

LOS VIAJES DE COLON Y LAS NUEVAS INVESTIGACIONES REALIZADAS POR LA NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

Juan Carlos SIDDERS
Capitán de Navío
Director del Museo Naval
de la Nación.

Cayo Samaná.

En el *National Geographic Magazine*, publicado en noviembre de 1986 (1), ha aparecido un estudio que replantea una vieja polémica: ¿Cuál fue la isla llamada Guanahaní, a la que Colón bautizó San Salvador?

El asunto pareció resuelto cuando, en 1926, la isla Watling fue rebautizada con el nombre de San Salvador. Watling es una de las Bahamas, así denominada por los ingleses en memoria de un bucanero.

Pese a la elección de Watling, las discusiones continuaron hasta que, en 1942, el prestigioso historiador Adm. Samuel Eliot Morison, tomando en cuenta un estudio de la derrota transatlántica realizado por el capitán John R. McElroy (USNR), consideró que el asunto había quedado definitivamente establecido: Guanahaní, Watling y San Salvador eran una misma cosa. Sus razones quedaron detalladamente establecidas en su magnífico libro: *El Almirante de la Mar Océano* (2).

En líneas generales, el método seguido para determinar el punto de recala en América fue el mismo: reconstruir la derrota seguida por Colón desde las Canarias hasta el momento del descubrimiento; ese punto debería coincidir con el que se obtuviese desandando el camino recorrido entre las islas; desde un lugar bien identificable hasta Guanahaní, de acuerdo con los datos registrados en el diario del Almirante.

El nuevo trabajo, al que nos referimos aquí, habría demostrado que Guanahaní no es la isla de San Salvador (ex Watling), sino el cayo Samaná, situado unas 65 millas al sur de Watling. La investigación fue desarrollada por un equipo de científicos, presidido por Joseph Judge, apoyado en la tecnología más avanzada. Nosotros nos limitaremos al comentario de uno de sus aspectos: la reconstrucción de la derrota seguida por Colón a través del Atlántico, según la explica Luis Marden.

Marden efectuó tres ensayos. En el primero, como lo había hecho McElroy, siguió día a día la posición de los buques de acuerdo con los datos regis-

(1) National Geographic Magazine. V. 170, n° 5, noviembre 1986.

(2) Samuel Eliot Morison: *El Almirante de la Mar Océano*. Buenos Aires: Hachette, 1945.

trados por Colón, sin introducirles corrección alguna. Lógicamente, el resultado fue aproximadamente el mismo: recalada en Watling. Ambos encontraron un exceso en la distancia total estimada por Colón: 9 por 100 según McElroy y 10,5 por 100 según Marden.

No conforme con su primer ensayo, Marden rehizo su trabajo tomando esta vez *escrupulosamente en cuenta el rumbo, la declinación magnética, la distancia recorrida, las corrientes y el abatimiento*. Los valores probables los obtuvo de las pilot charts y de las líneas isogónicas del año 1500, reconstruidas en 1889 por Van Bemmelen. También McElroy había tomado en cuenta las líneas isogónicas y analizado las pilot charts, pero llegó a la conclusión de que el efecto de las corrientes y vientos era *negligible*.

La nueva derrota así dibujada por Marden, con el auxilio de una computadora, pasaba unas 60 millas al sur de Watling y 10 millas al NE del cayo Samaná. Nuevamente la distancia total anotada en el diario, ahora incrementada por el empuje de la corriente, llegaba muy al oeste alcanzando la longitud central de Cuba. De acuerdo con tales resultados, Colón habría recalado en Samaná y no en Watling.

Terminado este segundo ensayo, Marden lo sometió a la revisión de Dale Dunlap, coautor de un texto de navegación usado en Annapolis. En tal circunstancia, Dunlap descubrió una *electrifying piece of information* a la que siguió otra, coincidente, encontrada por el propio Marden: según dos viejos manuales ingleses, escritos a fines del siglo XVI, la legua usada por españoles y portugueses no medía 3,18 millas, como lo había creído Marden hasta entonces, sino sólo 2,82. Considerando que este dato era *the actual length of the Iberian sea league*, y que, por tanto, no era necesario *to rely on conjecture*, Marden rehizo sus cálculos usando esta legua más pequeña. De esta manera, el notable exceso de la distancia total obtenida en el segundo ensayo se redujo a un 9 por 100, igual al de McElroy.

