

PRECURSORES DEL ARMA SUBMARINA ESPAÑOLA. LA TECNOLOGÍA: COSME GARCÍA Y NARCISO MONTURIOL

Agustín Ramón RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
Doctor en Historia Contemporánea

Uno de los capítulos de nuestra «Leyenda Negra» insiste en que los españoles hemos aportado nada o muy poco a la Humanidad en cuanto se refiere a la Ciencia y a la Técnica. La cuestión encendió una larga polémica, conocida como sobre «La Ciencia Española» que dio lugar a alguno de los más jugosos escritos en lengua castellana y también a algunas páginas manifiestamente mejorables.

Vaya por delante que nosotros defendemos la postura de los que, sin pretender un juicio universal comparativo con los logros de otras naciones, consideramos que es mucho lo que se ignora aún hoy sobre los trabajos e inventos españoles a lo largo de la Historia.

Nuestras investigaciones nos han llevado durante largo tiempo hacia los orígenes en nuestro país de la navegación submarina, mostrando aquí un breve resumen de sus resultados. Al lector dejamos el juicio sobre el valor de las aportaciones españolas, bastantes de ellas pensamos que virtualmente desconocidas.

Sería por demás sumamente raro que en un país con un pasado marítimo tan notable como España, no hubiera destacado también en los intentos de lograr la navegación submarina. Y como el lector comprobará, las aportaciones españolas no tienen nada que envidiar a las de los países más adelantados.

Los primeros intentos

Los orígenes de la navegación submarina se remontan en España, al menos que se sepa, al siglo XVI, que registra varios intentos y proyectos.

En primer lugar, en 1538, en aguas del Tajo y ante el mismo emperador Carlos I, se probó un artefacto, al parecer de cuero y con forma oblonga, con el único tripulante, que respiraba a través de una caña.

De forma más seria, el capitán de mar Blasco de Garay, ofreció al gran monarca varios inventos relacionados con la navegación. Dos de ellos serían

en concreto para «extraer del fondo del mar efectos y naves» el primero, y para «navegar dentro del agua» el segundo. Los detalles nos son desconocidos, pero de la profesionalidad del marino como inventor no cabe duda, pues fue el primero en idear y probar con todo éxito un buque impulsado por ruedas de paletas, lo que llevó a algunos historiadores a deducir que había logrado la propulsión a vapor, hecho que hoy sabemos carece de cualquier viso de realidad. Como es sabido, el buque experimental se probó en Málaga en 1540, realizándose las pruebas definitivas en Barcelona durante junio de 1543, con la nave *Trinidad*, con completo éxito y mejorando las prestaciones de las galeras de entonces. Pese a ello, no se le concedió la atención que merecían sus esfuerzos.

Al parecer, también Juanelo Turriano, el famoso sabio e ingeniero al servicio de Carlos I y Felipe II, conocido por su ingeniosa máquina para surtir de agua a Toledo desde el río Tajo, concibió algún artefacto para trabajar en inmersión.

En 1603, Gerónimo de Ayanz, uno de nuestros más grandes y desconocidos científicos e ingenieros, propuso una «barca buzo» para la realización de trabajos submarinos; debía ser de madera recubierta con tela aceitada y provista de remos, pudiendo hacer inmersión de modo estático mediante un ingenioso sistema a base de tornos, bolas de hierro como lastre y odres hinchados. Poco antes, en 1602, en el Pisuerga y ante Felipe III, había probado con todo éxito un traje de buceo.

Aunque estas aportaciones no tuvieron transcendencia posterior conocida, es bien cierto que Ayanz era un inventor muy notable, con numerosos «privilegios» o patentes de sus inventos, entre los que destacan una máquina de vapor, en 1606, más de un siglo antes de la de Newcomen, máquinas para la minería y procedimientos siderometalúrgicos, así como determinados mecanismos. No en vano era Administrador General de las Minas del Reino desde 1597 y logró, entre otras recompensas, ser comendador de la Orden de Calatrava.

Campanas de buceo

Pero el mayor interés por entonces y hasta el siglo XIX fue el desarrollo y perfeccionamiento de las entonces llamadas campanas de buceo, más que de verdaderos buques sumergibles.

