



El Descubrimiento de América

A pesar del tiempo transcurrido, el enigma de la vida de Cristóbal Colón, continúa siendo motivo de estudios y polémicas, no sólo por lo trascendental de sus descubrimientos, sino también por el entorno científico, político y religioso en que se desarrollaron esos acontecimientos.

Puede decirse que de las decenas de autores de libros sobre la vida de Colón, cada uno define un perfil y adapta el personaje a voluntad del autor, por lo que para conocer de cerca a Colón es conveniente tomar en cuenta a Bartolomé de las Casas, que habiendo sido contemporáneo de Colón, siguió con toda rigurosidad sus pasos y escribió admirablemente sus hazañas, en su libro *Historia General de las Indias*.²

En la actualidad cada vez es mayor el interés por conocer la evolución de la navegación, el desarrollo de la instrumentación náutica y la representación cartográfica de los mapas, durante los siglos en que fueron descubiertas nuevas tierras y continentes; y así van apareciendo documentos y archivos de diferentes bibliotecas, como la Biblioteca Colombina de Sevilla, que van dando luz a las investigaciones, que permiten desentrañar la vida y aportaciones científicas de personajes de la época. El hijo ilegítimo de Colón, Fernando, por ejemplo, legó doce mil volúmenes a los dominicos del convento sevillano de San Pablo. La vida de Cristóbal Colón, no obstante los numerosos libros que se han escrito sobre su origen, formación, preparación y conocimientos náuticos, sigue siendo un tema en el que continúa la investigación por parte de diferentes historiadores, no sólo por lo enigmático del personaje sino también por su influencia en el cambio histórico de la humanidad.

Varios biógrafos de Colón, lo consideran de nacionalidad genovesa, o bien mallorquina, o española y otras más exóticas. Su ascendencia apunta a que procedía de judíos conversos o marranos, aunque no existen documentos oficiales que certifiquen lo anterior.

Colón aparentemente nació en Génova en 1451 y de joven comenzó a navegar como grumete en barcos genoveses con los que viajó por el Mediterráneo. Colón llegó a Portugal en 1476 y residió en este país hasta

1485. Durante su estancia, se casa con Felipa Moniz de Perestrello (hija del gobernador de la isla de Porto Santo del archipiélago de las Madeira, Don Bartolomé Perestrello), con quien procrea a su hijo Diego Colón que nace en 1479 y que llegaría a ser segundo Almirante de las Indias. Su influyente suegro le permite tener vínculos con importantes personajes como el cosmógrafo florentino Pablo Toscanelli y el cosmógrafo alemán Martín de Behaim, así como estar al tanto de los descubrimientos portugueses, al introducirse en la hermética red naval portuguesa, realizando diversos viajes en sus flotas. Además, su hermano, Bartolomé Colón formaba parte del grupo que elaboraba cartas de marear para el rey de Portugal, en donde se incorporaban todos los conocimientos de los descubrimientos de las tierras exploradas en las diferentes expediciones, que permitieron a los portugueses descubrir la ruta a las Indias Orientales. A la muerte de su suegro recibió como herencia diversos materiales como cartas de marear, instrumentos y escritos que le permitieron consolidar sus conocimientos y planear su ruta que le llevaría al nuevo mundo conocida como **"derrota de los veleros"**, ya que si bien no conocía realmente las tierras, sí sabía del mar que para aquella época significaba conocer los vientos, así como, conocer, calcular y emplear la declinación magnética.

Resulta evidente que para emprender la odisea de cruzar el Océano con el fin de alcanzar la India viajando rumbo al Oeste, Colón tuvo que tener amplios conocimientos de las cartas de marear y mapas vigentes en esa época, así como tener conocimiento de la Geografía de Ptolomeo, por medio del *Imago Mundi* del Cardenal Pierre de Ailly, que es la traducción de la Geografía de Ptolomeo quien analiza los aciertos y errores que tanto influyeron en los debates teóricos y en las exploraciones marinas. Seguramente también, había leído la *Historia Rerum ubique gestarum*, de Eneas Silvio Piccolomini, quien sería nombrado Papa con el nombre de Pío II, y el *Millione* de Marco Polo (Figura 1). Además de que tuvo que afrontar las controversias y oposiciones de su propuesta de surcar el Océano hacia lo desconocido, hasta la fecha de su partida en ese viaje fehacientemente buscado, lo que le permitió prepararse y adquirir un gran conocimiento como cosmógrafo, cartógrafo y navegante.

por la Dr. Juan Manuel Navarro Pineda,
Coordinador del Doctorado de Hidráulica
Ambiental. Escuela Superior de Ingeniería y
Arquitectura, Unidad Zacatenco,
Instituto Politécnico Nacional.