El proceso explicado, sometido al *fine-tuning* de una computadora más potente y con mayor capacidad numérica, dio como resultado que la recalada se habría producido en 23° 09' 00" L. N y 73° 29' 13" L. W.

Debemos confesar que el trabajo realizado por Marden nos desconcierta. Sin faltar al reverente respeto ganado por las computadoras, los viejos usuarios de las tablas de logaritmos podemos preguntarnos sobre la legitimidad de los datos introducidos en ellas. Las correcciones aplicadas por Marden implican la aprobación de ciertos supuestos, cuyos fundamentos no logramos comprender. Veamos algunos de ellos.

La derrota verdadera.

Para determinar la derrota verdadera seguida por un buque, es necesario corregir el rumbo del compás por el desvío que pudiese tener a ese rumbo, la declinación magnética del lugar, el abatimiento y la deriva. La suma algebraica del rumbo compás, el desvío y la declinación, da el rumbo verdadero al que está orientada la proa; pero, si existe deriva y abatimiento, la nave se

moverá sobre una derrota (verdadera) distinta a la que supone la dirección de su proa.

Según lo que se deduce del artículo, Marden habría corregido los datos registrados por Colón, tomando en cuenta las líneas isogónicas reconstruidas por Van Bemmelen y los datos de las pilot charts. Este procedimiento implica la suposición de que Colón anotaba en su diario el rumbo compás y la distancia navegada, sin tener en cuenta tales factores. Considerando que *el punto de fantasía* echado al fin de cada singladura era el resultado del difícil arte de la estima, lo anterior parece poco verosímil. Veamos algunos antecedentes.

Los marinos de entonces conocían perfectamente la existencia de la estrella Polar, esa especie de faro providencialmente situado casi exactamente en el polo celeste, y la observaban cuidadosamente. Mediante la sencilla operación llamada *la bendición del piloto*, practicada con gran habilidad, Colón descubrió no sólo el cambio de signo de la declinación magnética, sino también el pequeño movimiento circumpolar de dicha estrella. Es posible que no estuviese capacitado para calcular la latitud, pero podía medir la altura de la Polar y determinar si su latitud variaba respecto a la del punto de partida. Según Laguarda Trías (3), Colón afirmó que tomaba la altura de la Polar con el cuadrante para comprobar la exactitud de su derrota. No sabemos cuál era la aproximación de estas medidas pero sí sabemos de su preocupación por determinarlas. ¿Por qué suponer entonces que no las tuvo en cuenta al estimar su rumbo?

