamundi de Ptolomeo realizado por Francesco Berlinghieri (1482):

[1] Algunos autores lo denominan *meridiano cero,* lo que no es posible ya que el cero, como número vacío aparece en el siglo XI. Si se acepta la expresión, sólo debe ser en el sentido de origen.

Aprósitos nêsos (Aprosito)..... $\lambda = 0^o$ - $\varphi = 16^o$.
Heras nêsos (Here) ..... $\lambda = 1^o$ - $\varphi = 15^o$ 15'.
Plouialia nêsos (Plvitala)..... $\lambda = 0^o$ - $\varphi = 14^o$ 15'.
Kapraria nêsos (Casperia)..... $\lambda = 0^o$ - $\varphi = 12^o$ 30'.
Kanaria nêsos (Canaria)..... $\lambda = 1^o$ - $\varphi = 11^o$.
Ningouaria nêsos (Pintvaria)... $\lambda = 0^o$ - $\varphi = 10^o$ 30'.

Las oscilaciones entre 0º y 1º en longitud (λ) y entre 10º 30' y 16º en latitud (φ) indican que estaban alineadas de Norte a Sur siguiendo prácticamente una línea vertical, en contra de su verdadera situación. El códice más antiguo conocido de este autor fue encontrado en el monasterio de Chora (Constantinopla) y copiado por Máximo Planudes (1260-1310) hacia 1296. Actualmente está catalogado como *Vaticano griego 191* y su hallazgo permitió dibujar el primer mapamundi tolemaico con toponimia en griego: el *Codex Urbanus Graecus* LXXXII, que se conserva en la Biblioteca Apostólica Vaticana de Roma. Desgraciadamente, no ha llegado hasta nosotros ningún mapa levantado por Ptolomeo.

Al realizar este estudio, hemos considerado que las *Makárôn nêsoi* o Islas Afortunadas (*Fortunatae insulae* en latín) son las actuales Islas Canarias, pues su proximidad a África, los conocimientos náuticos de la antigüedad y la numerosa bibliografía existente sobre el descubrimiento de las Islas permiten asegurarlo, descartando la duda de algunos autores de que puedan ser las islas Azores o las de la Madera, que en esa época estaban deshabitadas.

LOS LÍMITES DEL MUNDO EN LA CARTOGRAFÍA DE *AL-ANDALUS*

Con la caída del Imperio Romano (476 d.C.) se produce un retroceso en la cultura de los pueblos de occidente que dura varios siglos. En la Edad Media se sabía que más allá de las *Columnas de Hércules*, entrando en el océano Atlántico y costeando África, se encontraban las islas Afortunadas descritas por Ptolomeo. Los árabes, según Abul-Hassán, consideraron que el meridiano inicial pasaba por *Khobbet-Arîne* (casa de Arín), lugar desconocido por occidente que, al parecer, derivaría por corrupción de *Ochein→Ozein→Azin→Arin*, meridiano utilizado por los pueblos de oriente, situado a 80º al Este del meridiano de Ptolomeo[2]; aunque, también, lo han situado sobre las *Columnas de Hércules*, según se desprende de la obra

[2] Según S. García Franco (1947), pág. 82. No obstante, según R. Bremner, al que agradezco esta información *(Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXIV [1988], pág. 375), los árabes lo fijaron en el extremo más oriental del Mediterráneo y el meridiano de Ptolomeo, que pasa por Canarias, estaría desplazado 32º al Oeste.

del ceutí Al-Idrisi (1099-1166), que incluye el mapa *Tabula Rogeriana* (1154) que, además, sitúa en lugar cercano a la costa de África a las islas de *Al-Kalithâ* o islas Eternas o Perennes que, muy posiblemente, sean las Islas Canarias. Para el cálculo de las efemérides y tablas astronómicas, los árabes refirieron sus datos al meridiano de Córdoba. En Castilla, Alfonso x el Sabio (1223-1284) compiló y tradujo al español todo el legado científico árabe en su magna obra *Libros del Saber de Astronomía,* que utilizó para calcular sus conocidas Tablas Astronómicas, en las que decía que *son hechas et compuestas al mediodía de la cibdat de Toledo*; y, de la misma forma, las tablas astronómicas del *Almanach* de Abraham Zacuto (1452-1515?) están calculadas para el meridiano de Salamanca, y la información de las *Ephemerides* de Regio Montanus tiene como referencia el meridiano que pasa por Ulma.

LOS LÍMITES DEL MUNDO EN LA CARTOGRAFÍA MEDIEVAL

En el mapamundi isidoriano del siglo XII, que se conserva en la Biblioteca Estatal de Baviera (Munich), se localizan por primera vez las Islas Canarias, que siguen siendo seis, situadas paralelamente a la costa de África. En el interior de los seis contornos se leen las palabras: *For tu natae in su lae.* En el mapamundi Psalter (1260c; Biblioteca Británica, Londres), del tipo de T en O, la corona circular que lo rodea está salpicada de islas y, la más cercana al estrecho de Gibraltar por el sur, lleva una inscripción que dice: *cam ria* o *cana ria.* Por último, en el mapamundi de Hereford (1290c; Catedral de Hereford, Reino Unido), también del tipo de T en O, se lee *Fortunatae insulae:sex sunt.insulae Sâ Brandani.* Estas islas están muy cerca del estrecho de Gibraltar y le siguen más al sur las islas: *Junonia, Capraria, Nuaria, Membriona, insula canaria·plena magnif ca mbz, Insul·Hespidum, Jaulonea·ubi·serpentes·necui une un nascunt, Aoanun·insula,* etcétera. Según vemos en todos los mapas medievales, igual que ocurría con el de Al-Idrisi, las islas Afortunadas se sitúan en el límite, como queriendo decir que el círculo exterior que las rodea es el meridiano origen, lo que nos recuerda al mapa de Hecateo de Mileto, citado al inicio de este trabajo.

LA NAVEGACIÓN Y LAS CARTAS PORTULANAS

Las cartas portulanas aparecen en la Edad Media para facilitar la navegación costera por el Mediterráneo. Con el paso del tiempo se per-

feccionan, hasta llegar al prodigioso atlas del judío mallorquín Cresques Abraham, levantado en 1375. En él se representa por primera vez la Rosa de los Vientos y, lo que es más asombroso, la línea vertical que señala la dirección Norte (*Tramontana*)-Sur (*Metzodi*) pasa por la *Ynsula de lo Fero*; aunque la línea marca rumbos, puede considerarse como el primer mapa conocido donde figura el meridiano origen (Figura nº 1), si bien en este atlas no está representada la isla de La Palma.

Conocer la situación por medio de sus coordenadas, la longitud y la latitud, era fundamental en el mar, sobre todo cuando se pasó del mar Mediterráneo a surcar el océano Atlántico. La solución vino de mano de la astronomía. El primer problema resuelto, desde fecha muy temprana, fue el de la latitud; en principio, apreciando la altura de la estrella Polar a simple vista y, más adelante, con el cuadrante. El empleo de éste en el mar data de 1460. A este aparato le siguieron el astrolabio náutico y la ballestilla.

LOS PRIMEROS CÁLCULOS DE LA LONGITUD

La medida de la longitud tuvo un proceso más lento. Hernando Colón, hijo de Cristóbal Colón, tuvo el honor de ser el primero que puntualizó la determinación de la longitud por medio del tiempo. Fue en las Juntas de Badajoz-Elvas, celebradas en 1524, donde dijo:

> La otra forma [de obtener la longitud] sería formar un instrumento fluente, el cual, en el más largo y determinado espacio de tiempo que se pudiera, acabase de correr asinando en él sus puntos divisos por sus horas e cuartas e fracciones, y con el instrumento comenzar a caminar desde el lugar do comienza la partición al punto del mediodía, y cuanto caminase más al Oriente por cada quincena parte de hora que el mediodía viniese al caminante antes de haber corrido 24 horas, diremos que había caminado un grado hacia el Oriente o por el contrario hacia Occidente[3].

Gemma Frisius, en 1530, fue el que sugirió el método del reloj portátil midiendo la diferencia horaria entre el meridiano origen y el del lugar; la dificultad estribaba en que era difícil medir el tiempo en el mar, pues los relojes de péndulo eran inexactos. Esta dificultad provocó que el rey de España Felipe III convocara en 1598 un premio de 6.000 ducados de

[3] *Ibid.*, t. I, pág. 281, tomado de Fernández Navarrete, Martín (1837). *Colección de los viajes y descubrimientos,* Madrid.

renta perpetua, 2.000 de renta vitalicia y 1.000 de ayuda de costa[4]. Entre las ideas presentadas, destaca la de Galileo que, en 1610, propuso la utilización de los frecuentes eclipses de los satélites de Júpiter; como la observación era difícil desde un barco el premio quedó desierto. Las Diecisiete Provincias de los Países Bajos, siguiendo el ejemplo español, en 1600, prometieron también una valiosa recompensa. En 1714 el Parlamento inglés ofreció un premio de 20.000 libras esterlinas al que descubriese un método que diese la longitud con una precisión de medio grado en un viaje de ida y vuelta a un puerto americano, de 15.000 libras si la precisión era de 2/3 de grado y, de 10.000 libras, si era de un grado. En 1716, el duque de Orleáns, regente de Francia, prometió un premio de cien mil libras[5].

El cálculo de la longitud se había convertido en una cuestión de Estado, pues las rutas oceánicas aumentaban y el mundo se hacía cada vez más pequeño; pero, sin embargo, los barcos en el mar seguían estando prácticamente a la deriva y los grandes naufragios se seguían produciendo.

LA RAYA DE TORDESILLAS (LÍNEA DE MARCACIÓN) Y EL MERIDIANO ORIGEN EN LOS MAPAS DEL SIGLO XVI

La línea para iniciar el cómputo de la longitud tomó un papel de judío errante, desplazándose a capricho o conveniencia de los hombres[6]. Antes de 1492 se navegaba por el Mediterráneo por rumbos y distancias recorridas a la estima y en todo caso, calculando la latitud. No era necesario conocer ni la longitud ni su origen. La salida al Océano Atlántico obligó a seguir la dirección de los paralelos o «navegación del leste-oeste» y surgió la conveniencia de fijar una referencia desde la cual poder medir la longitud. Además, apareció un nuevo conflicto: el derecho de soberanía sobre los nuevos territorios que exigían las dos coronas ibéricas, Portugal y Castilla. Recurriendo ambas potencias al Papa Alejandro VI, este se vio obligado a establecer una línea de demarcación que «diste de cada una de las islas que vulgarmente dicen de las Azores y Cabo Verde cien leguas hacia el Occidente y Mediodía» (Bula *Intercaetera,* de 4 de mayo de 1493). La Bula no fue aceptada por los portugueses, los cuales obligaron a dirimir las diferencias en el campo de la diplomacia, que concluyó

[4] *Ibid.*, t. I, pág. 283, tomado de Fernández Navarrete, Martín (1846). *Disertación sobre la historia de la Náutica,* Madrid.

[5] *Ibid.*, t. I, pág. 283.

[6] *Ibid.*, t. I, pág. 271.

con el Tratado de Tordesillas (7 de junio de 1494), cuya parte más esencial decía «que se faga e señale por el dicho mar ociano una Raya o lina derecha de polo a polo, combiene a saber del polo artico al polo antártico, ques de norte a sur, la qual Raya o lina se aya de dar e de derecha, como dicho es, a trescientas e setenta leguas de las islas del Cabo Verde hazia la parte de Poniente..». Y añadía que lo que se hallare y descubriera a levante de esa raya sería para el rey de Portugal y, lo situado a poniente, para el Rey y Reina de Castilla y Aragón. La primera consecuencia fue que, seis años después, se descubrió el Brasil y, más tarde, las Molucas, que Portugal consideró que estaban incluidas en su zona. Esto dio lugar a interminables discusiones. La primera representación de la Raya, que unos autores consideran situada a 100 leguas (Bula *Intercaetera*) y, otros, a 370 leguas de Cabo Verde (Tordesillas), figura en el Portulano de Juan de la Cosa[7], «la fizo en el puerto de Santa María en anno de 1500», en el que también se representa la costa de América del Sur; algunos autores interpretan que se trata de la costa entre el cabo de la Vela y el de San Agustín en Brasil. Pero ni en el siglo XV ni en el XVI era fácil fijar su posición.

