

para probar sus modelos de barcos. El depósito de Old Welsh Harp estaba próximo, siendo este lugar famoso por sus aves acuáticas y silvestres.

Smith hizo muchos modelos de barcos continuando sus experimentos varios años. En 1834 construyó un barco impulsado por una hélice de madera movida por un resorte, la ejecución de la cual fué meditada grandemente. Donde adquirió estas ideas no se sabe, solo sí, que dudaba entre muchas observaciones. Smith sin embargo llegó á la conclusión de que su método de propulsión de los barcos de vapor por medio de una hélice, era muy superior á las palas en aquel tiempo, exclusivamente empleadas. En el año siguiente 1835, construyó un modelo más perfecto con el que ejeculó un número de experiencias en Hendon. En Mayo de 1836 obtuvo una patente para impulsar barcos por medio de una hélice rotatoria debajo del agua, en la popa. Entonces exhibió publicamente su invención en la Adelaide Gallery de Londres. Sir John Barrow, Secretario del Almirantazgo, inspeccionó el modelo y quedó sumamente impresionado. Mientras era exhibido en público, se le hizo una oferta por el Pacha de Egipto, para comprarle la invención, pero fué rechazada.

En este estado de sus trabajos se unió á Smith, Mr Wright, banquero, y Mr C. A. Caldwell los cuales tenían la percepción de que el invento era de muchas esperanzas y deseaban generalizar su uso. Facilitaron á Smith medios para construir un completo modelo. En otoño de 1836 se construyó un barquito de vapor de diez toneladas y seis caballos

de poder. Para ensayar las ventajas de la invención se acondicionó este barco con una hélice de madera de dos aspas. El 1 de Noviembre se exhibió el bajel al público en el canal de Puddington, así como en el Támesis, donde continuó sirviendo hasta el mes de Septiembre de 1837.

Durante sus excursiones por el Támesis ocurrió un feliz accidente que sugirió la idea de acortar las aspas de la hélice. Habiendo chocado el impulsor con algún obstáculo en el agua, se rompió la hélice por la mitad; se vió que el barco inmediatamente avanzó, alcanzando una velocidad mucho mayor que la que llevaba. En consecuencia de este descubrimiento se le puso una nueva hélice de un aspa, viéndose que marchaba mejor.

Estando satisfecho en cuanto á la elección del propulsor en aguas tranquilas, Mr Smith resolvió llevar su barco al mar y resistir al viento y las olas. De acuerdo con esto, un sábado del mes de Septiembre de 1837 fué en su barco miniatura, río abajo, de Blackwall á Gravesend. Allí tomó un piloto á bordo y siguió á Ramsgate. Pasó por el Downs y llegó á Dover sin contratiempo. Se hizo allí una prueba de la agilidad del barco en presencia de Mr Wright, el banquero, y Mr Prake, ingeniero civil. Desde Dover fué el barco á Folkestone y Hythe, soportando un serio temporal. Sin embargo el barco lo sufrió admirablemente y alcanzó una velocidad de siete millas por hora.

Aun cuando el tiempo era tempestuoso y borrascoso emprendió el pequeño barco su viaje de regreso á Londres. Multitud de gente se reunió para

presenciar la partida, y muchos náuticos observaban su progreso con solicitud, cuando pasaba por las olas bajo las escarpadas peñas del South Foreland. El valor de los emprendedores y la inesperada manejabilidad del pequeño barco eran objeto de gran interés y entusiasmo, así como la « hélice », y su viaje á lo largo de la costa. El diminuto barco llegó á su destino en salvo. Seguramente la dificultad principal, con una hélice modelo, había sido al fin vencida. Pero las palas tenían aún sus partidarios y defensores por el capital invertido en ellas, su uso conocido, la costumbre y el instinto de conservación, que estaban de su parte.

Algunos años antes, en efecto, por el tiempo en que Smith obtuvo su patente, el capitán Ericson de Suecia inventó una hélice propulsora. Smith obtuvo su patente en Mayo de 1836 y Ericson en Julio del mismo año. Ericson nació inventor. De niño, en Suecia, construía molinos y bombas, con aparatos inventados por él mismo. Empezó su carrera de mecánico aprendiendo á dibujar. Cuando sólo tenía doce años entró de aspirante en el cuerpo de ingenieros mecánicos de Suecia, y al año siguiente fué encargado de una sección del canal de Gotha, entonces en construcción. Más adelante, Ericson fué á Inglaterra, el gran centro de la industria mecánica. Tenía entonces veintitres años. Asocióse con John Braithwaite y con él construyó la *Novelty* que tomó parte en la competencia de locomotoras en Rainhill en 6 de Octubre de 1829. El premio fué concedido á *Rocket* de Stephenson el día 14, pero fué reconocido por *The*

Times de aquel día que la *Novelty* era la más importante competidora de Stephenson.