Dios nos dé buenos días; buen viaje;
buen pasaje haga la nao, señor Capitán
y maestre y buena compañía, amén.
Así faza buen viaje, faza: muy buenos
días dé Dios a vuestras mercedes,
señores de papa y proa.

Saludo de un joven grumete al despuntar el alba,
en la embarcación de Colón.¹



Figura 1. Portada del libro: Los viajes de Marco Polo, o La descripción del mundo. Fuente: Los Exploradores desde la antigüedad hasta nuestros días. Historia de las grandes exploraciones. Autor Paolo Novaresio. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 2004. Pág. 44.

La estancia en Portugal, le dio la posibilidad de conocer los avances de los portugueses en la navegación e instrumentación náutica al viajar en sus naves. Realizando actividades mercantiles o como navegante, recorrió las Azores, Madeira, Las Canarias, y llegó hasta Inglaterra y Guinea en 1483. También realizó viajes a España para conducir importantes remesas de lana a Génova.

Es en este periodo que fue madurando en su mente brillante, la idea de poder hacer el viaje marítimo a las Indias Orientales por la ruta del Oeste, idea que propuso al Rey de Portugal, Juan II en 1484. El rey consultó a un consejo de expertos que acababa de fundarse para componer cartas de marear. Este consejo rechazó la propuesta ya que sus esfuerzos estaban encaminados a la navegación en las costas africanas, tratando de buscar una vía marítima hacia la India.

Al no encontrar apoyo en Portugal, desencantado, y al mismo tiempo agobiado por deudas contraídas, Colón decidió emigrar a España en 1485 entrando al Puerto de Palos, próximo a la bahía de Cádiz. Por intermedio de Don Luis de la Cerda, Duque de Medinaceli uno de sus primeros valedores, logró su primera entrevista con los Reyes Católicos en Alcalá de Henares en enero de 1486, en la que expuso su proyecto de viajar a la India por el Oeste. En 1487 su propuesta fue sometida a la Junta de Salamanca, designada por los Reyes Católicos. A pesar de que la propuesta era apoyada por los propios reyes, dado que de realizarse con éxito pondría a España a la par de los portugueses, la Junta de Salamanca emitió un fallo negativo al cabo de cuatro años, porque se supeditaba cualquier apoyo, sobre todo si el mismo era de carácter económico, a la terminación de la guerra que se libraba contra los árabes en esos momentos en Granada, y hasta llevar a cabo su expulsión. Colón tuvo que esperar seis años largos, hasta que en 1492 obtuvo la ayuda solicitada.

Durante este tiempo, Colón pudo perfeccionar su castellano y tuvo que desempeñar diferentes trabajos para subsistir. De su relación con una mujer cordobesa de origen judío, Beatriz Enríquez de Arana, nació un hijo, a quien pusieron el nombre de Hernando Colón, que posteriormente se convertiría en el principal biógrafo de su padre, al escribir en su libro *La Historia del Almirante*³, la descripción de los viajes realizados por Colón en el descubrimiento de América.

En 1486 en Córdoba, Colón trabó una fuerte amistad con el influyente financiero Luis Santángel, quien prestó su ayuda para que el Rey Fernando el Católico aceptara las condiciones de Colón, ofreciéndose además de entre otros personajes a apoyar económicamente la preparación de la expedición marítima. La importancia de este personaje está plasmada en una estatua con su efigie en la base del monumento a Colón, situada en la céntrica plaza de este nombre en Barcelona.

Fue en el monasterio de la Rábida en 1491, donde el abad le presentó a Martín Alonso Pinzón, experimentado marino e influyente constructor naval del Puerto de Palos, quien junto con su hermano, se incorporaría a la expedición de Colón.

En ese año, Colón estuvo a punto de salir de España, desesperado por no recibir la ayuda solicitada para su proyecto; pero la hospitalidad que le brindaron los frailes en el convento de La Rábida, y las gestiones que hizo el prior del convento en el otoño del mismo año, lo hicieron desistir de su partida, ya que se logró convocar a una nueva junta ante los Reyes; a esta reunión asistieron entre otros, el Cardenal Mendoza, Luis Santángel, Fray Juan Pérez y Alejandro de Garimaldi. En esta junta se pide que ambas partes depusieran sus actitudes para hacer posible la negociación, lo que culminó con la firma del documento titulado *Las Capitulaciones de Santa Fe*.