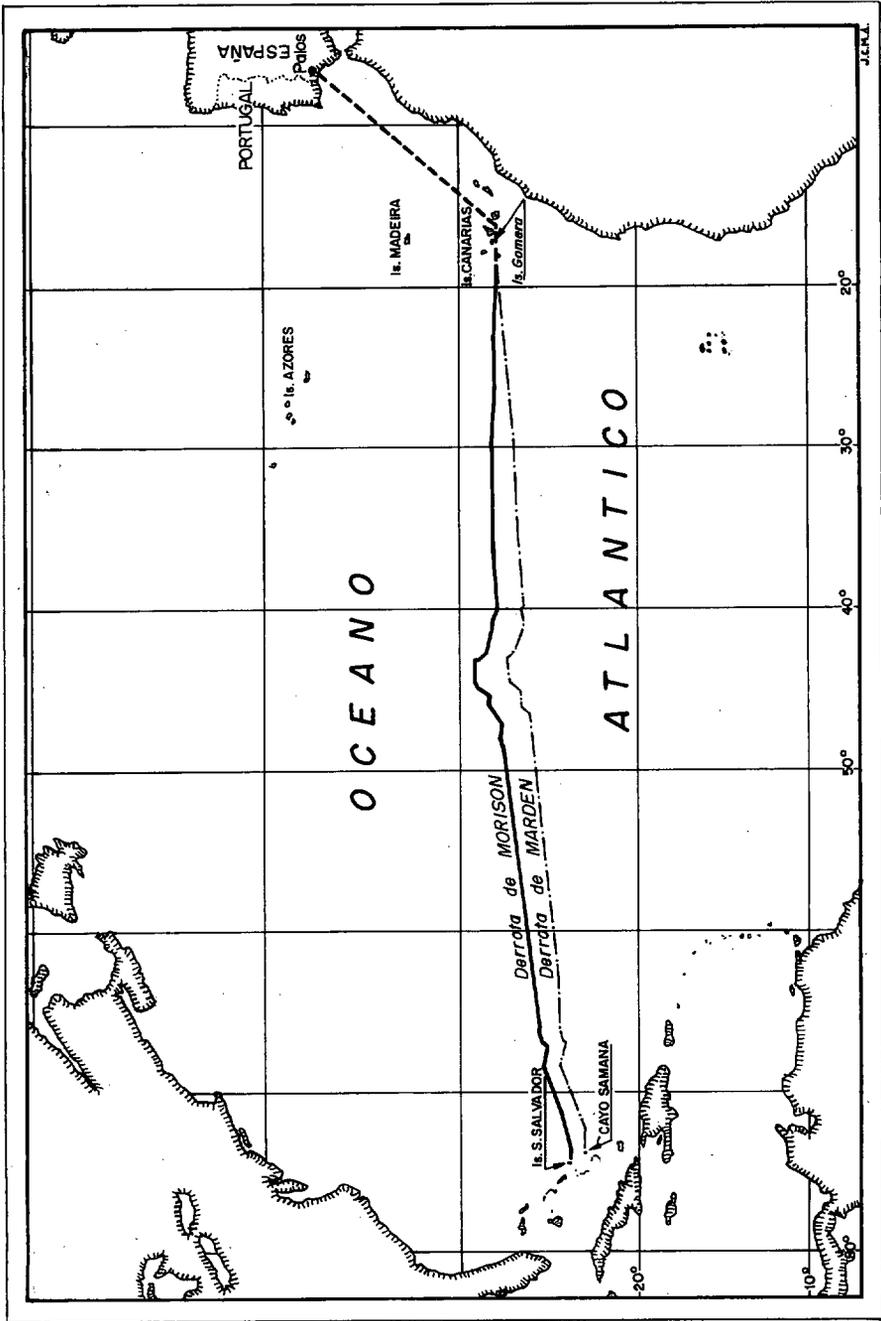
También la corriente fue observada por el Almirante. Según los registros del diario, el 13 de septiembre *eranle las corrientes contrarias* y, el 17 de septiembre *ayudábales la corriente, vieron mucha hierba y muy a menudo* (4). Este último comentario nos lleva al problema del abatimiento.

¿Puede creerse que un veterano tripulante de buques ronceros no tuviese en cuenta el abatimiento producido por los distintos vientos relativos? A vista de costa, este peligroso traslado lateral debía ser permanentemente apreciado y corregido, dejando en el piloto un buen sentido de sus valores estándar; también en alta mar era fácil de determinar, observando el ángulo de la estela con la crugía, el desplazamiento de cualquier objeto arrojado por la popa o, en este caso, el movimiento relativo del buque respecto a los sargazos calados en el mar y poco expuestos a la acción del viento.

En cuanto a la distancia total navegada hasta la recalada en Guanahaní, hay acuerdo en que la anotada por Colón fue un 9 por 100 superior a la real. También se sabe que ¿casualmente?, por razones discutidas, las distancias comunicadas a la tripulación eran inferiores en un 9 por 100 a las registradas en el diario. La explicación que se da de tal exceso, varía: Colón apreció una velocidad superior a la verdadera; Colón tenía un sentido equivocado de la

(3) Rolando Laguarda Trías: *El enigma de las latitudes de Colón*. Valladolid: Cuadernos Colombinos, 1974, p. 5.