Ericsson tenía un cerebro maravillosamente inventivo y una gran capacidad para el trabajo. Cuando una necesidad era sentida, inmediatamente se ocupaba en una invención. Los recuerdos de la « Patent Office » muestran su incesante actividad. Inventó bombas de incendios, máquinas de vapor, y de calefacción. Su primera patente para un « impulsor recíproco » la obtuvo en Octubre de 1834. Para exhibir su manera de funcionar, construyó un barco de solo dos pies de largo, impulsado por una hélice, y lo enseñaba funcionando en un baño circular, en Londres. Ejecutaba su viaje al rededor del recipiente con una velocidad de tres millas por hora. Su patente para un « impulsor espiral » la sacó en Julio de 1836. Para exhibir esta invención construyó un barco de 40 pies de largo con dos impulsores de 5 pies y 3 pulgadas de diámetro cada uno.

Este barco, el *Francis B. Ogden* tuvo gran éxito. Se movía con una velocidad de diez millas por hora, remolcaba á dos bajeles de 140 toneladas con la marcha de siete millas por hora. Considerando las peculiares y admirables condiciones de la hélice impulsora para los barcos de guerra, Ericsson invitó á los Lores del Almirantazgo á hacer una expedición á remolque de su barco de prueba. Consintieron estos señores y el barco del Almirantazgo conducía en esta ocasión á Sir Charles Adam, el Lord decano, Sir William Symond, Inspector, Sir Edward Parry, marino polar, capitán Beaufort, hidrógrafo y otros hombres célebres.

Esta distinguida sociedad se embarcó en Somerset House, y el vaporcito con su preciosa carga bajó por el río hasta Limehouse con la velocidad de diez millas por hora. Después de visitar la fábrica de máquinas de vapor de Messrs. Seawood, donde el aparato favorito de los Lores, la rueda de palas de Morgan, estaba en construcción, se embarcaron de nuevo y volvieron tranquilamente á Somerset House.

El experimento tuvo gran éxito, y á pesar de esto el resultado fué desastroso. Pocos días después, una carta del capitán Beaufort manifestaba á Ericsson que los Lores habían quedado « muy desanimados con el resultado del experimento ». La razón del mal efecto era completamente desconocida para el inventor. Se supo después que Sir William Symonds, Inspector entonces de la marina, había expresado la opinión de que « si bien el motor tenía el poder de impulsar un barco, sería inútil en la práctica, porque estando el impulsor en la popa, era completamente imposible hacer el buque manejable ». Se recordará que el barco con hélice de Francis Pettit Smith, fué al mar en el transcurso del mismo año, y no solo venció el impulso de las olas sino que fué manejado con gran facilidad.

Aun cuando los Lores del Almirantazgo no animaron á Ericsson por su hélice impulsora, un oficial de la marina de los Estados Unidos, el capitán R. F. Stockton quedó tan satisfecho de sus resultados que después de hacer una excursión en el barco de prueba desde el puente de Londres á Greenwich, encargó al inventor que, sin

dilación, construyera dos barcos de hierro, para los Estados Unidos, con máquina de vapor é impulsor, según sus proyectos. Uno de estos barcos, el *Robert F. Stockton* de setenta pies de largo fué construido por Laird y Compañía de Birkenhead en 1838 y salió de Inglaterra para América en Abril de 1839. El capitán Stockton persuadió de tal modo á Ericsson de su probable éxito en América, que el inventor abandonó sus compromisos profesionales en Inglaterra y salió para los Estados Unidos. Es innecesario mencionar las sucesivas é importantes obras de este gran ingeniero.