En estas Capitulaciones, Colón obtenía los títulos de Almirante, Virrey y Gobernador de las islas y "tierras firmes" que descubriera. Se establecía, además, que tendría poder para conocer en exclusiva los pleitos que pudieran surgir de la práctica comercial en las nuevas tierras firmes, que se le adjudicaría la décima parte de los bienes obtenidos y que tendría la autorización para participar en un octavo de las flotas que se armasen para las Indias. Estas Capitulaciones fueron firmadas el 17 de abril de 1492 en Santa Fe de la Vega de Granada (Figura 2).

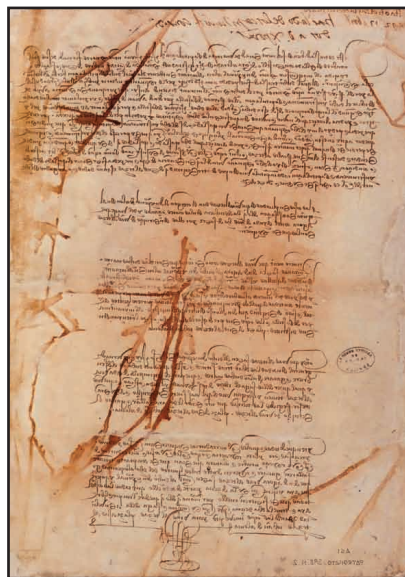


Figura 2. Capitulaciones de Santa Fe.
Fuente: Archivo General de Indias. Sevilla. Cristóbal Colón y la Exploración Española de las Indias. Rosan de Andrés y Pilar León. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Editorial LUNWERG. Barcelona, España. Pág. 71

Aceptadas las llamadas Capitulaciones de Santa Fe por los Reyes Católicos y, antes de la partida de Colón, por Real Cédula de 30 de abril del mismo año de 1492, fue nombrado Almirante, y estableció que los cargos de Almirante y Viso-Rey fuesen hereditarios, algo en lo que Colón puso especial insistencia.^{4 p. 42}

La cartografía que aportó Colón para emprender su particular hazaña en concordancia con la de Toscanelli y a la que se habrían incorporado los conocimientos de otras expediciones de gran relevancia científica como la de 1477, en la que aparentemente participó Colón en un viaje daneso-lusitano que llegó hasta Terranova, aparece como decisiva para la autorización de la expedición.^{4 p. 42}

Paolo dal Pozzo Toscanelli (1397-1482), famoso médico, astrólogo y cosmógrafo florentino, elaboró en 1474 su celebre mapamundi, que era una carta plana para el Rey de Portugal, y en donde aparece la mítica Isla la Antilia (actual Puerto Rico), sin tener aún conocimiento de la configuración de las costas de un nuevo continente. Es de señalarse que por esta fecha, la línea equinoccial no estaba aún muy bien definida y no había información viable para situarla, lo cual pudo determinarse con exactitud, sólo después de ubicar la desembocadura del Amazonas sobre el continente

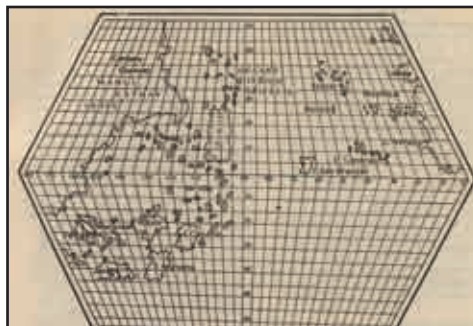


Figura 3. El mapa de Toscanelli (reconstrucción).
Fuente: I. P. Maguidovich. Historia del descubrimiento y exploración de Latinoamérica. Colección Nuestros países. Casas de las Américas. Editorial Progreso. Moscú. 1972. Ediciones Casa de las Américas. 1979. Pág. 25

americano. Es muy probable que Colón tuviera en su poder una copia de estos mapas a fines de 1481 o principios de 1482, ya que mantuvo correspondencia e intercambios con Toscanelli, por lo que esta cartografía realizada dieciocho años antes del descubrimiento oficial por Colón, le fue de gran utilidad en la preparación y realización de su primer viaje de descubrimiento.