La necesidad de centralizar la información sobre los descubrimientos obligó a los Reyes Católicos a crear, en 1503, la Casa de Contratación de Sevilla que, más adelante, en 1512, se completó con el Padrón Real que obligaba a los pilotos a entregar los informes al regreso de sus viajes, y propició la confección de un inventario de las tierras descubiertas y la elaboración de un fabuloso archivo de Planisferios y Cartas Generales, que, desgraciadamente, desapareció de Sevilla. Lo que se conserva, se encuentra desperdigado en los grandes archivos de numerosos países[8]. Se relaciona algunos de los *padrones reales* así como algunos de los mapas impresos dirigidos al gran público donde figura, además de los nuevos descubrimientos, la situación del meridiano origen:

Planisferio «Cantino» (Lisboa, 1502). En él figura la línea de demarcación «Este he o marco dantre Castella y Portugal». En la *Linha equinocialis* figura una escala de leguas que permitiría graduar el Ecuador (Biblioteca Estense de Módena, Italia).

Universalis Cosmographia Secundum Ptholomaei Traditionem Et

[7] La baja calidad de las reproducciones consultadas nos impide elegir una u otra teoría, aunque nos inclinamos por la segunda, sí se identifican banderas de Portugal al Este del meridiano y de Castilla al Oeste.

[8] Puede consultarse «La producción cartográfica de la Casa de la Contratación», en L. Martín Merás (1993), págs. 76-121.

Americi Vespucii Aliorumque Lustrationes de Martín Waldseemüller (Impreso en Estrasburgo, 1507) sigue la tradición tolemaica. Los meridianos están dibujados y graduados en la parte inferior del mapa. La baja calidad del mapa consultado impide conocer exactamente por donde pasa el meridiano de 360°. Con dudas, se puede afirmar que lo hace por la parte más occidental de las Islas Canarias. Como una ironía, aparece por primera vez en un mapa con fecha, el topónimo *América* en el Sur del Nuevo Continente, en honor del explorador y navegante Amerigo Vespucci, olvidándose del que lo descubrió.

Carta de Reinel (1519c) es la primera conocida que representa divisiones en la línea equinoccial, pero sin cifras. (*Atlas Kunstman,* Lám. IV, Biblioteca Nacional de México.)

Carta Universal de Turín, anónima (Sevilla, 1523c). En ella figura el *Circulus Equinoccialis* graduado de 5° en 5° (Biblioteca Real de Turín).

Totius Orbis Descriptio Tam Veterum Quam Recentium Geographorum Traditionibus Observata Novum de Juan Vespucci (impreso en Italia, 1524). El origen de meridianos pasa por el centro de *Isole Fortunate de Canaria.* Este mapamundi se utilizó en la conferencia de Badajoz-Elvas para fijar, por parte española, la verdadera posición de la demarcación de Tordesillas, meridiano 315°, y el antimeridiano 135°, que dividía el estrecho de Malaca, situando la verdadera posición de las Molucas.

Planisferio de Juan Vespucci (Sevilla, 1526) figura graduado el Ecuador. El origen de la longitud pasa por el centro de las Islas Canarias (isla de Gran Canaria). (Hispanic Society, Nueva York.)

Carta Universal En que Se contiene todo lo que del mundo Se ha descubierto fasta agora. Hizola Diego Ribero cosmographo de Su majestad: año de 1529. En Sevilla, es el texto que figura en la parte superior. En la parte inferior dice *La Qual Se divide en dos partes conforme A la capitulación que Hizieron los catholios Reyes de España y el Rey don Juan de Portugal en Tordesillas: año de 1494.* La *Linea Equinoctialis* está dividida de 10° en 10°. Al Oeste de la Isla de El Hierro figura un meridiano, que puede ser el «origen»; existe otro en el Océano Pacífico, cerca de las Molucas; y, un tercero, en el Océano Índico, entre la península Arábiga y La India. Los tres están graduados en latitud de 5° en 5° (Biblioteca Vaticana, Roma).

Mapamundi de Battista Agnese (Venecia, 1542) donde figura la *linea meridiana Tholomei.*

Mapamundi de Sebastián Caboto (Grabado en Amberes y editado en Sevilla, 1544). En él figuran dos líneas meridianas: *Meridiano adonde el aguja de marear muestra dereçamente al norte* situado en longitud 335°

y la otra es la Raya de Tordesillas *Real de España y de Portugal* en 330°, el meridiano origen está entre las islas de Fuerteventura y Gran Canaria.

Carta general de Sancho Gutiérrez (Sevilla, 1551). La *Linea equinocialis* está graduada de 5° en 5°. Figuran tres meridianos con escalas de latitud, una en el Océano Atlántico que contiene, además, las divisiones en zonas climáticas de Ptolomeo; otra en el Océano Pacífico y, una tercera, en el Océano Índico. Además, figura la Raya de Tordesillas: «Esta es la linea de la demarcacion dende su majestad y el Rei de Portugal» y el meridiano origen que pasa por las Islas Canarias (Isla de Fuerteventura): «Esta linea es do comenso Tholomeo a contar los grados de longitud por el oriente». (Biblioteca Nacional, Viena).

Nova Totius Terrarum Orbis de Abraham Ortelius (impreso en Amberes, 1564). El meridiano origen (360°) pasa por Tenerife o por Madeira.

Nova et Aucta Orbis Terrae Descriptio ad usum navigantium emendate et accomodata de Gerardus Mercator (impreso en Duisburg, 1569). Según algunos autores, el meridiano origen coincide con la línea de declinación magnética nula; es decir, se confunde el norte Geográfico y el Magnético. Este meridiano pasa por las islas de Cabo Verde y Azores y está situado al oeste de las Islas Canarias.

Vera Totius Expeditionis Nauticae por Jodocus Hondius (impreso en Londres, 1589). El meridiano origen figura jaquelado y pasa por las *Canarie Insule,* pero existe un grave error, pues el meridiano situado al Oeste está rotulado con 360°, es decir, que la circunferencia del Ecuador tiene 370°.

Mapamundi de Edward Wright (Impreso en Londres, 1599) utiliza la proyección de Mercator y el meridiano es el que pasa por las islas de Cabo Verde y Azores. Wright es el que dio forma matemática a la proyección de las latitudes crecientes de Mercator.

Globo Terráqueo de Blaeu (Amsterdam, 1620). En él figuran varias inscripciones[9]: «En una de ellas, afirma el constructor que el lugar de partida de las longitudes era, desde Ptolomeo, el punto occidental más alejado, llamado las Islas Afortunadas (Canarias)»; añade que, modernamente, algunos autores situaron el primer meridiano, tratando de que fuera «señalado por la Naturaleza misma», en el lugar en que la aguja apuntaba al Norte verdadero. Después de hacer constar la inconstancia de tal lugar, termina por elegir un punto en las mismas Islas Afortunadas, donde «casi todo el mundo lo ha guardado por respeto a su autor» (Ptolomeo). Es éste «Juno, más conocido con el nombre de Tenerife, cuyas cimas fijarán el origen del meridiano».

[9] Según García Franco (1947), t. II, pág. 85.

EL MERIDIANO ORIGEN DE EL HIERRO

La dificultad de medir la longitud hacía difícil conocer cuál era la isla más occidental. Ya hemos visto que, en el atlas de Cresques Abraham, el rumbo Norte-Sur pasa por la Isla de El Hierro. Es interesante observar que, en las cartas portulanas de los siglo XIV y XV, figura la isla de El Hierro como isla más occidental y, sin embargo, en las del siglo XVI es la de La Palma. *Le Canarien*[10], tanto en la versión de Bethencourt como en la de Gadifier, al describir la isla de La Palma decía: «L'isle de Palme qui est la plus avant d'une costé de la mer oceane», y Valentim Fernandes, al hablar de la isla de El Hierro, decía en 1506 «Do Ferro, Ilha que jaz mais ao occidente que alguna outra destas Ilhas de Canarea» (M. Santiago, 1947: 338-356); igualmente, André Thevet dice «Ie diray pour la fin que les sçavants et bien apris au faict de marine, tant Portugais que autres Espagnols, disent que ceste isle [de Fer] est droitement soubs le diametre, ainsi qu'ils ont noté en leurs cartes marines»[11]; sin embargo, Torriani, al citar la isla de La Palma, decía «Por su interior pasa el primer meridiano fijo, con el cual empieza Tolomeo Alejandrino la descripción de la tierra»[12] y, en el mapa que levantó bajo el signo de Cáncer, hace pasar *Il primo Meridiano* por la isla de La Palma (figura 2). En el mapa de Abraham Ortelius de 1595 *Fessae Marocchi Regna Africae,* están representadas las *Canariae insulae septem sunt numero.* La más occidental es la Isla de La Palma, que figura con una longitud de 0º 40'E, sin especificar el meridiano origen.

Posiblemente el que estableció de forma científica y definitiva la situación de El Hierro como isla más occidental fue el ingeniero militar de las

[10] E. Serra Ràfols y A. Cioranescu (1959-1964), *Le Canarien. Crónicas francesas de la conquista,* que incluyen la traducción y el estudio crítico de los manuscritos, el G de Gadifier (1404) y el B de Bethencourt (*ca.* 1490); la cita, en ms. G, capítulo 65.

[11] Texto en francés tomado de B. Pico y D. Corbella (eds.), *Viajeros franceses a las Islas Canarias*, Instituto de Estudios Canarios, La Laguna, 2000, pág. 26; tomado de André Thevet (1558), *Les singularitez de la France antarctique, autrement nommée Amerique: & de plusieurs Terres & Isles découvertes de notre temps,* París, Héritiers de Maurice de la Porté. Véase también E. Aznar Vallejo, «El capítulo de Canarias en el islario de André Thevet», en *VI Coloquio de Historia Canario-Americana,* Las Palmas de Gran Canaria, 1988, t. II, págs. 829-862.

[12] En su obra manuscrita *Descrittione et historia del Regno de L'isole Canarie gia dette le Fortunate con il parere delle loro fortificationi* que se conserva en la Biblioteca Universitaria de Coimbra; existe edición en castellano con notas de A. Cioranescu, *Descripción de las Islas Canarias*, Goya Ediciones, Santa Cruz de Tenerife, 1978. Los mapas han sido reproducidos fielmente por F. G. Martín Rodríguez en *La primera imagen de Canarias. Los dibujos de Leonardo Torriani*, Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, 1986.

Islas Canarias Próspero Casola. Así se constata en un mapa manuscrito de las Islas Canarias levantado en 1634 y recientemente localizado[13].

En la asamblea que se celebró en París el 25 de abril de 1634, convocada por el cardenal Richelieu, participaron todos los matemáticos de Europa. Se acordó que el primer meridiano se fijara en la parte más occidental de las Canarias, lo que fue confirmado por el rey de Francia Louis XIII. El 1 de julio de ese año decretó la ordenanza por la que se mantenía el paso del primer meridiano por «la partie occidentale des Isles Canaries, conformément à ce que les plus anciens et fameux géographes en ont determiné»[14]. La ordenanza terminaba diciendo «et partant voulons que désormais ils ayent à recongnoistre et placer dans les dits globes et cartes le dit premier méridien en l'Isle-de-Fer, comme la plus occidentale des dites isles». Muchos historiadores ven en esa disposición de carácter científico un móvil político encubierto y consideran que iba dirigida a liberalizar la navegación y el comercio al Norte del Trópico de Cáncer y al Oeste del primer meridiano, dejando la zona situada al Este y al Sur bajo control de España y Portugal que, en aquel entonces, formaban una misma corona[15].

En 1653, Pierre Du Val d'Abbeville levantó el mapa *Les Isles Canaries* y situó la *Isle de Fer* como la más occidental, figurando en el recuadro vertical *La ligne du Premier Meridien.* Poco después, en 1656, el geógrafo Nicolas Sanson d'Abbeville levantó un mapa de las Islas Canarias con los contornos bastante irreales, acompañado de una descripción que, al hablar de la Isla de El Hierro, decía: «L'Isle de Fer est la plus Occidentales de toutes les Canaries»[16]. De forma tácita los geógrafos franceses venían utilizando el meridiano de París y, a partir de él, situaban el primer Meridiano 24° al Oeste. Sin embargo, no se conocía la diferencia de longitud exacta entre la isla de El Hierro y el *Observatoire Royale de Paris*, a pesar de que, desde el momento en que se creó la *Académie Royale des Sciences* en 1666, se había intentado enviar una expedición científica

[13] *Visita de las Islas y Reyno de la Gran Canaria hecha por don Iñigo de Briçuela Hurbina (...) con la asistencia de Prospero Casola* (*ca.* 1635). El manuscrito original se conserva en la Biblioteca Pública de Nueva York (Rich #94); existe ed. facsímil con estudio de J. Tous, Museo Militar Regional de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, 2000.

[14] L. Gallois, *Annales de Géographie,* «L'Academie des Sciences et les origines de la Carte de Cassini», págs 193-204, 99.-XVIIIe année (15 mai 1909); y M. A. Puig-Samper y F. Pelayo (1997), pág. 88.

[15] S. García Franco (1947), t. II, pág. 273.