(4) Bartolomé de las Casas: *Historia de las Indias*. Madrid: Ginesta, 1875, p. 267-268.



DERROTA DEL PRIMER VIAJE DE COLON SEGUN MORISON Y MARDEN

longitud de la legua; Colón usó una legua distinta de la acostumbrada en el mar, etc.

En nuestra opinión, lo lógico sería suponer que un navegante como Colón tuviese una correcta apreciación de la velocidad de su buque y de las distancias recorridas en cada singladura. No olvidemos que, si bien su *cuenta secreta* era exagerada, su cuenta pública era muy aproximada a la de los pilotos embarcados en los otros buques, ajenos a su influencia personal. Es verdad que en alta mar no tenían forma alguna de comparar la longitud de la milla estimada con su valor real, pero en el Mediterráneo existían numerosos puntos situados en posiciones relativas correctas entre los cuales pudieron practicar tal capacidad. Existen muchos ejemplos de la precisión lograda en tal aspecto: La distancia estimada entonces entre Cádiz y las Canarias era de 230 leguas; según las tablas de distancia de la USN, el valor exacto es de 219,4 leguas (702 millas). La distancia estimada entre las islas Hierro y Deseada, era de 800 leguas; según las tablas de la USN, el valor exacto es de 793,75 leguas (2.540 millas). La confianza en la capacidad de estima debió ser muy grande: Alonso de Santa Cruz usó esta distancia de 800 leguas, basada en la *estimativa de los pilotos que andan en esta navegación*, para calcular la diferencia de longitudes entre ambas islas.

Es posible que la *cuenta secreta* respondiese a un interés ulterior nacional o privado: de haberla hecho pública durante la navegación, los capitanes y pilotos hubiesen notado su exageración. También es posible que Colón tuviese conocimiento de una corriente que lo arrastraría hacia el oeste, dato que ocultó a su gente para no aumentar sus temores (5), pero sí la tuvo en cuenta en su *estima secreta*.

El hecho es que la corrección por corriente, aplicada por Marden y supuestamente omitida por Colón, aumentó el error, problema que fue resuelto adoptando la llamada legua Dunlap-Marden de la que nos ocuparemos más adelante.

Permítasenos ahora transcribir un interesante pasaje del *Espejo de Navegantes* (6), escrito en 1537 (aprox.) pero muy relacionado con cuanto hemos dicho hasta aquí.

Refiriéndose a *la forma y manera que se debe tener en el marear*, decía Alonso de Chaves: *El piloto, cada noche, requerirá su aguja y verá el estado del norte, y tomará su altura de él con sus instrumentos para ver el paralelo donde está (...)* (6).

El piloto, asimismo, debe, cada día que hubiere tiempo claro, tomar su altura del sol y saber el paralelo donde están y las leguas que han andado según por el rumbo que han corrido, y debe de dar su resguardo o ecación (sic) a la aguja si ha hecho algún decaimiento del camino que llevaba, o si las corrientes

(5) Bartolomé de las Casas. Op. cit., p. 263.

(6) Alonso de Chaves: *Espejo de Navegantes* (Transcripción, estudio y notas de Paulino Castañeda, Mariano Cuesta y Pilar Hernández). Madrid: Museo Naval-Instituto de Historia y Cultura Naval, 1983, p. 232.

lo han causado o si ambas cosas, lo cual se puede saber con tomar la altura del sol o del norte; mas cuando no la puede tomar, entonces para saber dar el punto o lugar adonde está debe tener mayor cuidado y diligencia en saber lo que la nao puede haber andado por su arbitrio, y la carga que lleva, y con cuántas y cuáles velas anda y el viento que ha traído, y si ha sido largo o escaso y si ha corrido a popa o al cuartel; de todo lo cual debe hacer suma, y después de hecha debe tener consideración al lugar adonde está y la mar que es, y si ha habido corrientes, y para qué parte, si le ayudaron o si le estorbaron, y cuánto pudo ser, lo cual ha de añadir o quitar a la suma que tenía hecha; y además de esto, debe de tener respecto del decaimiento de la aguja que tiene en aquella parte, si le pudo ayudar o quitar a la suma que tenía hecha. A todas las cuales dichas cosas teniendo consideración y sumando y restando una de otras, podrá mejor dar cuenta de las leguas que ha andado y el camino que ha hecho arbitrariamente, y dar su punto en su carta hasta tanto que aclare el tiempo que pueda tomar su altura cierta del sol o del norte y hacer su cuenta para saber el paralelo y lugar adonde está, y enmendar los otros puntos si estaban errados en la carta.