La cuestión venía de la antigüedad clásica, cuando ya se observó que en un vaso invertido introducido en el agua, no entraba esta por la presión del aire contenido en el vaso. Parecía la mejor opción para aumentar la profundidad y autonomía de los buceadores.

De dichos aparatos, así como de primitivas escafandras, se hizo un amplio pero poco documentado uso en los siglos XVII y XVIII por parte de súbditos de los reyes españoles con la finalidad de rescatar la valiosa carga de galeones hundidos. Y no nos referimos solo a doblones y ducados, en la época, el valor de un cañón de bronce o de hierro podía ser muy grande, por no hablar de un ancla o de otras mercancías y pertrechos.

Entre otros, podemos citar la llamada «campana catalana» de 1678, utilizada en el Mediterráneo por esa época. Se trataba, por lo que sabemos, de aparatos poco sofisticados y contruidos *ad hoc* para cada rescate concreto, y su utilización entrañaba considerables riesgos y limitaciones.

El documento más antiguo que hemos podido conocer al respecto es una Real Cédula de Carlos IV, informada favorablemente por el Secretario de Marina, nada menos que don Antonio Valdés, y fechada en Aranjuez el 29-I-1793, por la que «se concede permiso y privilegio exclusivo a don Pedro Ángel Albizu, arquitecto mayor de Cádiz, para usar en los puertos del reino (...) una máquina de su invención con la que se puede operar dentro del agua». El plazo de vigencia de dicho privilegio (lo que hoy llamamos patente) era por diez años, con la reserva de que todos los cañones y anclas que se recuperasen debían entregarse a la Corona.

La primera patente de un ingenio submarino conservada en España, que sepamos, y precisamente de una campana de buceo, es del 27-II-1828, debida al vecino de Cádiz don Gregorio Domínguez Olmedo, quien afirma en su solicitud que es un perfeccionamiento de la que su suegro, don Manuel Sánchez de la Campa, patentó a su vez en 1799. La mejora sobre el modelo clásico consistía, fundamentalmente, en una bomba exterior para renovar el aire interior de la campana, lo que facilitaría enormemente la labor de los buceadores al aumentar su autonomía.

A perfeccionar las campanas se dedicaron los esfuerzos siguientes, con la patente de 1850 de don Manuel Masdeu Borjas, de Madrid, de una campana cilíndrica de tres pisos, el superior dedicado a los aparatos de renovación de aire, el intermedio para dejar las herramientas, y el inferior para los trabajos propiamente dichos. Al aparato se le llamó «Lámpara acuática», y en sucesivas versiones fue probado con todo éxito en el puerto de Barcelona.

También por entonces se patentó la de don Andrés Comellas y Pons, de Mahón, de hierro y con ruedas para desplazarse por el fondo, como la anterior, y la mucho más elaborada del brigadier de la Armada don Juan Vizcarro, denominada «Plan de Navegación Submarina» y publicada en la revista *Crónica Naval de España*. En ella se proponía una campana muy sofisticada: «Un prisma hueco de cobre de 12 pies de largo, cinco de alto y 3 de ancho, terminando en dos triángulos prismáticos y enteramente abierto por el fondo», con propulsión a hélice, luz eléctrica, telégrafo para comunicar con superficie y aparatos para la renovación del aire. Sin embargo, y que sepamos, nunca se llevó a la práctica.

Campanas de buceo más o menos mejoradas fueron patentadas posteriormente en 1863, una por don Manuel Ros y don Francisco Bondía, y otra por don Antonio Blanco y Ramís, todos ellos vecinos de Barcelona.

También se efectuaron otros intentos, como el desgraciado de Cervó en el puerto de Barcelona en 1831, consistente en una esfera de madera de 1,60 metros de diámetro y provista de un portillo de cristal para observar el fondo. Durante la prueba del aparato en el puerto de Barcelona, según parece, este fue lastrado excesivamente, por lo que estalló por la presión, muriendo el inventor.