[16] *L'Afrique,* Chez l'Autheur, rue S. Jacques, À l'Esperance, París, págs. 81-88; véase A. Ruiz Álvarez, «La descripción de las Islas Canarias en 1656, por el geógrafo real Sansón d'Abbeville», *Homenaje a Elías Serra Ràfols, III*, Universidad de La Laguna, 1970, págs. 245-261.

a la isla de El Hierro. Es el caso de la solicitud también denegada que realizó el rey de Francia Louis XIV a Carlos II de España, en 1680, para que los científicos franceses Varin y Deshayes viajaran a las Islas Canarias a fin de que hicieran ciertas observaciones científicas[17]. Ambos científicos emprendieron viaje en marzo de 1682, a las costas de África, calculando la longitud de Gorée (pequeña isla situada cerca de la rada de Dakar en Senegal), que les dio 19°30'; consideraron que la diferencia de longitud entre Gorée y El Hierro era de 1° y adoptaron para la longitud de París 20°30'. El auge que tomó la *Académie* auspiciada por la política cartográfica del ministro Jean-Baptiste Colbert tenía una doble preocupación, levantar cartográficamente Francia y contribuir a la medida de La Tierra y a conocer su forma. Como dato curioso, en 1682 Jacques Cassini (conocido como Cassini II) levantó la carta del mundo en proyección polar de 7'80 metros de diámetro sobre el suelo de una de las torres del *Observatoire de Paris* que periódicamente iba poniendo al día situando astronómicamente en longitud y latitud los lugares más importantes del globo donde figuraba el *Premier Meridien* y a 20° grados Este, el meridiano de París. En 1696 Cassini II reprodujo en un grabado el gran planisferio; en él figuraban ya cuarenta y tres puntos marcados con una estrella, en señal de que se había hecho estación en el punto y que su longitud se había efectuado por observaciones de los eclipses de los satélites de Júpiter; en el grabado seguía figurando el meridiano de París 20° al Este del *Premier Meridien*, Cassini II prefirió conservar la longitud tradicional[18]. En 1702 Philippe La Hire[19] fijó la longitud a 20° 30′ y Guillaume Delisle[20], en 1707, al dibujar la *Carte de l'Afrique*, hacía pasar el meri-

[17] Archivo General de Simancas. Estado K 1670, 9 de octubre de 1681. Ambos científicos emprendieron viaje en marzo de 1682 a las costas de África e islas de Cabo Verde; después siguieron a la Antillas. El relato del viaje se publicó en las «Memoires de l'Academie des Sciences» *Observations astronomiques faites au Cap Verd en Afrique, et aux Isles de l'Amerique par Mm. Varin, Des Hayes et de Glos, correpondans de l'Academie Royal des Sciences* (t. VII, págs 431-462); tomado de J. Mascart (1919), pág. 300.

[18] Jacques Cassini, *Planisphère terrestre où sont marquées les longitudes de divers lieux de la Terre par les observations des eclipses des satellites de Júpiter dressé et presenté a Sa Majesté par Mr de Cassini le fils de l'Academie Royale des Sciences. A Paris chez Jean Baptiste Nolin Geographe et Graveur de S. R. R.Monsieur sur le Quay de l'Horloge du Palais A l'Enseigne de la Place des Victoires vers le Pont Neuf · C.P.R.·1696·*

[19] Así figura en su *Tabulae astronomicae,* París, 1702.

[20] Así la fijó en un mapamundi de esa fecha; no obstante, en un artículo publicado en el *Journal des Sçavans,* 7 de junio de 1700, decía que se encontraba en torno a los 20°, según J. Mascart (1919), pág. 418. En 1700 publicó un atlas en el que tuvo en cuenta las observaciones astronómicas más recientes, entre ellas posiblemente las de Varin y Deshayes, información que no hemos podido constatar.

diano origen por la isla de El Hierro, e incluía el siguiente texto: «Premier Meridien que les François font passer par l'Isle de Fer», insistiendo en los 20° que había establecido Cassini II. En la *Carte de France,* reproducida en las *Mémoires de l'Academie des Sciences* de 1718, figuran marcados los triángulos que sirvieron para determinar *la Meridiane de Paris*, que está situada también en 20° al Este de la isla de El Hierro.

La discrepancia existente entre los científicos franceses y el desconocimiento de la verdadera situación de la isla de El Hierro, obligó al rey de Francia a ordenar, el 22 de enero de 1724, el envío de una comisión científica para situarla así como proceder al cálculo de las coordenadas y de la altura del pico de Tenerife. Las órdenes e instrucciones serían dadas por la *Academie de Sciences*, siendo nombrado el religioso mínimo padre Louis Feuillée (1660-1732), asistido por Charles Verguin.

EL VIAJE DE LOUIS FEUILLÉE A LA ISLA DE EL HIERRO

A las cuatro de la tarde del 12 de agosto de 1724, los científicos antes citados fondearon en una ensenada de la isla de El Hierro, a la que Feuillée llama *port de l'Isle de Fer* y que, por el dibujo que trazó, permite identificar, con ciertas dudas, como el actual puerto de La Estaca. Feuillée y su ayudante se alojaron en el convento de la orden de San Francisco de la villa de Santa María de Valverde, capital de la isla. A la mañana siguiente, el religioso, su ayudante y el superior del convento buscaron en los alrededores de la villa un lugar para instalar los instrumentos (un anteojo de 15 pies, un micrómetro para observar los eclipses, un semicírculo de un pie de diámetro dividido en grados y minutos con su plancheta, una cadena de 10 toesas de longitud para medir distancias y diez libras de mercurio con seis tubos de vidrio para construir barómetros), observando que los vientos eran casi siempre del norte y que las nubes escondían el cielo. Algunos cronistas e historiadores han intentado localizar el lugar elegido por Feuillée para efectuar sus medidas, pero las pesquisas han sido inútiles. Este hecho me hizo recapacitar y me incitó a efectuar una nueva lectura de las páginas 184 a 193 del manuscrito de Feuillée[21] y a estudiar la *Veüe de l'Ysle du Fer.* Los perfiles de las islas de Tenerife,

[21] *Voyage aux Isles Canaries ou Journal des observations Physiques, Mathematiques, Botaniques, et Historiques faites par ordre desa Majesté, Par Le Pere Louis Feuilée Religieux minime Mathematicien et Botaniste du Roy.* Ms 38, depositado en la Bibliotheque central du Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Agradezco a la directora señora Ducreux y la conservadora de los manuscritos Pascale Heurtel las facilidades dadas para conseguir la consulta del microfilm.

La Gomera y La Palma, el rumbo del pico Teide y un recorrido efectuado el 2 de junio del año 1998 por los alrededores de Valverde me permitieron situar con bastante precisión el punto de vista en el centro de una ladera orientada al suroeste de la villa. El padre Feuillée explica en la memoria del viaje las dificultades para poder observar los satélites de Júpiter en esta isla. Al no conseguirlo, optó por utilizar el *medio círculo* visando el pico de Tenerife. A las 5 de la tarde del día 14 de agosto, midió el rumbo del pico 71°12', dato que confirmó los días siguientes. El día 17 midió con precisión la declinación magnética, anotando: «déclination septentrionale, 13°19'52". Los días 18 y 19 estuvo pendiente para observar la salida del primer satélite de Júpiter, pero los preparativos fueron inútiles, el cielo seguía cubierto, por lo que consideró que las observaciones eran suficientes y decidió regresar a Tenerife. El día 20, al mediodía, Feuillée y su ayudante recogieron los instrumentos, se despidieron de los frailes y, una hora después del mediodía, emprendieron el regreso hacia el puerto de la Estaca, adonde llegaron a las cuatro de la tarde, embarcando seguidamente a La Gomera, aunque no iniciaron el viaje hasta el amanecer del día siguiente, 21 de agosto.

Una vez de regreso a Tenerife, Feuillée fijó la posición de la isla de El Hierro por medio de una triangulación (figura 3) en la que los otros dos puntos eran el pico Teide y La Orotava. Obtuvo una longitud de 19°55'10"7 al Oeste de París y una latitud de 27°47'51"N. El valor que calculó figura tachado en la memoria, pero se puede seguir el proceso completo que utilizó:

1°, determinó la longitud de la villa de La Orotava, que calculó astronómicamente, obteniendo una diferencia en tiempo de 1 hora 15 minutos y 5'5 segundos, que equivalía a una longitud de 18°46'22"5;

2°, calculó la diferencia de longitud entre La Orotava y el pico Teide por medio de una triangulación. El incremento fue de 6'32"4;

3°, calculó la diferencia de longitud entre el pico Teide y Valverde también por triangulación. El resultado fue 1°2'15"8. Midió, igualmente, la altura del Teide que fijó en 2.624 toesas (5.114 m) por barómetro y en 2.213 toesas (4.313 m), al calcularla geométricamente desde el Puerto de la Cruz de La Orotava.

Los miembros de la Academie de Sciences fueron críticos con los resultados de Feuillée, pues consideraron que, si bien las coordenadas de La Laguna y de La Orotava eran correctas, las posiciones geográficas del pico de Tenerife y de El Hierro no estaban hechas con precisión ni con los instrumentos adecuados. Una vez introducidos los factores de corrección por los distintos miembros de la Academie y más de 20 años después de que Feuillée realizara el viaje, los resultados fueron los siguientes: para el

abad Nicolas Louis de La Caille (1713-1773), 19º53'45"; para Philippe Desplaces (1659-1736) 19º51'33"; para Pierre Charles Le Monnier (1715-1799), 19º54'45" y para Giovanni Domenico Maraldi (1709-1788), 19º53'9".

En la Memoria del año 1742, el secretario de la Académie[22] sugería en unos comentarios a las memorias de Maraldi y de Le Monnier, publicadas en ese mismo número, que «sería más cómodo y más seguro tomar como punto fijo otro que fuera más conocido y cuya posición estuviera bien determinada, como era la del Observatorio de París» y que, a partir del meridiano de este lugar, se podrían referir las longitudes occidentales y orientales, hasta los 180º, en una dirección y en otra. No obstante, añadía que «era preciso conocer las posiciones y las distancias entre todas las Islas Canarias, especialmente en relación a El Hierro, para así poder rectificar los errores de los navegantes».

La Memoria de Maraldi[23] se basaba en el manuscrito que estamos comentando y en una carta de Feuillée a Casini fechada en Marsella el 20 de febrero de 1725, en la que hacía algunas correcciones de los primitivos datos tomados en el campo. La discrepancia con Feuillée era de 19º55'10"7 (F) – 19º53'9" (M) = 2'1"7. La Memoria de Le Monnier[24] decía que lo importante era determinar la longitud del Pico de Tenerife con respecto a París, la cual era de 18º53'00". Asimismo, decía que la diferencia de longitud entre los meridianos del Pico y de Valverde no estaba establecida con mucha precisión y que era de 1º1'17"5, lo que daba una longitud de 19º54'17"5, con lo que la discrepancia con Feuillée era de 19º55'10"7(F) – 19º54'17"5(LM) = 0'53"7; además, decía que había que añadir 8'15" para ajustar la distancia de la ciudad a la costa occidental de la isla. Este incremento lo debió de obtener Le Monnier midiendo directamente en el mapa que trazó Feuillée, pues en el manuscrito no figura ninguna lectura ni cálculo entre la costa y Valverde.

Los cálculos de Desplaces habían sido publicados en la *Ephémerides* (c1728). El valor de la longitud que obtuvo entre Valverde y París fue de

[22] M. A. Puig-Samper y F. Pelayo (1997), *El viaje del astrónomo y naturalista Louis Feuillée a las Islas Canarias (1724),* pág. 88, citan este trabajo titulado «Sur la difference des Meridiens entre l'Observatoire Royal de Paris, l'Isle de Fer...», en *Histoire de l'Academie Royal des Sciences de Paris*, 1742, págs. 112-113.

[23] *Op. cit.*, pág 87, citan este trabajo titulado «De la difference des meridiens entre l'Observatoire Royal de Paris, l'Isle de fer et quelques autres lieux», en *Histoire de l'Academie Royal des Sciences de Paris*, 1742, págs. 121-130.

[24] *Op. cit.*, pág 87, citan este trabajo titulado «Remarques sur les observations astronomiques faites aux Canaries en 1724 par le Père Feuillée, Minime», en *Histoire de l'Academie Royal des Sciences de Paris*, 1742, págs. 350-353.

19º51'33". La discrepancia con Feuillée era de 19º55'10"7 (F) – 19º51'33"(D)= 3'37"7.