Estas normas, dadas nada menos que por el cosmógrafo y piloto mayor de España, debieron basarse en los usos y costumbres de la época. No sabemos en qué medida y con qué exactitud aplicó Colón las correcciones detalladas, pero tampoco podemos suponer que, lanzado a lo desconocido, en plena inmensidad, no se aferrase a cuanta ayuda le permitiese saber donde estaba al cabo de cada singladura.

La legua Dunlap-Marden.

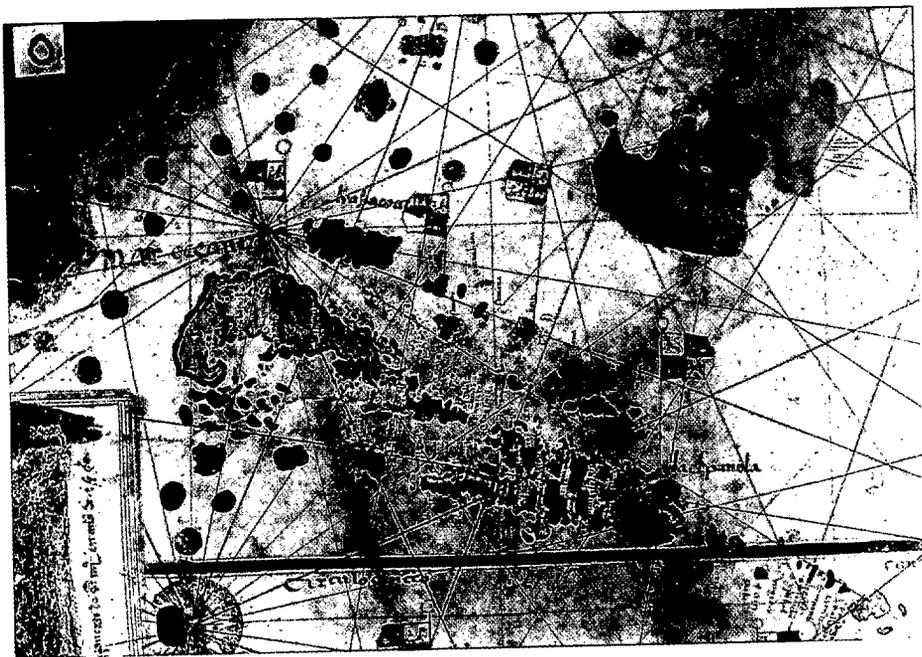
Aclaradas nuestras dudas sobre la justificación de las correcciones introducidas a los datos registrados en el diario, debido a las cuales el punto de recalada se trasladó de Watling a Samaná, pasemos al prometido análisis de la legua Dunlap-Marden.

Ya vimos en qué circunstancias Dunlap y Marden encontraron la *electrifying piece of information*, a la que Joseph Judge denominó *Dunlap-Marden League*. A continuación, la analizaremos con mayor detenimiento.

La información fue obtenida de dos libros. El más antiguo, consultado por Marden, es un manual de navegación inglés, titulado *A Regiment for the sea*, escrito por Willian Bourne y publicado en 1574; el segundo, descubierto por Dunlap, fue escrito por Master Thomas Blundeville y publicado en 1594.

En el libro de Burne dice: (...) *For an English league doth containe 2500 fadome. And a spanish or portingale league doth containe 2857 fadomes. &c.* En el manual de Blundeville, escrito veinte años después, se repiten las mismas medidas: *you have to note that every Spanish league containeth 2857 fathams (...) and that our English league containeth no more but 2500 fathams (...) and every fatham containeth 6 foote.* De acuerdo a estas citas, tomadas del artículo de Marden, la legua española medía 2857 brazas, de seis pies cada una; la inglesa, sólo 2.500.