Otro artefacto sensiblemente distinto, pues se trataba más bien de un buque semisumergible, fue propuesto el 18-X-1803 por el notario cordobés don Rafael Covo: era en esencia una lancha cañonera propulsada por remos y dotada de un primitivo periscopio. Parecía un desarrollo de las por entonces tan logradas como afortunadas cañoneras ideadas por el gran marino don Antonio Barceló, que tantos éxitos proporcionaron a la Armada ante Gibraltar primero, en los bombardeos de Argel después y luego en múltiples ocasiones. Como se recordará, tales cañoneras nacieron con un blindaje, que las hacía pesadas y malos buques de mar, por lo que renunciaron pronto a él. La idea de Covo, de reemplazar ese blindaje por la protección de las aguas, era pues muy ingeniosa, pero por falta de apoyo oficial, no llegó a pasar del papel.

Como vemos, la historia de los intentos de la navegación submarina en España hasta mediados del XIX no fue muy distinta de la de otros países, con la salvedad de que aquí no parece hubiera intentos como los mundialmente famosos del *Turtle* de Bushnell y el *Nautilus* de Fulton, pero la inventiva nacional no iba a tardar en salvar la brecha, incluso superando los logros más esperanzadores de otros países.

Los submarinos de Cosme García



Cosme García Sáez (Colección de Agustín Rodríguez).

Lo cierto es que, y aunque apenas se haya divulgado, Cosme García Sáez fue el primer español que ideó y probó satisfactoriamente no uno, sino dos prototipos sucesivos de embarcación sumergible.

Nacido en Logroño el 27-IX-1818, los primeros años del inventor son muy poco conocidos, hijo de un modesto carpintero y lutier, parece que su aprendizaje fue esencialmente artesanal, como relojero, armero y especialmente, impresor. Era este un currículum muy corriente entre los inventores de todos los países por aquellos tiempos, e incluso más idóneo que el de otros.

Trasladado a Madrid, regentó durante un tiempo la Imprenta Nacional, pasando después a diversas publicaciones periódicas al perder el empleo por los cambios políticos de la época.

Embarcado en la invención, en 1856 patentó simultáneamente un

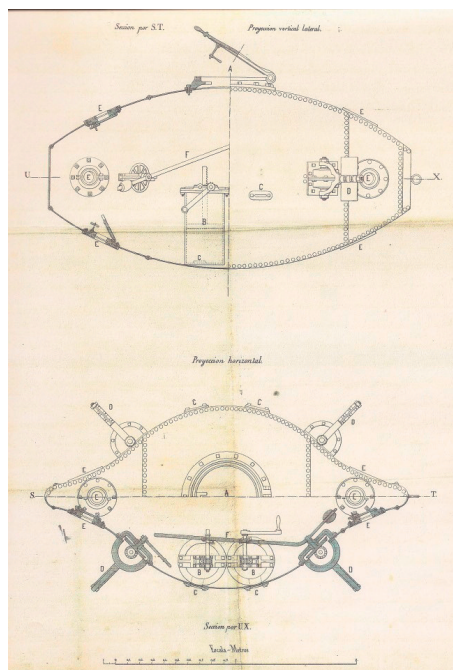
fusil de retrocarga, una imprenta portátil y una máquina automática de fechar cartas, con cambio automático de fecha, para el aún recientemente creado servicio de Correos. Conseguida del gobierno la contrata de tales máquinas, lo que le proporcionó sustanciales ingresos, el inventor debió desplazarse por toda la Península para enseñar su manejo y conservación a los funcionarios.

En 1857 visitó Barcelona, viendo por primera vez el mar, e inmediatamente concibió la idea de navegar por debajo de su superficie. Al año siguiente tenía botado su primer prototipo, un curioso artefacto de hierro, fabricado al parecer en los talleres de la por entonces recién creada Maquinista Terrestre y Marítima. La pequeña nave, más bien bote sumergible, medía tres metros de eslora por 1,60 de puntal y 1,50 de manga. Su tripulación se reducía a uno o dos hombres, que accionaban palancas que impulsaban cuatro remos metálicos en los extremos de la embarcación. A cada lado existían dos bombas que, llenas de agua, proporcionaban el lastre necesario para la inmersión. Varios portillos acristalados permitían la observación en todas direcciones.

Este primer prototipo fue probado al pie de Montjuich en 1858, con resultados poco satisfactorios, pero constituyendo un excelente banco de pruebas para futuros diseños. Es muy de señalar que el inventor riojano siguiera ese previsor camino, mientras que otros ilusionados inventores quisieron alcanzar el pleno éxito con el primer prototipo.