La Caille[25] redactó, en 1746, una memoria, en la que decía que no estaba de acuerdo con el método utilizado para medir la altura del Pico de Tenerife y añadía que no eran correctas las observaciones para determinar la posición geográfica de Valverde con respecto al Pico de Tenerife. Revisó todos los cálculos de Feuillée, introduciendo los factores de corrección correspondientes, y obtuvo un longitud de 19º 53'45". La discrepancia con Feuillée era: 19º55'10"7 (F) – 19º53'45" (LC) = 1'25"7. Además introdujo un ajuste de 8', fruto de la distancia entre La Villa y la costa más occidental de la Isla de El Hierro, con lo que fijó la longitud de París en 20º1'45" Este. Con los datos corregidos pensamos que modificó el mapa de las Islas Canarias que había levantado Feuillée[26], en el que respetó los contornos irreales de las Islas y modificó la graduación en longitud (figura 4). La conclusión final era que había 20º de diferencia entre París y la Isla de El Hierro, pero se desconocía el punto o lugar exacto de la isla por donde pasaba esta línea meridiana, echando en falta un plano exacto de la isla de El Hierro, con objeto de poder situar el primer meridiano en un punto fijo y notable que sirviera de referencia como, por ejemplo, el cabo más occidental de la isla o su montaña más elevada.

Hemos seguido los trabajos efectuados por Feuillée, y estamos de acuerdo con el abad Le Caille, pues aquel mezcló los trabajos astronómicos realizados con los satélites de Júpiter con los trabajos topográficos para enlazar El Hierro con el Teide. En relación a los cálculos, no es correcta la utilización que hace de las series de lecturas, ya que toma la mayor y la menor y saca la media aritmética, sin desechar ninguna lectura, si bien es cierto que el método de los mínimos cuadrados de Gauss fue presentado a la Real Sociedad de Göttingen en 1821.

[25] *Op. cit.*, págs. 87 y 93, citan el trabajo de este científico publicado en 1746 y titulado «Extrait dela relation du voyage fait en 1724, aux Isles Canaries par le Père Feuillée, Minime, pour déterminer la vraie position du premier Méridien», en *Histoire et Mémoires de l'Academie Royal des Sciencies de Paris,* págs 129-150; y L. Gallois, *Annales de Géographie,* «L'Academie des Sciences et les origines de la Carte de Cassini», págs. 193-204, 99.-XVIIIe année (15 mai 1909).

[26] En la Bibliotheque National de Paris existe una copia del manuscrito de Feuillée, En la portada del manuscrito, al pie, dice que la copia ha sido realizada por orden de La Condamine y añade que ha hecho algunas correcciones sobre la medida del pico de Tenerife. Le sigue otra nota que dice que en 1746 el abad La Caillé utilizó este manuscrito. para hacer un extracto. El manuscrito contiene un mapa de las Islas Canarias que tiene ligeras variantes en la graduación de la longitud, que pensamos preparó La Caille.

Sólo quedaba un interrogante por resolver: ¿por qué hasta el año 1746 no se dieron por terminados los estudios sobre el viaje del padre Feuillée? Además de considerar la falta de unanimidad, cada científico obtuvo unas conclusiones distintas, hay que tener en cuenta que la definitiva, la del abad de La Caille, tuvo lugar en 1746. En 1733 se había iniciado la triangulación general de Francia, que vio su final en 1744 con la publicación de la *Nouvelle Carte Qui Comprend les principaux Triangles qui servent de Fondement à la Description Géométrique de la France*, levantada por Maraldi y Cassini III. En ella figura una advertencia que dice que la carta ha sido trazada *par le Meridien de l'Observatoire Royal de Paris et par des Lignes perpendiculaires et paralleles a ce Meridien.* Al año siguiente Cassini III preparó la publicación de los cálculos de la triangulación general acompañada de la *Carte qui comprend touts les lieux de la France qui ont étés determines par les opérations géometriques,* que se publicó en 1747. El 7 de julio de ese año recibió la orden de levantar la nueva Carta de Francia.

El viaje del padre Feuillée no solucionó el problema de fijar el meridiano origen. No obstante, los geógrafos habían ya fijado sus preferencias. Los holandeses se habían inclinado, como ya hemos visto, desde principios del siglo XVII, por el meridiano del pico de Tenerife, mucho más fácil de identificar y medir; además, habían establecido que la diferencia entre los meridianos de El Hierro y del pico de Tenerife era de 2º44'(valor excesivo, actualmente sabemos que es de 1º48'30"). Los ingleses lo hacían pasar por Greenwich, lugar que tenía la ventaja de disponer de un observatorio astronómico, que había sido creado por Real Orden de 4 de mayo de 1675 y puesto en funcionamiento por John Flamsteed (1646-1720) en 1676, aunque ocultaban que era poco operativo por la abundancia de días de niebla. Posiblemente desde ese año los levantamientos ingleses llevan como meridiano origen el de Londres. No hemos podido efectuar una revisión exhaustiva de los mapas publicados a caballo de esa fecha por no disponer de ningún archivo cercano. Sí hemos localizado un Atlas de Robert Morden de 1688 que ya lo utiliza, sin olvidar que en algunas cartas náuticas inglesas figura como meridiano de referencia el cabo Lizard, situado en la costa más occidental de Gran Bretaña a 5º12'03" al Oeste de Greenwich.

También los astrónomos tenían sus preferencias: Nicolás Copérnico (1473-1543) eligió el que pasa por Frauenburgo; Tycho Brahe (1546-1601) y Johannes Kepler (1571-1630), el de Uranienborg.

EL PUNTO MÁS OCCIDENTAL DE LA ISLA DE EL HIERRO

Un aspecto que trataba el abad La Caille era que, cuando el padre Feuillée fijó el meridiano, no lo situó en la parte más occidental de la isla. Actualmente se cree que, de tiempo inmemorial, el meridiano pasaba por la Punta de Orchilla y, por cercanía, se relaciona con el faro allí situado, pero no es así. El faro es una construcción moderna iniciada en 1924, según proyecto del ingeniero José Herbella Zóbel y contrata de Roque Montesdeoca. El montaje de la maquinaria fue realizado por el ingeniero Eloy Campiña, entrando en servicio el 25 de septiembre de 1933.

Analizando la cartografía histórica, vemos que Valentim Fernandes (1506) (figura 5) le da un contorno simbólico, donde figura «el hierro» a manera de una punta de lanza; Torriani (1592) (figura 6) y Casola (1634) indican que la punta más occidental es La Restinga; el ingeniero militar Antonio Riviere (1742) (figura 7) sitúa como punto más occidental la Punta de la Dehesa. A este ingeniero le siguen Francisco Machado Fiesco (1762), Tomás López (1780), Joseph Trinidad de Herrera (1786) e, incluso, el caballero de Borda que, en su conocida *Carte des Iles Canaries* de 1776 (figura 8), sitúa la Dehesa a 20°30' al oeste de París y, por último, Laurie & Whittle publicaron en Londres, en 1794, la *New Chart of the Coast of Africa with Madeira & the Canary Islands,* en la que señalan como punto más occidental la citada punta de la Dehesa, la cual sitúan a *18°5' W from London,* siguiendo las observaciones del caballero de Borda.

Es interesante el análisis que hizo el geógrafo Tomás López en su carta reducida de las Islas Canarias de 1780:

> La situación de la isla del Hierro es de grande importancia, para fijar el primer meridiano de muchos mapas; y no pudiendo el P. Feuillé hacer observaciones directas de longitud, ligó por medio de triangulos esta Isla con el pico de Teide y Orotava, y resultó según el calculo del Abate de la Caille la longitud adoptada en este mapa. En la carta de Mr. Bellin del año 1753 pone la latitud de Valverde 5 minutos mas baxa de su situacion; y siendo una Isla habitada dice que esta desierta.
>
> Resulta por la misma carta del archivo, que la costa occidental de la isla de Palma, se halla 8 minutos mas al Oeste que la del Hierro cuia opinion es contraria à la de todos los nauticos y geografos, que contemplan la costa de la isla del Hierro la mas occidental de las de Canarias.

Hasta bien entrado el siglo XIX, seguirá el error de situación de la Dehesa como punto más occidental. El eminente naturalista y cónsul de Francia en Tenerife Sabino Berthelot, con la asistencia de Sebastián de Celis, administrador de rentas de Valverde, levantó la carta de *L'Ile de*

Fer, de 1826 (figura 9), y colocó la punta de la Restinga como punto más occidental, situándola 21°7'20" al Oeste de París y 1°34'30" al Oeste del pico de *Teyde*; si bien en la *Carte Général des Iles Canaries* de 1836, levantada por el citado Berthelot, figura la preceptiva longitud de 20°30". En el levantamiento de las cartas hidrográficas de las Islas Canarias efectuado entre 1834 y 1838 por los oficiales de la marina británica capitán A. T. E. Vidal y teniente Arlett, se sitúa, como punto más occidental, la Punta de la Orchilla,18°10' al Oeste de Greenwich. Esta información figura en la carta *Canary Islands Palma, Gomera and Hierro or Ferro* que fue publicada en abril de 1848 (figura 10). Al año siguiente, Francisco Coello publicó el conocido mapa *Islas Canarias*, el cual formaba parte de la obra *Atlas de España y sus posesiones de Ultramar* e incluía, como punto más occidental, la Punta de la Dehesa, con una longitud de 14°30'54" al Oeste de Madrid; sin embargo, en las minutas que se conservan en el Centro Geográfico del Ejército, figuran anotaciones de Coello en las cartas de Vidal y Arlett. Desconocemos el porqué prefirió los mapas de Berthelot a las cartas inglesas más recientes y más precisas en aquellos años. El contorno cartográfico de la Isla de El Hierro ha pasado de ser una punta de lanza, a un circulo, y a su verdadera forma (figura 11), una herradura (J. Tous, 1999), tal como la vieron los que le dieron nombre y los que la dibujaron en los primeros portulanos.

EL CÁLCULO DE LA LONGITUD

Pero más importante que fijar el origen de la longitud era resolver el problema de su cálculo; fue a mediados del siglo XVIII cuando se estuvo en condiciones de resolver los procedimientos propuestos por Hernando Colón en 1524 para el empleo del reloj y, por Johan Werner, en 1514, para la utilización de la Luna. Estos procedimientos fueron divulgados por Gemma Frisius (1508-1555) en 1530[27] y desarrollados en 1555 por el cosmógrafo sevillano Alonso de Santa Cruz[28]. Para el *método de los relojes* hacía falta un buen cronómetro y, para el cálculo de las *distancias lunares* era necesario conocer la posición de la Luna con respecto al Sol o las estrellas en los distintos meridianos, disponer de un almanaque náutico y de efemérides astronómicas que facilitaran los cálculos, así como una buena tecnología para fabricar instrumentos en la que destacaba Inglate-

[27] *De principiis astronomiae et cosmographiae,* Antuerpiae, 1530.

[28] *Libro de las longitudes,* manuscrito de 1555, fue publicado por Antonio Blázquez, Sevilla, 1921.

rra, donde ya se había iniciado la revolución industrial; sin olvidar que, después del Descubrimiento de América, el auge de la navegación en España y Portugal fue extraordinario; no en vano se decía que Europa aprendió a navegar en libros de ambas potencias[29].

EL MÉTODO DE LOS RELOJES

El problema radicaba en que los relojes mecánicos no tenían precisión en el mar. El primer intento lo realizó el matemático y astrónomo alemán Christian Huyghens (1629-1695), que inventó el reloj de péndulo en 1656. Sus primeras pruebas en un mar en calma dieron resultado, pero el balanceo del navío, con mar de fondo, producía variaciones en el período de oscilación del péndulo y una medida errónea del tiempo. El perfeccionamiento de los cronómetros marinos dio lugar a una apasionante historia en la que compitieron Inglaterra y Francia; en 1735, el carpintero y después relojero John Harrison presentó al parlamento inglés el H-1[30], modelo esperanzador, primero de una serie, que perfeccionó con el H-2 en 1739, el H-3 en 1757, el H-4 en 1764 y hasta un H-5 en 1770; pero hasta 1773 no recibió el premio prometido que permitía calcular la longitud de un lugar, con un error menor de medio grado, medido en un círculo máximo (55´5 kilómetros). Este premio lo recibió a los setenta y siete años de edad, después de dedicar toda una vida a perfeccionar el cronómetro. En 1748, el relojero francés Pierre le Roy (1717-1785) ideó un cronómetro marino que reunía las condiciones para medir el tiempo en el mar. A éste le siguieron otros dos en 1763 y en 1765. Este último lo presentó al concurso convocado por la Academie des Sciences de París, que le concedió el premio. Otro prestigioso relojero, Ferdinand Berthoud (1725-1807), iniciará una larga serie, presentando el nº3 en 1764. A la vez que se solucionaban los problemas del cálculo de la longitud, se organizaban expediciones para comprobar los cronómetros que, a su vez, servían a los ingleses para fijar el meridiano de Greenwich y, a los franceses, para ajustar el incremento de longitud entre El Hierro y París. Tal es el caso del viaje realizado por el caballero D'Eveux de Fleurieu (1738-1810) a bordo de la fragata ligera *L'Isis,* que estuvo en dos ocasiones en Tenerife: una, al

[29] «Los Regimientos de Navegación de la Casa de Contratación», en L. Martín Merás (1993), págs. 135-151.