Sin embargo, brevemente mencionaremos que, en 1844, Ericsson construyó, para el Gobierno de los Estados Unidos el *Princeton*, vapor con hélice, pero nunca fué pagado por su tiempo, trabajo y gastos (1). No desanimándose con esta contrariedad Ericsson construyó para el mismo Gobierno, cuando amenazaba una guerra civil, el famoso *Monitor*, barco cúpula, vestido de hierro, y fué recompensado como antes. Posteriormente inventó los barcos torpederos, los *Destroyer*, el uso de los que, afortunadamente, aún no ha sido requerido en un combate naval. Ericsson vive aún constantemente proyectando en su casa de la calle de Beahe en New York. Tiene ahora más de ochenta

(1) Se encuentra la historia de esto en *Scribner's y Monthly, Illustrated Magazine* de abril de 1879. La cuenta de Ericsson era solamente de 15 000 \$ por dos años de trabajos. Este pago se dejó de año en año hasta que al fin rehusó el gobierno realizarlo. « El gobierno americano » dice el editor del Scribner « no quería disponer su pago y esto era todo. Se dice que es natural en las repúblicas la ingratitude ¿pero es natural también la falta de cumplimiento en las obligaciones adquiridas?

años habiendo nacido en 1803. Está robusto y fuerte. ¿ Como ha conservado su vigorosa constitución ? El editor del *Scribner* dá la respuesta : « Las ventanas de su sala están abiertas invierno y verano y sólo preservadas por rejas, sin maderas ni cristales. Nunca le turba el insomnio, pues se duerme tan pronto como su cabeza toca á la almohada. Su apetito y digestión son siempre buenos y no ha perdido una comida en diez años. Qué ejemplo para los hombres que se imaginan disgustados por el trabajo incesante ».

Volviendo á la « hélice », Smith después del éxito de la prueba de su barco en el mar, durante el otoño de 1837, tuvo muchas dificultades con que luchar. Por de pronto la dificultad de toda nueva invención y además, que el barco de palas se había posesionado de la estimación pública ; los ingenieros y constructores de buques estaban en contra suya, considerando el proyecto de la impulsión de los barcos mediante la hélice, como visionario y absurdo. Había también la incuria oficial que se manifiesta siempre que se trata de algo nuevo, inexperimentado y contrario á la rutina. Había el usual movimiento de cabeza y encogimiento de hombros, como si fuere el inventor un mero soñador ó un farsante, ansioso de poner sus manos en el tesoro público. El Inspector de Marina era contrario al proyecto, á causa de la imposibilidad de hacer un barco dirigible que fuese impulsado por la popa. Smith pidió tiempo y continuó sus estudios, pues estaba decidido á triunfar. Trabajó firmemente manteniendo su fé sin estremecimientos ni vacilaciones, animando

á los caballeros que se habían asociado con él para la prosecución del invento.

A principios de 1838 los Lores del Almirantazgo rogaron á Smith, que permitiera funcionar el barco bajo su inspección. Dos pruebas se hicieron con tanto éxito que la adopción del impulsor para los barcos fué considerada cosa factible. Antes de decidir sobre su adopción, los Lores del Almirantazgo quisieron ver un experimento con un barco que no tuviese menos de doscientas toneladas. Mr Smith, no poseía medios para realizar esto por sí mismo, pero con la perspectiva de la ganancia de la invención se presentaron entonces capitalistas en su ayuda. Uno de los más prácticos y enérgicos de estos, fué Mr Henry Currie, banquero, y con la asistencia de otros, la « Ship Propeller Company » se formó, y procedió á construir el barco de ensayo propuesto por el Almirantazgo.

Terminaron el *Archimedes*, un barco de madera de 237 toneladas. Fué dibujado por Mr Pasco, proyectado por Mr Wimshurst en la primavera de 1838, botado al agua el 18 de Octubre del siguiente año, é hizo su primera excursión en Mayo de 1839. Fué acondicionado con una hélice de un aspa, situada en la obra muerta é impulsada por un par de máquinas de 80 caballos. El barco fué construido en la persuasión de que su ensayo sería considerado satisfactorio si alcanzaba una velocidad de cuatro ó cinco nudos por hora, advirtiéndose que su velocidad llegó á ser de nueve nudos y medio. Los Lores del Almirantazgo fueron invitados á examinar el barco. En la segunda prueba, estaban presentes Sir Edward Parry, Sir William

Symonds, el capitán Basil Hall y otras personas distinguidas. El resultado fué otra vez satisfactorio. El éxito del *Archimedes* asombró á todos los ingenieros del mundo. Hasta el Inspector de la Marina Real vió que el barco podía ser dirigido. Los Lores del Almirantazgo no pudieron cerrar más tiempo los ojos. Pero la invención no fué de repente adoptada. Debía ser ensayada por los más doctos jueces. Fué enviado el barco á Dover para ser comparado y ensayado en su marcha con los mejores paquetes entre Dover y Calais. Mr Lloyd el ingeniero jefe de la Marina, dirigió la investigación y se manifestó muy favorable respecto á la manera de funcionar. Sin embargo, transcurrieron varios años antes de que el uso de la hélice fuese admitido.