Sin más fundamento que el haber encontrado el dato en dos manuales ingleses escritos casi un siglo después del Descubrimiento, Marden consideró que 2857 brazas eran la verdadera longitud (actual length) de la legua usada por Colón. Mediante una simple operación aritmética, estableció la medida equivalente de 2,82 millas náuticas y la introdujo en su computadora, dejando de lado el difundido valor de 3,18 millas usado por él hasta entonces. Su comentario al respecto merece transcribirse: *Thus we have on record, in practical sailor's manuals of the period, the actual length of the Iberian sea league, and have no need to rely on conjecture.*



Carta de Juan de la Cosa, año 1500. (Museo Naval, Madrid.)

El razonamiento de Marden, que reduce a meras conjeturas los eruditos estudios sobre la legua española, parece poco consistente y muy discutible.

Ya en la Edad Media, el tema de las leguas estaba perfectamente claro. Los científicos siguen discutiendo aún cuestiones de milímetros, pero la gente de entonces no tenía la menor duda de que una legua medía precisamente una legua.

En la época que nos ocupa, las leguas podían ser de tres o cuatro millas. Estas millas, también llamadas millas italianas o mígeros, estaban perfectamente definidas. Su longitud era la de mil pasos, de cinco pies romanos cada uno. Del pie romano se conservan varios patrones que no difieren en más de tres milímetros entre sí; también la milla era una medida concreta amojonada a lo largo de las carreteras romanas que cruzaban España.

Estas mígeras o mígeros, como vulgarmente se denominaban en España, encierran un profundo contenido puesto de manifiesto por Salvador García Franco, cuyos conceptos trataremos de resumir con la brevedad e inexactitud propias de todo resumen.

Como es sabido, nuestra milla náutica actual no es otra cosa que la longitud de un minuto del círculo máximo terrestre y, por tanto, del Ecuador. Pero en el mundo antiguo el remoto Ecuador era algo ajeno a la experiencia diaria; la milla o mígero usado por los hombres del Mediterráneo también era la medida de un minuto de arco, pero no de la equinoccial, sino del paralelo que pasa por Rodas, eje de aquel mundo antiguo. Si multiplicamos la longitud de una milla náutica por el coseno de la latitud de Rodas, obtendremos la longitud del mígero. Esta relación, que sugiere un buen conocimiento de las verdaderas medidas del mundo no parece casual: la milla se subdivide en diez cables y el mígero en ocho estadios, cada uno de los cuales medía lo mismo que el cable. Por tanto, para transformar mígeros en millas bastará con multiplicarlos por 0,8.

Inevitablemente, la longitud del mígero sufrió variaciones locales que los mismos lugareños ignoraban, pero, básicamente, sólo hubo dos tipos de leguas: las de tres y las de cuatro millas (mígeros). Por ejemplo, Inglaterra y Francia usaron la de a tres; Portugal y España, la de a cuatro. Esta legua de a cuatro era la que se acostumbraba utilizar en el mar y en los caminos, pero también existían las *leguas legales* de a tres millas, que debían emplearse en las mediciones de tierras.

Teóricamente, la legua de cuatro mígeros medía 20.000 pies romanos, es decir, 5.920 ó 5.924 metros, pero ¿qué podían importarle a un veterano piloto las diferencias milimétricas entre los distintos patrones del pie romano si, para él, un pie medía *dieciséis dedos de la mano común de cada hombre* y el grano de cebada era *la menor medida de todas las que se usan en la cosmografía* (7).

Lo que estaba en duda no era la longitud de la legua usada, sino cuántas leguas o millas medía el grado de círculo máximo, es decir, cuál era el verdadero tamaño del mundo. La difundida Geografía de Ptolomeo, supuestamente mal traducida, decía que el grado medía 60 millas; muchos entendieron que esas millas eran los mígeros de mil pasos y asignaron al grado 20 leguas de a tres o 15 leguas de a cuatro mígeros: en total, 60 mígeros equivalentes a sólo 48 millas náuticas actuales en vez de 60.