[30] Se ha utilizado la sigla «H» inicial del autor para designar la serie de relojes acompañada de un número, siguiendo la costumbre tan arraigada en el mundo anglosajón. Para conocer la historia de Harrison, véase D. Sobel (1998).

comienzo del viaje, a finales de 1768; y, la otra, al regreso a mediados del año siguiente, para verificar los relojes marinos de Berthoud. Durante sus estancias en las Islas Canarias levantó una *Carte Réduit des Îles Canaries* y situó la isla de El Hierro a 20º al Oeste del Observatorio Real de París[31]. Dos años después, se organizó un viaje para verificar los instrumentos científicos en la fragata *La Flore,* la cual iba al mando del teniente de navío Verdun de la Crenne, asistido por el marino, matemático y geodesta Jean-Charles Borda (1733-1799) y el astrónomo Alexandre-Gui Pingré (1711-1796). Entre las medidas realizadas cabe citar el cálculo de la longitud del pico de Tenerife 19º 0'0" Oeste y la del El Hierro 20º 17'0" Oeste. En 1776, coinciden en Santa Cruz de Tenerife, entre los días 1 y 4 de agosto, la fragata *Resolution,* al mando de James Cook (1728-1779), que lleva a bordo un cronómetro copia del H-4, conocido como K-1 y construido por Kendal, y un K-3 del mismo relojero, y las fragatas *La Boussole* y *L'Espliégle,* en las que viajan el francés Jean Charles Borda y los españoles José Varela (1739-1794) y Luis de Arguedas, que llevaban a bordo los relojes de pesas nº 18 y nº 19 que les ofreció la Armada española y un reloj de cuerda, construidos los tres por Berthoud. En una tienda en la cabecera del muelle colocaron uno de los relojes que contrastaban con los de a bordo. Ambas expediciones aprovecharon el tiempo para comparar los cronómetros y los instrumentos científicos. En relación a estos intercambios, dice el capitán Cook[32]:

> Las comparaciones que hicimos los tres días nos aseguraron que, salvo pocos segundos, el reloj no había alterado su ritmo de marcha y nos daba la misma longitud que nosotros obteníamos hallando el tiempo en las observaciones de la altura del sol en el horizonte del mar. El reloj dio los días uno, dos y tres de agosto, la misma longitud, 16º31' oeste; y en la misma manera se encontró la latitud que fue de 28º30'11» Norte. El señor Varela nos informó que la longitud verdadera desde París es 18º35'30» y que desde Greenwich es sólo de 16º16'30», 14'30» menos que la que daba nuestro reloj; consideré que Varela estaba equivocado...[33]

[31] *Voyage fait par ordre du roi en1768 et 1769, à diferentes parties du monde, pour éprouves en mer les Horloges Marines inventées par M. Ferdinand Berthoud*, París, Imprimerie Royal, 1773.

[32] *A voyage to the Pacific Ocean. Undertaken by the command of His Majesty... performed under the direction of Captains Cook, Clek and Gore, in His Majesty Ships the Resolution, and Discovery, in the years 1776, 1777, 1778, 1779 and 1780...* Dublín, 1784, en E. Romeu Palazuelos (1987), págs. 335-376.

[33] La longitud geográfica del arranque del muelle donde se instaló la tienda en Santa Cruz de Tenerife es según las últimas observaciones 16º 14' 47", por lo que Varela erraba en 1'43" y Cook en 17'13" es decir diez veces más. La latitud actual es de 28º 27'5", el error de Varela era de 1'25" y el de Cook de 2'6". El capitán Cook no debió afirmar que el capitán de fragata Varela estaba equivocado.

El 4 de agosto continuó Cook su tercer viaje (del que, por otra parte, no regresó jamás) y, pocos días después, Borda y sus colaboradores prosiguieron sus observaciones astronómicas por las islas regresando a finales de septiembre para medir la altura del Teide, la cual realizaron con precisión los días 30 de septiembre y 1 de octubre. El resultado fue de 1.905 toesas (3.712,91 m) utilizando el cálculo trigonométrico y de 1.976 toesas (3.851,30 m) por medición barométrica. La importancia que le daba Borda a la altura del Teide era debido a que le servía como base de numerosas triangulaciones. Consideraba que cualquier punto de la costa, tanto de la isla de Tenerife como de otras islas, podía levantarse siempre que se viera el Teide. Bastaba calcular la distancia (en este caso el cateto mayor) pasarla a arco terrestre y descomponerla en incrementos de longitud y de latitud. También le sirvió para el *método de los alineamientos* o *mediciones a vela,* que se realizaba tomando dos posiciones del navío en el mar y que consistía en calcular dos triangulaciones utilizando el Teide como base y en conocer la distancia entre las dos posiciones del navío, método más impreciso que el de levantar un punto de la costa. Los trabajos realizados por Borda con habilidad y gran precisión sirvieron para levantar la *Carte Particulière des Îles Canaries et des côtes voisines d'Afrique,* de la que se sentía muy orgulloso diciendo que había hecho «une carte particulière trés exacte». No obstante, como ya se ha dicho, no pudo con el cálculo del punto más occidental de la Isla de El Hierro, pues en la Carta figura *La Dehessa*; es posible que sea debido a que desde la parte más occidental de la isla no se ve el Teide.

EL MÉTODO DE LAS DISTANCIAS LUNARES

La solución del método de las distancias lunares vino con la aparición de nuevos aparatos de medida, como el octante de Harley (1731), el sextante de Ramsden (1775), el círculo de reflexión de Borda (1772-1774) y la preparación de tablas adecuadas. El astrónomo reverendo Nevil Maskelyne (1732-1811) inició la publicación del *Nautical Almanac,* en 1767, que permitía calcular la longitud a partir de Greenwich. Maskelyne se inclinó desde muy joven por el estudio de la astronomía, fue nombrado director del Real Observatorio en 1765 a los 33 años, dedicando toda su vida a buscar una solución al problema de la longitud a base de perfeccionar el método de las distancias lunares y, de forma consciente o inconsciente, a obstaculizar el método del reloj y a amargarle la vida a John Harrison. Las tablas fueron recogidas más tarde por Francia en el almanaque *Conaissance des Temps*, que se publicaba desde 1679, iniciando

la serie para el año 1774-75, y por España, que las publicó en el *Almanaque Náutico* desde 1786. Ambos países conservaron los cálculos con respecto a Greenwich. Este procedimiento fue mejorado por Borda en 1779 y, de forma definitiva, por el marino español José de Mendoza y Ríos (1763-1816) en 1795, y servía de comprobación del método de los cronómetros. La perfección de los cronómetros y el descubrimiento del método de la recta de altura[34], en 1837, por parte del marino americano, capitán Thomas M. Sumner, fueron aparcando el método de las distancias lunares que prácticamente dejó de utilizarse en la segunda mitad del siglo XIX, aunque siguió publicándose en el *Almanaque Náutico* hasta 1905. La utilización de las tablas para el cálculo de la longitud por el método de las distancias lunares y de las efemérides astronómicas destinadas a la navegación calculadas para el meridiano de Greenwich hizo que la mayoría de los navegantes utilizaran la longitud con respecto a este meridiano y, como fruta madura, en el Congreso Internacional sobre el Meridiano celebrado en Washington en 1884, confirmó lo que la práctica ya había convertido en regla y Greenwich fue aceptado como el Meridiano Origen del mundo.

EL MERIDIANO DE GREENWICH

El Observatorio de Greenwich fue creado por Orden de Charles II de 4 de mayo de 1675. En la exposición de motivos decía: «Para rectificar las tablas de los movimientos de los cielos y de las posiciones de las estrellas fijas, a fin de determinar en la mar la tan deseada longitud»[35].

Ya hemos dicho que desde 1676 los levantamientos ingleses referían la longitud al meridiano de Greenwich, pero no existía ninguna conexión con el meridiano de París, hasta que en 1783, el Reino Unido y Francia decidieron iniciar las operaciones para enlazar el *Royal Observatory at Greenwich* con el *Observatoire de Paris* por medio de una triangulación. Tras numerosas actuaciones el enlace finalizó el 17 de octubre de 1787, colocando dos estaciones en el lado inglés: *Dover Castle* y *Fairligth Head* y otras dos al otro lado del canal de la Mancha: *Cap Blannes* y la cima de *Montlambert*, participando por el lado francés los miembros de la *Académie* Jacques Dominique Cassini (conocido por Cassini IV), Pierre-François Méchain y Adrien Marie Legendre y por el lado inglés el presi-

[34] Permitía obtener la posición de la nave cuando esta el cielo cubierto y aparece el sol en situación no conveniente, para más detalles ver S. García Franco (1947), t. II, pág. 133.

[35] Tomado de S. García Franco (1947), t. II, pág. 306.

dente de la *Royal Society* Joseph Banks y William Roy. La diferencia de longitud entre ambos observatorios fue de 2°19'40" (lectura tomada del *Plan of the triangles whereby distance between the Royal Observatories of Greenwich and Paris has been determined)*[36].

No obstante, las posturas de ambas potencias eran opuestas y ya en la segunda mitad del siglo XIX hubo, al parecer, un intento de acercamiento para que, a cambio de adoptar el Sistema Métrico Decimal, se definiera un meridiano origen único. A pesar que el Reino Unido autorizó el Sistema en 1864, no lo declaró oficial y todo siguió igual. En 1880 H. Bouthillier de Beaumont, presidente de la Sociedad de Geografía de Ginebra, realizaba una nueva propuesta para la elección de un primer meridiano[37]. En el séptimo Congreso Internacional de Geodesia celebrado en Roma en octubre de 1883 se aprobó un informe sobre la unificación de las longitudes con el fin de adoptar un primer meridiano y sobre la adopción de una hora universal, este informe sirvió para el debate de una nueva propuesta que tuvo lugar al año siguiente en Washington[38] en cuya acta final, sus componentes declararon:

I – El Congreso cree que es de desear la adopción de un meridiano único para todas las naciones, en vez de los varios meridianos hoy existentes. En este sentido estaban de acuerdo todos los países, y así lo habían manifestado tanto los científicos como los hombres del mar, en el Congreso celebrado el año anterior en Roma. En esa ciudad la comisión nombrada al efecto decía que «la utilidad científica y práctica sobrepasa en mucho a los sacrificios y a las dificultades».

II – El Congreso propone a los Gobiernos representados la adopción del meridiano que pasa por el centro del instrumento meridiano de Greenwich para magistral de longitudes. Muchas fueron las propuestas; entre ellas figuró la gran pirámide de Cheops y Jerusalén.

III – A partir del meridiano de Greenwich, la longitud se contará en dos direcciones, de 0° a 180°; la longitud E. será positiva (+) y la W. negativa (-). Los astrónomos ya trabajaban refiriendo las longitudes occidentales y orientales, hasta los 180°, en una dirección y en otra.

IV – El Congreso propone la adopción de un Día Universal, para

[36] La idea fue de César Francois Cassini de Thury (Cassini III), que, en 1783, preparó el ensayo *Sur la jonction de Douvres à Londres*; el proceso puede consultarse en William Roy, *Philosophical Transactions of the Royal Society,* volume LXXX, 1790.

[37] En *Choix d'un Méridien Initial Unique,* Genève, 1880.

[38] *International Conference held at Washington for the Purpose of Fixing a Prime meridian and a Universal Day, October 1884. Protocols of the Proceedings.*

todos los fines que parezcan oportunos, sin perjuicio del empleo de la hora local donde quiera que se convenga.

V – El Día Universal será un día solar medio. Empezará para todo el mundo a partir de la medianoche media del primer meridiano, y deberá ser contado de 0 a 24 horas.

No hubo acuerdo en la adopción del Día Universal, y en cuanto al origen de longitudes, en principio el meridiano de Greenwich fue aceptado, tras enconadas discusiones, por 26 naciones. Jules Janssen (1824-1907) director del Observatorio de Astrofísica de Meudon (Francia), con cierta ironía, dijo que debería llamarse «meridiano de mayor clientela», y el geógrafo francés Elisée Reclus (1830-1905) protestó, alegando que se trataba de una «prepotencia de tipo imperialista». Los franceses no reconocieron el nuevo meridiano y Ruiz del Árbol, agregado Naval de España en Washington, lo denominó «meridiano del tonelaje»[39].