Al año siguiente y en los mismos talleres, ya estaba listo y consta que efectuó sus primeras pruebas en Barcelona primero y en Alicante después, en julio de 1859, siendo las definitivas ante numeroso público en el mismo lugar el 4-VIII-1860. Seguro ya de su éxito, el inventor había pedido y obtuvo por cinco años la patente de su barco «buzo» el 16-IX-1859.

El segundo submarino de Cosme García era ya un proyecto mucho más serio. El ingenio, realizado en chapa de hierro tenía un casco de líneas generales propias de un buque de hélice de la época, con una torreta en la parte superior, recordando en líneas generales las de los submarinos hasta la propulsión nuclear. El hecho fue todo un acierto, como sabemos, pues el inventor pensó que su buque navegaría mucho más tiempo en superficie que sumergido, por



Planos del primer prototipo experimental del *Garcibuzo* de Cosme García (Colección de Agustín Rodríguez).

lo que estas serían las formas adecuadas para su casco, y no las más o menos oblongas o ahusadas de otros proyectos, incluso muy posteriores y mucho más sofisticados, ideales para navegar en inmersión, pero muy poco adecuadas para la navegación en superficie.

Las dimensiones aproximadas eran de 5,9 metros de eslora, 2,3 de puntal máximo hasta el tope de la torreta, y 1,75 de manga. La tripulación era de dos hombres.

Para la inmersión disponía de dos tanques de agua situados en el fondo, a proa y popa, comunicados entre sí y que se vaciaban mediante una bomba. Entre ellos se situaba un gran peso unido a una larga cadena, que era el lastre de seguridad.

La propulsión era manual, con el añadido de un gran volante de inercia que permitía regularizar y prolongar el esfuerzo humano. La hélice era de tres palas, encajada en un largo codaste en que se sujetaba un timón de tipo tradicional. Dos remos auxiliares, situados a mitad de la eslora, proporcionaban una ayuda para los movimientos laterales.

Lo que fue todo un detalle genial, fue que el inventor colocó dos timones de profundidad o de buceo en la proa de su buque, para facilitar los movimientos de inmersión y emersión, decisiva cuestión que faltó incluso en prototipos muy posteriores al suyo.

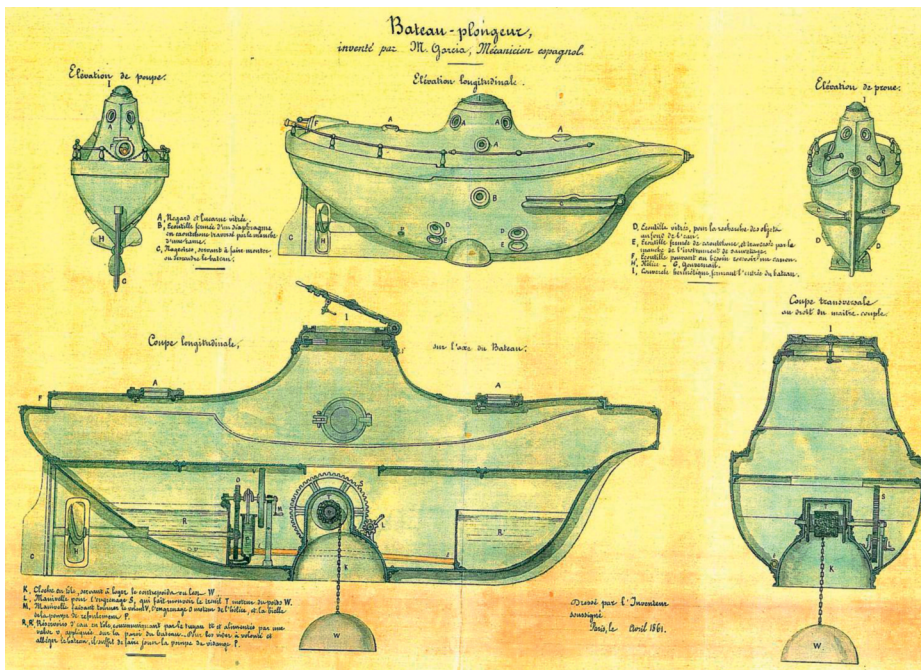
Para la navegación en superficie, el inventor diseñó un aparejo plegable para la navegación a vela, como había ideado Fulton para su *Nautilus*, aunque tal aparato no se describe en la patente.