En 1840 el *Archimedes* fué puesto á disposición del capitán Chappell, de la armada real que, acompañado por Mr Smith visitó los principales puertos de la Gran Bretaña. Así fué visto por armadores, ingenieros navales y constructores de todas partes del Reino. Le veían con asombro y admiración, pero no adoptaban fácilmente el nuevo modo de navegar. La rueda de palas conservaba aún su nombre. El sentimiento, ya que no la inteligencia y el capital del mundo mecánico, estaban en contra de la adopción de la hélice. Luego que el barco volvi6 de la circumnavegación de la Gran Bretaña fué enviado á Oporto y verificó la travesía en sesenta y ocho horas y media, siendo tenido este viaje por el más rápido realizado hasta entonces. Fué enviado luego á Taxel á ruego del Gobierno holandés. Pasó por el canal del Norte de Holanda,

visitó Amsterdam. Antwerp y otros puertos, y en todas partes dejó la impresión de que la hélice era un medio eficaz y seguro para la propulsión marítima.

Los constructores de barcos, sin embargo, desconfiaban de la hélice. El difunto Isambart Kingdon Brunel, merece ser recordado por haber dirigido la atención de los constructores hacia esta importante invención. Era un hombre de miras originales, libre de imposiciones, y siempre dispuesto á allanar el camino á las obras industriales. Estaba construyendo un gran vapor de hierro en Bristol, el *Great Britain* para el tráfico de viajeros entre Inglaterra y América. Pensaba hacerlo con ruedas de palas, pero, enterado del éxito del *Archimedes* examinó este barco y quedó tan satisfecho del funcionamiento de la hélice, que mandó adoptar este sistema para la propulsión del *Great Britain*. Su consejo fué seguido y el barco modificado para adaptarle á la recepción de la hélice. El barco tuvo gran éxito, y en su primer viaje á Londres alcanzó la velocidad de diez nudos por hora, aun cuando el viento y dirección de las olas le eran contrarios. Algún otro barco mercante fué construido con hélice, como el *Princess Royal* de Newcastle en 1840, el *Margaret* y *Senator* de Hull y el *Great Northern* de Londonderry en 1841.

Los Lores del Almirantazgo procedieron lentamente en la adopción de la hélice para la Marina Real. Sir William Symonds, Inspector y proyectista principal de los barcos de Su Majestad, era opuesto á todo proyecto nuevo. Odiaba el vapor, era en extremo contrario á los barcos de hierro ;

hablaba de ellos constantemente como de artefactos « monstruosos » (1). Mientras desempeñó el cargo, todo fué considerado de un modo superficial. Un barquito llamado el *Bee* fué construido en Chatham en 1841 con ruedas de palas y hélice, para ensayos. En el mismo año, el *Rattler*, primer barco de hélice construido por la Armada, fué proyectado en Sheerness. A pesar de tener solo 888 toneladas no fué botado hasta la primavera de 1843. Fué construido por el mismo sistema de hélice que el *Archimedes*, esto es, una hélice de doble aspa. Continuaron los experimentos por tres años para determinar las mejores proporciones de la hélice, y la proporción aceptada entonces ha sido la principal guía de las prácticas ingenieriles.

El *Rattler* fué al fin probado en unas regatas con el vapor de palas *Alecto* y le derrotó completamente. De Francis Pettit Smith como de Gulliver puede decirse que arrastró toda la flota británica. Si fueran las palas nuestro único medio de propulsión, nuestro poder naval estaría reducido á la nulidad. Los cañones enemigos destruirían un vapor de ruedas como un sportsman rompe un ala á un pájaro, y todos los blindajes del mundo no bastarían para que un barco, al cual se le hubieran mutilizado las ruedas dejase de ser un leño abandonado en el agua.

El Almirantazgo no pudo por más tiempo diferir el uso de esta importante invención. Como todas las cosas buenas, adelantaba en su camino lentamente y por grados. Las autoridades de la Marina

(1) *Memoirs of the Life and services of rear admiral sir William Symonds*, pág. 332.