Fue en el Congreso Internacional de la Hora reunido en París en 1912 donde se aceptó el sistema de husos horarios, que consistía en dividir la Tierra en 24 husos de una hora y 15° de longitud cada uno, tomando como meridiano inicial el de Greenwich. Pero, ni en el espacio ni en el tiempo, Greenwich actualmente ya no es lo que era:

En el espacio. En 1946 el observatorio fue trasladado a Herstmonceux, en Sussex y, actualmente, el antiguo edificio está destinado a museo. En el empedrado patio del Real Observatorio un rayo láser visualiza el meridiano, cruzando el valle hasta Essex, y una placa señala el punto a partir del que se calcula la longitud. En la Casa del Meridiano se recuerda a John Harrison y a Nevil Maskeline y su relación imposible.

En el tiempo. La hora conocida como *Tiempo Medio de Greenwich* y, por los ingleses, el *Greenwich Mean Time* ha sido desplazada por la Unión Astronómica Internacional. La Oficina Internacional de la Hora, desde 1919, está ubicada en París, aunque lleve un retraso de nueve minutos y veintiún segundos respecto del *Greenwich Mean Time*. Definitivamente, también Greenwich ha entrado en la historia.

EL MERIDIANO DE EL HIERRO ENTRA EN LA HISTORIA

En el siglo XIX, de forma paulatina, cada país fue adoptando su propio meridiano origen aunque seguían incluyendo, en algunas ocasiones, el

[39] Tomado de S. García Franco (1947), t. II, pág. 306 y sigs.

meridiano de El Hierro. Cabe recordar: Lisboa (Portugal), Vilna y San Petersburgo (Rusia), Cristianía (Noruega), Copenhague (Dinamarca), Estocolmo (Suecia), Ámsterdam (Países Bajos), Filadelfia y Washington (EE.UU.), etc.

En 1911 eran todavía muchos los países que tenían meridiano propio[40]:

Albania (Tirana, $\Delta\lambda$=19º46'45"E);
Bélgica (Bruselas, $\Delta\lambda$=4º22'05"E);
Chile (Quinta Normal, $\Delta\lambda$=70º41'34"W);
Dinamarca (Copenhague, $\Delta\lambda$=12º34'40"E);
Ecuador (Quito, $\Delta\lambda$=70º30'10"W);
España (Madrid, $\Delta\lambda$=3º41'15"W);
Grecia (Atenas, $\Delta\lambda$=23º42'59"E);
Holanda (Ámsterdam, $\Delta\lambda$=5º23'16"E);
Indochina (París, $\Delta\lambda$=2º20'14"E);
Indonesia (Batavia, $\Delta\lambda$=106º48'28"E);
Italia (Roma, Monte Mario, $\Delta\lambda$=12º27'09"E);
Noruega (Oslo, $\Delta\lambda$=10º43'23"E);
Suecia (Estocolmo, $\Delta\lambda$=18º03'30"E).

Otros países mantenían su propio meridiano aunque utilizando un incremento fijo con respecto a Greenwich:

Bolivia (Sucre, $\Delta\lambda$=65º15'W);
Brasil (Río de Janeiro, $\Delta\lambda$=43º03'03"W);
Bulgaria (Pulkowo, $\Delta\lambda$=30º19´39"E);
Finlandia (Helsinki, $\Delta\lambda$ =24º57'17"E);
Yugoslavia (Paris, $\Delta\lambda$=2º20'14"E);
Colombia (Bogotá, $\Delta\lambda$=74º05'W);
Portugal (Lisboa, San Jorge, $\Delta\lambda$=9º07'55"W);
Rumania (Pulkowo, $\Delta\lambda$=30º19'39"E);
Turquía (Constantinopla, $\Delta\lambda$=28º58'21"E);
URRS (Pulkowo, $\Delta\lambda$=30º19'39"E).

En ese mismo año cinco países permanecían fieles al meridiano de El Hierro, aunque tenían un incremento en longitud con respecto a Greenwich artificioso:

Alemania, con un $\Delta\lambda$=17º39'46"W. Este incremento pudo haberse calculado teniendo en cuenta que el incremento entre París y Greenwich es $\Delta\lambda$=2º20'14"W, lo que daría de incremento con respecto a París de $\Delta\lambda$= 17º39'46"W + 2º20'14"W = 20º10'00"W, valor muy cercano al utilizado por Francia.

Austria, con un $\Delta\lambda$=17º39'55"W. Este incremento pudo haberse calculado teniendo en cuenta que el incremento entre París y Greenwich es $\Delta\lambda$=2º20'14"W, lo que daría de incremento con respecto a París de $\Delta\lambda$= 17º39'55"W + 2º20'14"W = 20º10'09"W.

Checoslovaquia, con un $\Delta\lambda$=17º39'55"W, igual que Austria.

Hungría, con un $\Delta\lambda$=17º39'55"W, igual que Austria.

Polonia, con un $\Delta\lambda$=17º39'55"W, igual que los tres anteriores.

[40] Datos tomados de Werner Bormann, *Allgemeine Kartenkunde;* «Astra» Josef Penyigey-Szabó – Verlag·Kartographie·Druckerei – Lahr/Schwarzwald, págs. 33 y 34.

Actualmente hay países que todavía conservan el meridiano de El Hierro, como Austria, aunque, como ya hemos visto, de forma encubierta, pues lo sitúa a 17º40' al Oeste de Greenwich. Recordemos que el punto más occidental de la isla de El Hierro está en coordenadas actuales a 18º8'37" de longitud Oeste.

Los mapas consultados del siglo XIX suelen guardar un incremento fijo entre el meridiano de El Hierro y el de cada país. Para Greenwich era de 18º10', para París era de 20º30', para Madrid era de 14º30', para San Fernando era de 12º, etc.

A fin de que el lector tenga una idea global sobre la evolución que ha sufrido el valor de la longitud calculado en forma de incremento con respecto a los distintos meridianos origen utilizados se ha preparado el siguiente cuadro, teniendo a la vista los mapa de las Islas Canarias que se indican (véase, en apéndice, el gráfico 'Incremento de longitud con respecto al meridiano de El Hierro').

Hasta aquí llega la historia del *Primer Meridiano,* llena de buenos propósitos algunas veces no realizados, de cálculos, de anécdotas e, incluso, de leyendas y de fantasmàs. Para que todo eso no se olvidara, el 27 de mayo de 1989 la entonces Capitanía General de Canarias erigió un sencillo monumento (figura 12)[41] al Oeste del faro de Orchilla, muy cerca de la punta del mismo nombre, en un lugar impreciso, aunque lleno de recuerdos, con una placa que dice:

Punta de Orchilla. El Hierro.
La más occidental tierra española. Se levantó
este monumento en recuerdo del Meridiano
de El Hierro, origen de longitudes en la carto-
grafía de diversos países europeos hasta me-
diados del siglo XIX

Por último, en la reunión de la Mesa del Parlamento de Canarias del 24 de septiembre de 1998 se acordó admitir a trámite la siguiente proposición no de ley:

> El Parlamento de Canarias insta al Gobierno de Canarias a que reconozca la Punta Orchilla, en la isla de El Hierro, como Meridiano Cero inicial y primer meridiano de la historia, y a que convoque un concurso internacional de ideas, a culminar en el plazo máximo de un año, con el fin de erigir un monumento al

[41] Agradezco a don José Manuel Padilla Barrera, Ingeniero Militar, los valiosos datos que sobre este monumento me ha proporcionado.

«último adiós y primera bienvenida» en los aledaños de este enclave geográfico, en honor y reconocimiento de todos los hombres y mujeres que a lo largo de los tiempos han sobrepasado sus límites.

EL FANTASMA

Hace algún tiempo que recopilo información para preparar el presente trabajo, el cual adquirió una nueva dimensión a través de la correspondencia mantenida con el ingeniero Dr. Christoph Twaroch, del Ministerio de Obras Públicas de Austria, durante los años 1997 y 1998, en relación a la situación geográfica (longitud y latitud) del monumento que se erigió en recuerdo del primer meridiano. Le proporcioné toda la información que tenía en aquel momento y, con cierto aire socarrón en mi segunda carta, ante la insistencia de conocer con exactitud la situación del monumento, le indiqué que no era exacta y que se había determinado colocando un piquete a «unos 400 pasos» al Oeste del faro en pleno *malpaís.* Sabía que esta respuesta no la entendería, pero no tenía otra. Le anuncié que, en un plazo de dos años, sacaría a la luz un estudio sobre el Meridiano. El señor Twaroch viajó a El Hierro en octubre de 1997 y publicó, en colaboración con el señor Dieter Hess, el artículo «El Hierro – Reise zu einem Phantom» (El Hierro – Viaje a un fantasma) (D. Hess y Ch. Twaroch, 1998: 23-27) que empieza así: «Noch immer gilt El Hierro als die vergessene Insel der Kanaren, geographisch wie touristisch im Abseits; "culo del mundo" wird die Insel am spanischen Festland, aber auch auf den anderen Kanareninseln genannt» (Todavía sigue siendo válida la imagen de El Hierro como la isla olvidada de las Canarias, al margen tanto geográfica como turísticamente y conocida como 'el culo del mundo' tanto en la Península como en el resto de las Islas Canarias). Seguidamente, hace una pequeña descripción geográfica de la isla, a la que acompaña la visión que unos teutones pueden tener de la idiosincrasia de un pueblo que ha vivido tantos años aislado del mundo. Continúan con la historia del Meridiano y una reflexión: «Der Nullmeridian – eine Mystifikation?», que podría traducirse por «El meridiano cero - ¿una mistificación?» o, quizá con más precisión, «¿Un engaño, una burla?», para concluir diciendo: «El meridiano Ferro, fijado a 20º al Oeste del meridiano principal del observatorio astronómico de París (meridiano de Cassini) no pasa en absoluto por la isla Ferro... Pero como tan a menudo ocurre cuando de orígenes se trata, cuando se buscan las raíces y los motivos, quedan muchas preguntas abiertas, confusiones y absurdos; se descubren compromisos e inexactitudes; el conocerlos hace la vida soportable».

CONCLUSIÓN

El meridiano de El Hierro existe. Prueba de ello son los numerosos mapas que tienen el recuadro geográfico de longitudes graduado, tomando como referencia el Meridiano de El Hierro. Sin embargo, el Meridiano de El Hierro jamás ha sido medido con precisión; ni siquiera existe un vértice geodésico. Sí se conocen las coordenadas del Faro de Orchilla (WG 84: Longitud:18º8'37"2252 W; Latitud: 27º42'31"1099; Cota: 199,1 metros) y, de forma aproximada, las del monumento erigido (Longitud.18º8'52"W; Latitud: 27º42'32"; Cota: 60 metros).

A lo largo de este trabajo se han ido relacionando numerosos mapas, pero la falta de cartotecas cercanas al lugar de trabajo ha convertido en una labor imposible efectuar la catalogación de los mapas y atlas históricos en los que figura El Hierro como meridiano origen. Se puede afirmar que son más de mil los que reúnen esta condición. También ha quedado sin resolver la información que debería figurar en la *Descripción bibliográfica internacional normalizada para material cartográfico* ISBD *(CM)*, vulgarmente conocidas como fichas catalográficas. Éstas, al señalar el meridiano origen y describir la graduación en longitud, señalan: «No hay indicación del punto de referencia de la longitud» o «No indica el origen». Si se dispusiera de una tabla, como la que figura en el apéndice, a la que se añadieran los meridianos orígenes de los distintos países no citados por falta de datos, y formada con el incremento de longitud entre el meridiano origen que tenía cada país en el año en que está levantado el mapa y el meridiano de El Hierro (H), sería posible conocer la historia de la longitud que figura en cada mapa y saber cuál es el origen del meridiano utilizado.

Este trabajo es un pequeño homenaje a la isla olvidada y, sin embargo, presente en la cartografía histórica. En octubre de 1998 se preparó la exposición permanente *La Gomera a través de la cartografía [1588-1899],* en la Torre del Conde de la isla de La Gomera. En la Introducción del catálogo decía «que esta idea, que acaba de nacer, sirva para revivir la torre del Tostón en Fuerteventura, la del Águila en Lanzarote y los castillos de San Juan en Tenerife, Santa Catalina en La Palma y de la Luz en Gran Canaria y, ¿por qué no?, el faro de Orchilla en El Hierro». Actualmente la planta baja del faro permanece vacía. Es el momento de que el *Meridiano origen de El Hierro* entre en la historia preparando una exposición permanente: *El Hierro a través de la cartografía [1588-1899].* *

* Un resumen de este trabajo —del que existe una primera versión publicada en soporte CD— fue leído en el XIX Congreso Internacional de Historia de la Cartografía, celebrado en la Biblioteca Nacional de Madrid del 1 al 6 de julio de 2001.