Los españoles conocían la supuesta medida dada al grado por Ptolomeo, pero no estaban de acuerdo con ella. La siguiente explicación de Alonso de Chaves es bien clara: (...) *es de notar que la común opinión es cada cuatro millas de Italia valen una legua de España; y a este respecto cada grado vale setenta millas. Mas Ptholomeo quiere que el grado valga sesenta millas o sesenta y dos y media cuando más.*

(7) Alonso de Chaves. Op. cit., p. 142.

Esta medida de millas no se acostumbra en España, todos en común pasan con las leguas de la manera que dicha es (8). Dicho de otra manera, aunque según Ptolomeo el grado midiese 60 mígeros (48 millas), para los españoles dicha medida era de 70 mígeros (56 millas), equivalentes a 17,5 leguas de a cuatro mígeros cada una.

Alonso de Santa Cruz, cosmógrafo y piloto mayor de Felipe II, también aclaró este punto en 1542: (...) *hoy los modernos hallan cada grado corresponder a 17 leguas y media que se han de entender de esta manera, que una legua tenga quatro mil passos que son quatro millas italianas* (...) (9).

La práctica marinera de largas derrotas próximas a los meridianos, particularmente en busca del extremo sur africano, confirmó la medida de 17,5 leguas, de a cuatro, por grado. Su diferencia con la real de sólo 4 millas era inferior a la precisión de los instrumentos disponibles para medirla.

También el intenso tránsito marítimo en la zona del Caribe, usando cartas cuadradas, confirmó la bondad de la legua ibérica: la longitud del grado de paralelo 21° N, que pasa por Cuba, es precisamente de 17,5 leguas. Si observamos una carta Mercator de esas latitudes, veremos que es prácticamente cuadrada: los grados de meridiano y paralelos miden sensiblemente lo mismo. Por tal razón, los troncos de leguas podían usarse sin corrección alguna para medir distancias sobre cualquier rumbo y las líneas rectas resultaban loxodrómicas sin mayor error.

Por las razones expuestas, la medida española del *grado de cielo* se mantuvo invariable a través del tiempo, aunque ya a fines del siglo XVI los científicos habían establecido su valor con bastante aproximación. Las siguientes citas tomadas de García Franco (10) son una prueba de ello. En 1599 Jinés de Rocamora y Torrano escribía: (...) *dejémonos de opiniones diferentes que cansan y no aprovechan; y sigamos la común opinión de que a cada grado de cielo, le corresponde en la tierra diez y siete leguas y media como quedá declarado*. Y todavía en 1757, Fray Martín Sarmiento explicaba que *el sentido vulgar señala a cada grado diecisiete leguas y media*. Cabe aclarar aquí que la milla náutica, tal como la conocemos ahora, ya había sido definida en 1730. Lo que da una buena idea de la persistencia de la medida española a través del tiempo.

Creemos haber mostrado que, independientemente de la mayor o menor habilidad de los pilotos para estimar correctamente su longitud, la legua usada por los grandes navegantes, la legua ibérica, era una medida concreta. Estaba compuesta por cuatro mígeros y medía 5.920 metros o, su equivalente, 3.235 brazas inglesas. Claro está que, en la práctica, tales precisiones no tenían cabida; para los navegantes, la legua medía cuatro mil pasos de cinco

(8) Alonso de Chaves. Op. cit., p. 115.

(9) Mariano Cuesta: *Alonso de Santa Cruz y su obra cosmográfica*. Madrid: C. S. I. C. Instituto Gonzalo Fernández de Oviedo, 1983, p. 306 del Tomo I.

(10) Salvador García Franco: *La legua náutica en la Edad Media*. Madrid: Instituto Histórico de Marina, 1947.

pies cada uno y, el pie, dieciséis dedos de la mano común de cada hombre. Pero William Bourne dió una medida muy precisa —2857 *fadomes*— que debió ser el resultado de un cálculo matemático. Veamos cuál pudo ser su origen.