En la Figura 3, se muestra el mapa de Toscanelli reconstruido, ya que no se ha encontrado el original, ni copia alguna. En este mapa Toscanelli exageró casi al doble la extensión del continente asiático, de occidente a oriente, y por tanto, disminuyó la superficie del agua que separa por el Oeste a Europa occidental de China, determinando su latitud en un tercio del de la circunferencia terrestre, o sea, según los cálculos de él, en menos de 12,000 kilómetros. El litoral japonés, de cara a Europa, estaba a juicio de Toscanelli, a unos 2,000 kilómetros al Este de la costa de China y, por consiguiente, desde Lisboa hasta el Japón había que navegar menos de 10,000 kilómetros. Como escala de esta travesía, podían servir las Islas Azores o las Canarias y la mítica Antilia.^{5 p. 25-26}

Colón, haciendo sus propios cálculos, llegó a la conclusión de que el rumbo más cómodo para navegar al Asia Oriental pasaba por las Islas Canarias, de donde habría que navegar unos 4,500 a 5,000 Km para llegar al Japón. Según expresión del geógrafo francés, Juan Bautista d'Anville, ese fue "el mayor error que dio lugar al mayor descubrimiento".^{5 p. 26}

Es de notar que las Islas Canarias se encuentran en el mismo paralelo (30°) que Cipango (Japón) que era el objetivo de Colón, de acuerdo a las lecturas e interpretaciones que había analizado de documentos y mapas, como los relatos de Marco Polo. Además, con el tratado de Alcaçovas-Toledo (1479-1480) firmado con Portugal el 4 de septiembre de 1479, se reservaba a la Corona Portuguesa el derecho de navegar abajo del Cabo Bojador, lo que daba pleno derecho a proseguir su expansión en África; pero a su vez este tratado le reservaba a Castilla el ámbito de las Canarias, lo que le permitía la posibilidad de nuevos descubrimientos y además constituía una buena base para cualquier expedición marítima que se dirigiera hacia el Oeste.

Dadas las características de la expedición, las naves de Colón no llevaban un fuerte armamento, ni soldados experimentados que se impusieran por la fuerza en las tierras descubiertas, ni tampoco gente de propagación de la fe, puesto que en ella no iban sacerdotes ni frailes. Sólo había un judío converso que hablaba el árabe por si se requerían sus dotes de intérprete en las tierras del Gran Kan, por lo que era evidente que este viaje tenía sólo como fin establecer relaciones comerciales con las Indias y no de conquista.

Colón utilizó una carta plana cuadrada para elegir su derrota, diferente en su concepción a la elaborada por Toscanelli, ya que consideraba una distancia menor para llegar al Asia.

PRIMER VIAJE

Estuvieron disponibles en el puerto de Palo dos carabelas: **La Niña** y **La Pinta**, capitaneadas por los hermanos Martín Alonso Pinzón y Vicente Yañez Pinzón. Del Puerto de Santa María se dispuso de una nao, que era una carraca norteña rebautizada la Santa María, escogida como capitana de la expedición, propiedad del marino santanderino Juan de la Cosa quien realizó

... "el mayor error que dio lugar al mayor descubrimiento"...

el viaje como maestre. Esta nave fue comandada directamente por Colón.

La tripulación de las tres embarcaciones estuvo compuesta por 87 marineros: 39 en la Santa María, 26 en la Pinta y 22 en la Niña. Las tres embarcaciones se hicieron finalmente a la mar el 3 de agosto de 1492. Cabe señalar que en la noche del 2 de agosto de 1492 convergen dos hechos fundamentales para España: la expulsión definitiva de los judíos de España y el comienzo del viaje que llegaría a culminar con el descubrimiento de América. Colón que en ese momento contaba, según Bartolomé de las Casas, con 41 años de edad, tomó rumbo Sur hacia las Canarias para evitar los vientos del Oeste del Atlántico Norte, ya que en la latitud de la península ibérica no había vientos adecuados para una travesía hacia el Oeste. En cambio en las Canarias son frecuentes los llamados vientos del Nordeste que hoy se denominan alisios. Pudo, además, completar el avituallamiento al llegar a la Gomera el día 9 de agosto, en donde tuvo que permanecer casi un mes, pues hubo que cambiar el aparejo de la Niña por velas redondas, y reparar el timón de la Pinta. Las tres embarcaciones zarparon finalmente el 6 de septiembre, fecha que se puede contar como principio de la empresa y del viaje por el Océano con rumbo al occidente. Aprovechando las ventajas de los vientos alisios del Nordeste de esa época del año que lo llevarían a su destino y con viento en popa, las naves de Colón avanzaron con rapidez en un viaje que duraría 33 días, y que culminó cuando la tripulación de la Pinta, el 12 de octubre, dio el aviso mediante salvas a las dos de la madrugada, de que a lo lejos se divisaba tierra firme.