BIBLIOGRAFÍA

Para la preparación de este trabajo se han consultado las siguientes cartas portulanas: Angelino Dulcert (1339), Hermanos Pizzigani (1367), Cresques Abraham (1375), Macià de Viladestes (1413), Giacomo Giroldi (1425), Gabriel de Valseca (1439), Grazioso Benincasa (1468), Juan de la Cosa (1500), Jacobus Russus (1535), Battista Agnese (1544), Mateu Prunes (1563), Joan Martinez (1570), Bartolomé Olives (*ca.* 1570), Joan Ricso (1580), Domingo Villarroel (1589) y Joan Oliva (*ca.* 1592). También se han consultado los mapas y cartas náuticas impresos de las Islas Canarias desde *La Isole Fortunate (1528)* de Bordone al *Mapa de Palma, Gomera y Hierro (1898)* de Manuel Pérez Rodríguez, así como los manuscritos desde Valentim Fernandes (1506) hasta D'Hermand (1785).

APIANUS, PETRUS, *La Cosmographía de Pedro Apiano: corregida y añadida por Gemma Frisio*, Amberes, Juan Bellero, el Águila de Oro, 1575.

CABRERA PERERA, ANTONIO, *Las Islas Canarias en el mundo clásico*, Islas Canarias [*sic*], Viceconsejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, 1988.

DARIAS Y PADRÓN, DACIO VICTORIANO, *Noticias generales históricas sobre la isla del Hierro* [1929], Cabildo Insular de El Hierro, 1988 (3ª ed.).

DÍAZ LORENZO, JUAN CARLOS, *El Hierro, La Isla del Meridiano*, Cabildo Insular de El Hierro y Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, 1998.

FEUILLÉE, LOUIS (1724). *Voyage aux Isles Canaries ou Journal des Observations Phisiques, Mathematiques et Botaniques,* Ms.-38, año1724, Musem d'Histoire Naturelle de París.

GARCÍA FRANCO, SALVADOR, *Historia del arte y ciencia de navegar. Desenvolvimiento histórico de «los cuatro términos» de la navegación*, Instituto Histórico de Marina, Madrid, 1947.

HERRERA PIQUÉ, ALFREDO, *Las Islas Canarias, escala científica en el Atlántico*, Editorial Rueda, Madrid, 1987 (2ª ed.).

HESS, DIETER, y CHRISTOPH TWAROCH, «El Hierro – Reise zu einem Phantom» en *EVM (Eich- U. Vermessungsmagazin),* 91 (diciembre de 1998).

MARTÍ PUIG, ALEJANDRO, «Solemne arriado de Bandera en El Hierro. Ofrenda al Meridiano Cero del Mundo Antiguo», *Revista Hespérides,* 90 (mayo-junio de 1989).

MARTÍN MERÁS, LUISA, *Cartografía marítima hispana. La imagen de América*, Lunwerg, Madrid, 1993.

MARTÍNEZ, MARCOS, *Las Islas Canarias de la Antigüedad al Renacimiento. Nuevos aspectos*, Centro de la Cultura Popular Canaria, Santa Cruz de Tenerife, 1996.

MASCART, JEAN (1919). *La vie et les travaux du chevalier Jean-Charles de Borda (1733-1799),* Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, 2000 (2ª ed.).

NAVARRO-FERRÉ, JOSÉ, *Viaje a la isla de El Hierro*, Ediciones Idea y CCPC, Santa Cruz de Tenerife, 1994.

NEBENZHAL, KENNETH, *Atlas de Colón y los grandes descubrimientos*, Editorial Magisterio, Madrid, 1990.

PADILLA BARRERA, JOSÉ MANUEL, «Meridiano Cero y la isla de El Hierro», en *El Día* (Santa Cruz de Tenerife), 1 de junio de 1989.

PUIG-SAMPER, M. Á., y F. PELAYO, *El viaje del astrónomo y naturalista Louis Feuillée a las islas Canarias (1724)*, Ayto. de La Laguna y CCPC, La Laguna, 1997.

ROMEU PALAZUELOS, ENRIQUE (1987), «Navegantes europeos en Santa Cruz de Tenerife. El capitán James Cook», *Anuario de Estudios Atlánticos* (1987).

SANTA CRUZ, ALONSO, *Libro de las longitudes y manera que hasta agora se ha tenido en el arte de navegar*; manuscrito de 1555 que se conserva en el Museo Naval de Madrid (permaneció inédito hasta 1921).

SANTIAGO, MIGUEL, «Canarias en el llamado "Manuscrito Valentim Fernades"», *Revista de Historia,* 79 (1947).

SELLES, MANUEL, *Instrumentos de Navegación. Del Mediterráneo al Pacífico*, Lundwerg, Madrid, 1994.

SOBEL, DAVA, *Longitud*, Debate, Madrid, 1998.

TOUS MELIÁ, JUAN, colección *Las Islas Canarias a través de la Cartografía*, Museo Militar Regional de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, 1994-2000.

—, «La isla de El Hierro o de La Herradura», *El Día,* 27-4-96; versión ampliada en *Estudios Canarios,* XLIII [1998], 1999.

VV. AA., *Cartografía Histórica del Encuentro de Dos Mundos,* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México e Instituto Geográfico nacional de España, 1992.

VV. AA., *The Quest for Longitude* (recopilación de las ponencias presentadas a *The Proceding of the Longitude Symposium Harvard University, Cambridge, Mass.*, November 4-6, 1993), 1996, ed. by William J. H. Andrewes.

VV. AA., *De la Aguja Náutica al GPS.* Catálogo de la exposición celebrada en el Puerto de Santa María en el V centenario de la Carta Portulana de Juan de la Cosa. Centro Nacional de Información Geográfica, Madrid, 2000.

VV. AA., *Meridiano Cero*, revista de navegación cultural del Proyecto Nereida (nacido bajo el impulso de la Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia), 2000.

WASBURN, WILCOMB E., «The Canary Islands and the Question of the Prime Meridian: the Search for Precision in the Measurement of the Earth», *V Coloquio de Historia Canario-Americana* (1982), Las Palmas de Gran Canaria, t. IV, págs. 873-888.

APÉNDICE. INCREMENTO DE LONGITUD CON RESPECTO AL MERIDIANO DE EL HIERRO (H)

Lugar	*Cartógrafo*	*Año*	*Teide(T)*	*Madrid (M)*	*S. Fernando (F)*	*Paris (P)*	*Greenwich (G)*	*Meridiano origen*
Valverde	Feuillée	(1724)	1° 2'15''8	—	—	19° 55'10''7	—	P
Valverde	Riviere	(1742)	1° 48'	—	—	—	—	H
Restinga	Machado-Fiesco	(1762)	1° 56'	—	—	—	—	T
La Villa	Tomás López	(1780)	1° 2'30''	13°48''		19°53'	17°33'	H,T,P,G
———	Eveux de Fleurieu	(1768)	—	—	—	20°00'	—	P
La Dehesa	J.Ch. Borda	(1776)	1°30'	—	—	20°30'	—	P
Valverde	Trinidad Herrera	(1786)	1°20'	13°42'		19°45'	17°30'	H,T,P,G
La Dehesa	Lauric-Whittle	(1794)	1°40'			20°24'00''	18° 5'00''	G
Restinga	Berthelot	(1825)	1°34'15''	—	—	21° 7'20''	—	P
Punta Orchilla	Vidal-Arlett	(1834)	—	—	—	—	18° 9'37''	G
P. Dehesa	F. Coello	(1849)	1°34'15''	14°30'54''	11°59'41''	—	—	M
P. Orchilla	Perez Escobar	(1897)	—	11°59'35''	—	—	—	F
P. Orchilla	M.N. 1:50.000	(1949)	1°32'35''	14°29'15''	—	—	—	M
Faro Orchilla	WG-84	(actual)	1°30'11''	14°27'23''	11°56'23''	19°55'03''	18° 8'37''	G

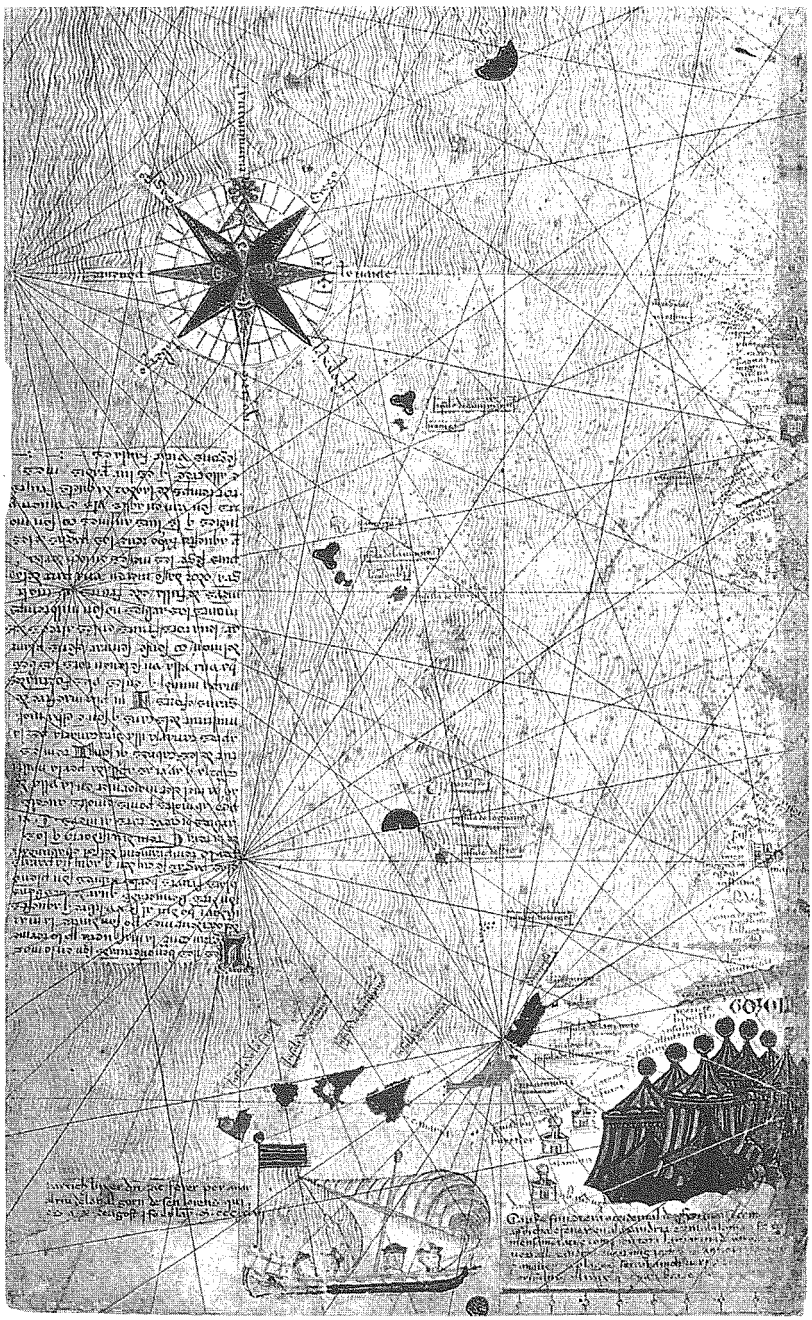

Figura 1. *Atlas de Cresques Abraham*, 1375. Detalle de la tercera hoja, en el que figura la rosa de los vientos con el rumbo que marca la dirección Norte (Tramontana)-Sur (Metzodi) que pasa por la Ynsula de lo Fero. Biblioteca Nacional de París.

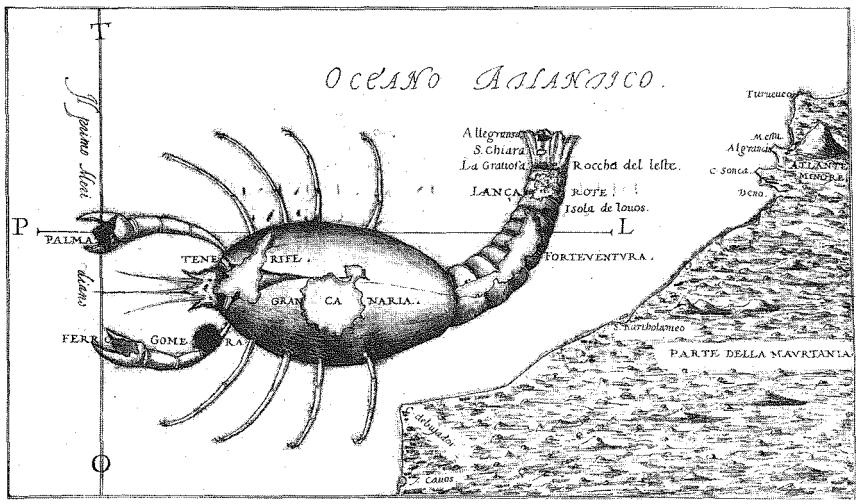

Figura 2. *(Las Islas Canarias bajo el signo de Cáncer.)* Leonardo Torriani (*ca.* 1592). *Il primo Meridiano* pasa por la isla de La Palma. Biblioteca Universitaria de Coimbra (Portugal).