Colón, Vespucio y Magallanes, dejaron numerosas constancias de que la legua que usaban era la de cuatro millas (mígeros); la diferencia entre ellos fue la idea teórica que tenían del tamaño de la tierra, es decir, del *grado de cielo* sobre el mar: para Colón, medía 14,66 de esas leguas; (45,3 millas). Vespucio aumentó dicha cantidad a 16,7 y, finalmente, Magallanes adoptó la difundida medida de 17,5 leguas. Para los ingleses, el grado medía 20 leguas de tres mígeros cada una: las 2.500 brazas, dadas por Bourne, equivalen a 3.000 passos. Dicho en millas náuticas actuales, el grado de círculo máximo medía: 45,3 para Colón; 53,3 según Vespucio y 56 según Magallanes; los ingleses mantuvieron el valor de 48 millas por grado.

Creemos que Bourne no tuvo en cuenta lo expuesto en el párrafo anterior y cayó en un falso silogismo muy generalizado. Posiblemente su razonamiento debió ser el siguiente: Si el grado mide 20 leguas inglesas de 2.500 brazas cada una, o 17,5 leguas españolas, ambas medidas deben tener la misma longitud. Por tanto, si llamamos L a la longitud desconocida de cada legua española, resulta que:

$$L = 2500 \times 20 : 17,5 = 2857 \text{ fadomes.}$$

El razonamiento es lógico: dos cosas iguales a una tercera, son iguales entre sí; pero, en este caso, el valor atribuido a la longitud del grado no era el mismo para ambas naciones. La legua inglesa no era la vigésima parte del valor del grado; los ingleses *creían* que el grado medía veinte leguas, lo cual no era exacto; tampoco era exacta la medida española, diferente de la inglesa. Veinte leguas inglesas no medían lo mismo que diecisiete leguas y media españolas. Por tanto, no es cierto que la legua española midiese 2857 *fadomes*.

William Bourne fue un hombre de prestigio a quien se atribuye la invención de la corredera patente descrita en su manual. También fue un admirador de la obra de Martín Cortés traducida al inglés por Ricardo Eden en 1561 y nuevamente, en 1577, por el mismo Bourne. De estas traducciones se hicieron nueve ediciones inglesas entre 1561-1630 (11). El detalle es interesante porque Cortés fue uno de los pocos escritores que asignó a la legua española una longitud de tres mígeros. Como sabemos, tales leguas *legales* existían, pero no eran las que se usaban en la mar. ¿Quién podría saberlo mejor que el cosmógrafo y piloto mayor de España ya citado? Por si quedase alguna duda podemos agregar que, en su *Espejo de Navegantes*, Chaves explicaba

(11) Julio Rey Pastor: *La ciencia y la técnica en el descubrimiento de América*. Buenos Aires: Espasa Calpe Argentina, 3.^a ed., 1951, p. 71. Salvador García Franco: op. cit., p. 48 y 121.

que en la descripción de las islas había usado la milla italiana (mígero), de mil pasos, o la legua castellana de cuatro millas (12).

Por todas las razones expuestas, sospechamos que la novedosa *Dunlap-Marden league, the actual lengtn of the Iberian sea league*, no es otra cosa que el resultado de una operación aritmética, basada en un error de concepto, que debe desecharse.

No hay duda de que la empresa dirigida por Joseph Judge, con investigación arqueológica de apoyo y disponibilidad de computadoras capaces de dibujar al instante las posibles variantes de la derrota, arrojará importantes resultados. Pero la estima era un arte que debe analizarse con criterio marino, en el que poco tiene que ver el *fine-tuning* de las computadoras más poderosas. El mígero medía ocho cables y la legua ibérica treinta y dos.

Sería interesante conocer la derrota que se obtiene omitiendo la corrección por abatimiento y dejando de lado la *cuenta secreta*. Por alguna razón, Colón coincidía públicamente con la estima de su piloto, cotejada con las de los otros dos a quienes supervisaban sus respectivos capitanes. El promedio de esas estimas, usando la legua acostumbrada en la mar (3,2 millas), nos dará un resultado verosímil.

(12) Alonso de Chaves. Op. cit., p. 306.