Durante el viaje y, según las anotaciones del 13 de septiembre de 1492 en su diario de navegación, Colón halló que a las primeras horas de la noche, noroesteaban las calamitas de las brújulas por media cuarta, y al alba, noroesteaban poco más de otra media de lo que conoció que la aguja no iba derecha a la estrella que llaman del Norte, o Polar, sino a otro punto fijo e invisible, cuya variación hasta entonces nadie había conocido, y así tuvo justa causa para maravillarse de esto. Pero mucho más se asombró el tercer día, cuando había ya ido cien leguas más delante de aquel paraje, porque las agujas, al principio de la noche noroesteaban con la cuarta, y a la mañana, se dirigían a la misma estrella, lo que constituyó el primer registro escrito que haría referencia a la declinación magnética y a su valor. Además, Colón fue el primero en considerar el criterio de línea agónica, o con declinación magnética de 0°, ubicando los lugares de declinación magnética Este y Oeste, incorporando así a la ciencia una nueva manifestación física que fue demostrada en 1600 por el físico inglés William Gilbert (1544-1603), al plantear la hipótesis de que la aguja de marear era perturbada por los polos magnéticos de la tierra, como un gran imán hacia los cuales deberían orientarse las agujas de marear girando libres sobre un pivote sin rozamiento.

Debido a las grandes distancias que existen en el océano, los errores causados por la declinación magnética en los rumbos de las agujas a lo largo de las derrotas se traducían en posiciones erróneas de las naves, en giros de signo distintos en el trazado de las costas -según las declinaciones fueran de sentido Noreste o Noroeste- "nordestear-noruestear" en las cartas, y en disconformidades angulares. Los errores y distorsiones se manifestaban mayormente en las regiones más alejadas del ecuador, debido también al

efecto deformador de las latitudes iguales utilizadas en las cartas planas, que era muy acusado.

Por otra parte, la causa técnica del error en la determinación de las latitudes mediante el cálculo de la estima, radicaba en la distinta orientación del origen de la lectura de los rumbos de la aguja, la flor de lis, debido a los valores diferentes de la declinación magnética -de la variación de las agujas- en cada lugar de la ruta de la nave. El continuo e imperceptible cambio de orientación de ese origen de lecturas de rumbos, se traducía en una curvatura de la ruta real de la nave hacia la derecha o hacia la izquierda según fuera el signo del gradiente de la declinación magnética.^{6 p. 58} No fue sino hasta 1504, que apareció el primer intento para corregir este error, realizado por Pedro Reinel, al introducir una pequeña escala auxiliar de latitudes que permitiera corregir el error debido a la declinación magnética.

La dificultad y problemas que representaba la superposición en una misma carta de una urdimbre de meridianos y paralelos equidistantes de la carta plana cuadrada y la de un entramado de líneas de rumbo constante figuradas por líneas rectas de los portulanos, constituían dos métodos de proyección cartográfica incompatibles, por lo que diversos matemáticos del siglo XVI, estudiaron qué tipo de curva describía una embarcación que mantenía el rumbo constante, es decir, que cortaba a los meridianos siempre según el mismo ángulo; a esta curva se le denomina curva loxodrómica que es una espiral que se va acercando cada vez más al polo sin alcanzarlo nunca. Fue el geógrafo flamenco de la Universidad de Louvain, Gerard Kremer, más conocido con su nombre latinizado como Mercator, quien en 1569 encontró una solución para que en una proyección cartográfica se representase en un plano las curvas loxodrómicas como líneas rectas y que éstas formaran con los meridianos el mismo ángulo que el rumbo, de modo que el ángulo entre dos líneas de rumbo cualesquiera se encuentre correctamente representado en la carta y plasmada en su famoso planisferio. Mercator lo solucionó mediante la consideración de que si bien los paralelos y meridianos son perpendiculares y referenciados al Norte verdadero, la distancia entre los meridianos son iguales, mientras que la distancia entre los paralelos aumentan progresivamente a partir del ecuador hasta los polos. Por lo tanto, el grado de latitud va aumentando progresivamente a partir del ecuador hasta los polos, con una deformación proporcional a la latitud representada, resultando que sobre la carta, la parte de la tierra que se encuentra cercana a los polos, tome proporciones exageradas.