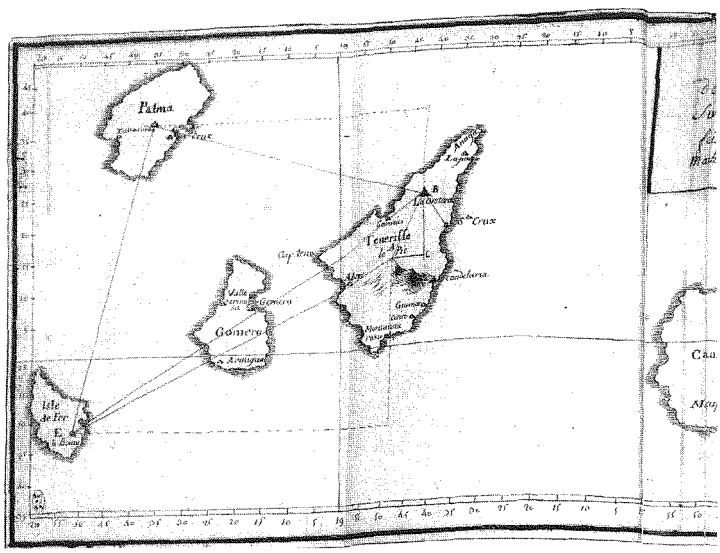

Figura 3. *Carte des Isles Canaries dressée sur les observations du Pere Feuillée Religieux.* (1724). Obsérvese que el borde más occidental de la *Isle de Fer* está situado a 20° al Oeste de París y *le Bourg* (Valverde) a 19° 51' en lugar de a 19° 55' 10"7 que decía en la memoria. La letra A es el Teide, la B La Orotava y la E Valverde. Museum d'Histoire Naturelle de Paris.

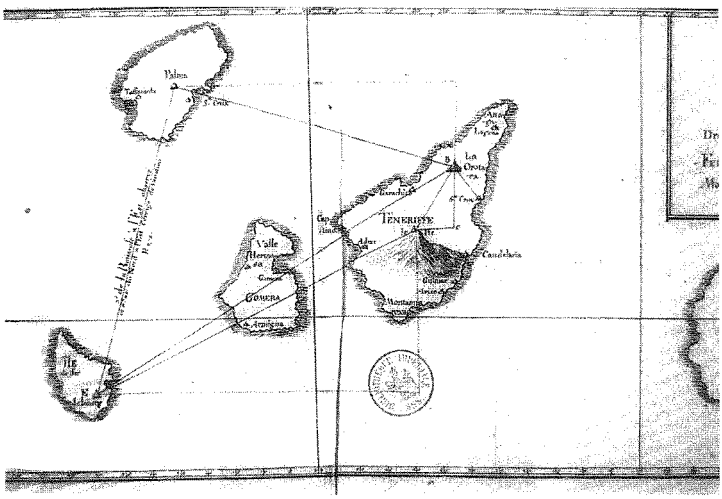

Figura 4. *Carte des Isles Canaries dressée sur les observations du Père Feuillée Religieux.* Obsérvese que no figura a la izquierda la graduación en latitud. La longitud del borde más occidental es 19º48' y *le Bourg* (Valverde) está a 19º40'. Posiblemente realizada por el Abad Le Caille, es una copia que se conserva en la Bibliotheque National de Paris.

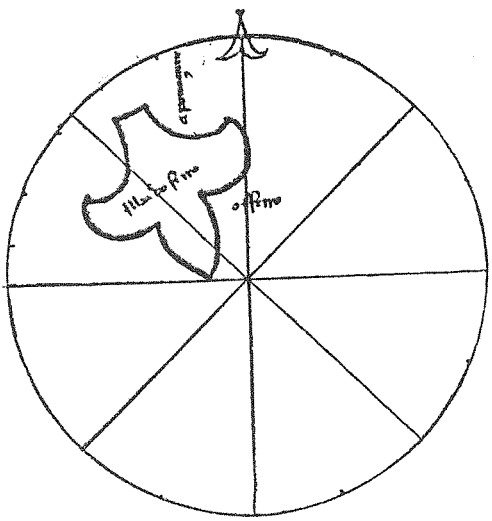

Figura 5. *Ilha do Ferro.* Forma parte del manuscrito de Valentim Fernandes (1506).

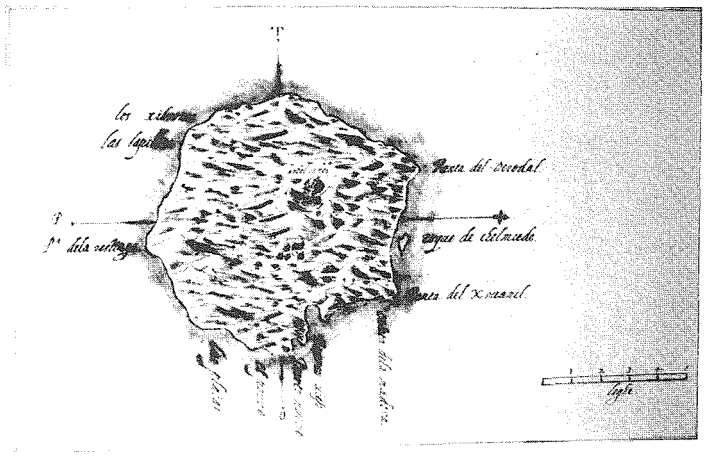

Figura 6. *Isola del Ferro*. El punto más occidental es *P^a dela restinga.* Leonardo Torriani (*ca.* 1592). Biblioteca Universitaria de Coimbra (Portugal).

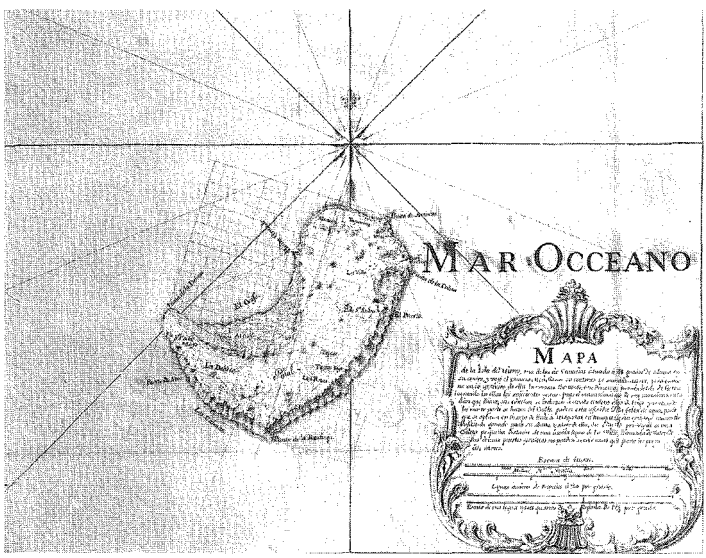

Figura 7. *Mapa de la Isla del Hierro una de las de Canarias situada a 28 grados de altura en su centro, y vajo el primero Meridiano.* El punto más occidental es la *Punta de la Dehesa.* Antonio Riviere (*ca.* 1742). Centro Geográfico del Ejército.

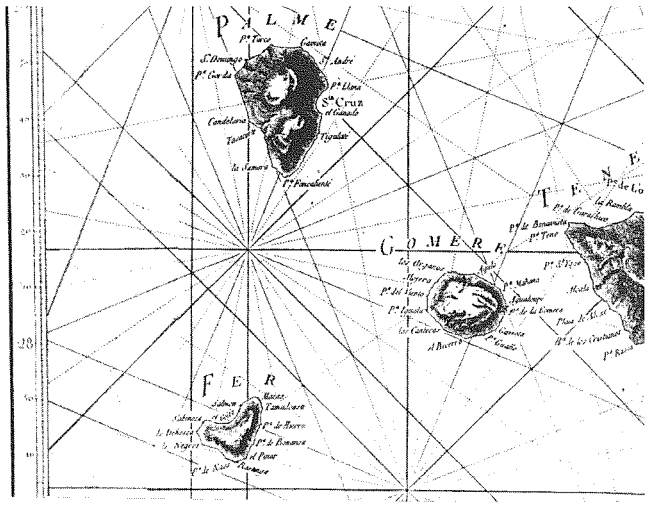

Figura 8. *Carte Particulière des Îles Canaries et des côtes voisines d'Afrique.* Detalle. El punto más occidental es *la Dehessa.* Le Chevalier Jean Charles de Borda (1776). París.

Figura 9. *Isla del Hierro.* Este antiguo mapa está inspirado en el que en 1825 ideó don Sebastián de Celis, administrador de rentas de Valverde. El punto más occidental es *La Restinga*, y casi con la misma longitud se observa *Orchilla.* Tomado de D. V. Darias y Padrón, *Noticias generales históricas sobre la Isla del Hierro* (1929).

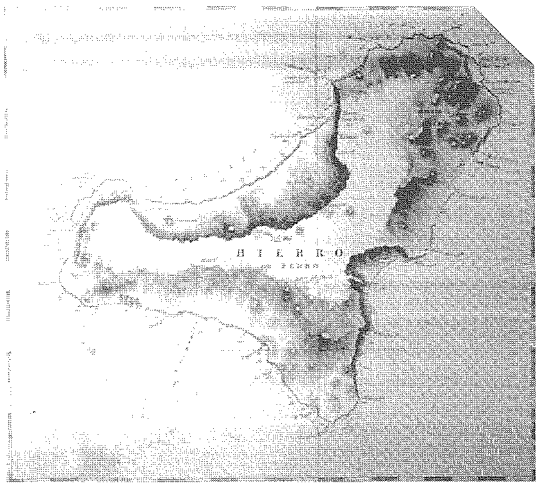

Figura 10. *Canary Island Palma, Gomer and Hierro or Ferro.* Detalle. El punto más occidental es *Orchilla P*[t]. En el mapa figura una anotación a lápiz, presuntamente realizada por Francisco Coello que dice: *Punta Orchilla 18º9'38" + 2º20'14"* (es el incremento con respecto a París) = *20º29'52";* más abajo figura: *Orchilla 18º9'40"5 O. Greenwich – 3º41'22"2* (es el incremento con respecto a Madrid) = *14º28'18"3.* Levantado por A. T. E. Vidal en 1837 y publicado en Londres en 1848. Centro Geográfico del Ejército.

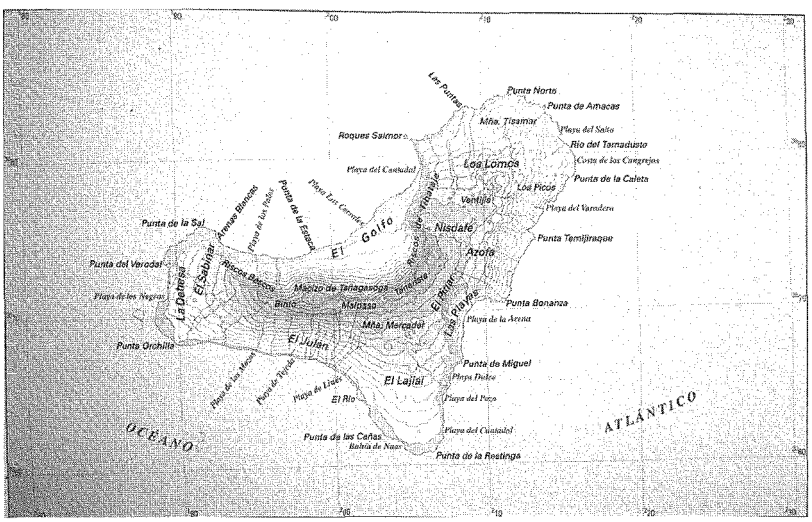

Figura 11. Mapa de la Isla de El Hierro. Actual. El punto más occidental es Punta Orchilla.

Figura 12. Monumento levantado en recuerdo del Meridiano Cero del Mundo Antiguo. Diseñado por el ingeniero militar Miguel Fe Serra, fue inaugurado el 27 de mayo de 1989 (gentileza de José Manuel Padilla Barrera, Ingeniero Militar).