Real que, en 1833, se inclinaban del lado de las palas, adoptaron después la hélice en la mayor parte de los buques de guerra. En todos los grandes viajes marítimos también es ahora el medio favorito de propulsión. Barcos de prodigioso tamaño, con hélice, se construyen y se botan actualmente en todos los arsenales de la Gran Brenaña y son enviados á navegar por todos los mares del mundo. La introducción del hierro como material de construcción de buques, ha aumentado inmensamente los intereses de la navegación á vapor, así como facilita á los constructores la realización de barcos de gran tamaño con líneas correctas, y alcanza las más grandes velocidades.

Podría suponerse que Francis Pettit Smith conseguiría grandes beneficios de su invención, ó al menos que la « Ship Propeller Company » distribuiría grandes dividendos entre sus propietarios. Pues nada de esto; Smith gastó su dinero, su trabajo y su ingenio en hacer un gran beneficio al público sin recibir ninguna recompensa adecuada; y la Compañía, en vez de distribuir dividendos, perdió cerca de 50.000 libras con la introducción de este gran invento, y como si esto fuera poco, en 1856 acabó el privilegio concedido por la patente. Trescientos veintisiete buques y bajeles de todas clases se habían acondicionado con la hélice en la Armada Real, y un número mayor en el servicio mercante, y desde entonces el número de hélices construidas se cuenta por millares.

Viéndole en una relativa pobreza, se creyó necesario hacer algo por el inventor. Los ingenieros

civiles con Robert Stephenson como presidente, le dieron un banquete y le presentaron en una hermosa bandeja un jarro de vino, al parecer, y cuando fué á servirse, vió que dentro había un cheque de 2.000 libras, reunidas entre sus amigos y admiradores. El gobierno le nombró conservador del « Patent Museum » en South Kensington ; la Reina le concedió una pensión, en la Lista Civil, de 200 libras anuales y le dieron el título de barón en 1871. Tres años más tarde murió.

Francis Pettit Smith no fué un gran inventor. Había, como muchos otros, inventado una hélice propulsora ; pero mientras los otros habían abandonado la idea de perfeccionarla, Smith insistió en su invento, y con gran tenacidad, no lo dejó hasta que aseguró su completo triunfo. Como Mr Stephenson observó en el meeting de ingenieros : « Mr Smith ha trabajado en un asunto ya conocido por muchos anteriormente, como Watt y otros grandes hombres, pero ha dado un paso de avance de tanta importancia como un nuevo invento. Es imposible apreciar las ventajas que esta y otras comarcas han sacado de su inagotable y devota paciencia en continuar su invento hasta una gloriosa terminación. » El Barón Charles Dupin comparó al labrador Smith con el barbero Arkwright. « Tenía la misma perseverancia y el mismo indomable ánimo. Estas dos cualidades morales le valieron para triunfar de todo obstáculo ». El principal mérito de Smith fué, determinarse á realizar lo que sus antecesores habían entrevisto solamente.

CAPÍTULO III

JOHN HARRISON.

Inventor del cronómetro marino (1).

Nadie sabe quien inventó el compás marino ni quien sacó de un leño una canoa. El poder observar con precisión el sol, la luna y los planetas, así como poder fijar la situación de un barco en alta mar, hace que los viajes largos sean hechos con seguridad. Los maravillosos adelantos en las construcciones navales que acortan, las distancias con los barcos de vela y disminuyen los peligros, antes aun de que el vapor suministrara una fuerza independiente : todos y cada uno, se hicieron por lentos movimientos de avance que contribuyeron al progreso general de la Humanidad. Cada uno debe todo á los demás. Los inventores olvidados viven eternamente en la utilidad de la obra que han hecho y del impulso que han dado al Progreso.

H. M. Hyndman.

Una de las cosas más extraordinarias relacionadas con las ciencias de aplicación, es el método por el que los navegantes pueden determinar el punto en que se encuentran. Puede no haber al alcance de su vista más que agua y cielo, estar en el demio del océano, ó cerca de tierra, la curvatura del globo entorpecer la indagatoria de su telescopio ; pero si tiene un buen cronómetro y puede hacer una observación astronómica, pronto sabrá la longitud en que se halla y también su aproximada posición, por lejos que esté del punto de partida y del de destino ; hasta puede determinar el

(1) Publicado por primera vez en *Longman's Magazine*, pero ahora corregido y aumentado en esta reimpression