Esta proyección, conocida como de Mercator y que se sigue utilizando hasta nuestros días, permitió contar con una carta para determinar las rutas marítimas con seguridad y precisión. Con esta proyección las curvas loxodrómicas se transforman en líneas rectas que permiten con seguridad, una vez determinada una ruta de origen y destino, que las naves puedan seguir una línea recta sin apartarse de su destino. Mercator nunca dio explicaciones científicas ni matemáticas de cómo calculó la proporción en que los paralelos deberían crecer sobre la carta. En 1599, cinco años después de la muerte de Mercator, el matemático inglés Edward Wright demostró en su libro "Certain Errors in Navigation detected and corrected", la construcción matemática de la proyección de Mercator.^{7 p. 8}

Sin embargo, en la época en que Colón realizó su viaje por el Atlántico, sólo llevaba consigo el conocimiento

cartográfico proporcionado por las cartas planas y las cartas portulano y una gran intuición de marino que le permitía ubicarse en la inmensidad del Océano, lo que le permitió el 12 de octubre pisar tierra firme y a nombre del Reino de Castilla desembarcó en la isla de Guanahani, en el archipiélago de Las Lucayas, a la que bautizó con el nombre de San Salvador y que es ahora una de las Bahamas situadas a 24° de Latitud Norte. En esta isla Colón tuvo el primer contacto con un grupo de indígenas, los arruacos, con quienes hizo un intercambio de regalos entre los que recibió "unas hojas secas que deben ser muy apreciadas entre ellos", siendo ésta la primera referencia a las hojas de tabaco. Posteriormente, en el mismo archipiélago, a dos de sus islas las nombró como Fernandina e Isabela en honor de los Reyes de España. De acuerdo a las informaciones que le proporcionaron los indígenas de la isla descubierta, sobre la existencia hacia el Sur de una gran isla, las naves de Colón se enfilaron hacia ella, llegando el 28 de octubre al Noroeste de las costas de Cuba, probablemente en la Bahía de Gibara, a la que le puso el nombre de Juana, en homenaje al príncipe heredero.

Después de recorrer una parte de la Isla de Cuba, Colón se convenció de que la isla era tan grande que no se podía costear ni en 20 días; pero creyó que se encontraba en una de las penínsulas de Asia oriental. Como esta parte de Cuba estaba muy poco poblada, ya que llegó hasta el Archipiélago de Camagüey y sólo encontró pequeños poblados, se convenció de que no tenía sentido la navegación hacia el occidente y pensó que había llegado a la parte más pobre de China, por lo que cambió de rumbo hacia el Este, creyendo que encontraría la opulenta Isla de Japón. El 20 de noviembre, Martín Alonso al mando de la Pinta, tomó otro derrotero por desavenencias con Colón que éste consideró como una traición. El 5 de diciembre, Colón tomó rumbo hacia el Sudeste y al llegar al extremo oriental de Cuba, cruzó el llamado Paso de los Vientos, para alcanzar el 6 de diciembre la Isla de Haití que denominó La Española. Durante varios días Colón siguió bordeando esta isla, descubriendo de paso la Isla de La Tortuga. Esta isla, denominada Cibao por los indígenas, hizo pensar a Colón que había descubierto Cipango de Marco Polo, el mítico país del oro, a pesar de que la Española distaba de una distancia mucho menor de las 375 leguas que se calculaba como parte de la tierra firme de Cathay, avanzada en la mar en forma de península y que dio la certeza a Colón de haber descubierto las tierras de Asia.



Figura 4.- Mapa realizado por Colón en su Diario de A bordo; muestra la porción Nordeste de la Isla La Española en donde escribió la palabra "Civao", ya que pensaba que había llegado a "Cipango" (Japón). Fuente: Cristóbal Colón y la Exploración Española de las Indias. Rosana de Andrés y Pilar León. Ministerio de la Cultura y Editorial LUNWERG. Madrid. España. Pág. 83.