En el casco y la torreta había varias escotillas de acceso y para la observación desde dentro del buque. En sus fondos había además, aberturas para el paso de brazos metálicos articulados accionados desde el interior, que servirían para recoger objetos del fondo marino.

El equipo auxiliar se reducía a manómetros para medir la presión del agua y a brújulas, echándose de menos alguno, ya probados en campanas de buceo como sabemos, de renovación del aire interior. Pero tal vez el inventor se reservaba más de una sorpresa, que no quiso hacer figurar en la patente del submarino, pues se trataba de nuevos inventos. El mismo afirmó, poco después, que había ideado un aparato de renovación del aire interior desconocido hasta entonces.

Abona esa sospecha el que, sin llegarlo a patentar, ideó, construyó y probó con todo éxito un pequeño cañón de retrocarga para ser disparado desde el interior del submarino por aperturas en los extremos de proa y popa. El arma, adelantada para la época, fue al parecer probada con todo éxito en el Polígono de Experiencias de Carabanchel, Madrid. Al parecer se pensó también en dotarle del arma típica de los proyectos de la época: un torpedo de botalón, o sea, una gran carga explosiva sujeta a una larga pértiga o botalón, que el sumergible hacía estallar por contacto con el blanco. Arma indudablemente eficaz, pero prácticamente suicida.

Como hemos dicho, la prueba oficial del submarino se celebró el 4 de agosto de 1860 ante numeroso y distinguido público en el puerto de Alicante,



Garcibuzo II, según los planos de su patente en Francia (Colección de Agustín Rodríguez).

constituyendo un éxito. Según declaración jurada de muchos de aquellos testigos, el buque maniobró con soltura y agilidad, permaneciendo sumergido entre cuarenta y dos y cuarenta y cinco minutos, aunque algunas versiones lo recortan ligeramente, tal vez por discrepancias de interpretación sobre si debía o no considerarse como tal el tiempo en que afloraba la torreta, aunque no se abriesen las escotillas. El inventor puso especial empeño en que se atestiguará que nada del buque sobresalía de la superficie, ni estaba en comunicación con ella, seguramente para evitar se considerara su artefacto como una nueva campana de buceo, o para demostrar la existencia de ese desconocido equipo de renovación de la atmósfera interior, que hasta entonces se reducía en muchos casos a una manguera o tubería flexible desde el aparato sumergible a la superficie, mantenida allí por un flotador.

El inventor llegó a entrevistarse con la reina Isabel II pidiendo su apoyo para el desarrollo de su proyecto, pero se le contestó que el Estado, tras los recientes gastos de la Guerra de África no podía correr con los del submarino. Sin embargo, nos parece más real la explicación de los sectores políticos, navales y hasta de la opinión pública que defendían la revolucionaria arma, entonces aún minoritarios, que prefirieron apostar por el proyecto casi inmediato y más sofisticado de Monturiol, quien tuvo mucho mayores apoyos.

Cosme García probó suerte en Francia, y consta que patentó allí su submarino el 25-IV-1861. Sin duda debía abrigar serias esperanzas de aceptación, cuando pagó la alta cuota de unos derechos por quince años. Incidentalmente diremos que gracias a ello conocemos los planos y descripción de su submarino, pues la patente española, salvo por la documentación administrativa, desapareció en fecha desconocida del archivo de la Oficina de Patentes. Así desapareció una documentación importantísima, referida no solo al submarino, sino a los otros inventos patentados en España por Cosme García.

A parecer, el entonces emperador Napoleón III se interesó vivamente por el submarino, e incluso llegó a hacer substanciosas ofertas, pero el asunto no llegó a nada. Aparte otras razones, lo cierto es que por entonces la Marina francesa estaba construyendo un prototipo muy ambicioso, el *Plongeur*, propulsado por aire comprimido y botado en 1863. El submarino francés resultó ser un desastre, pues en unos meses de pruebas se hundió nada menos que cinco veces, debiendo ser rescatada su dotación in extremis. Su gran problema era una falta casi total de estabilidad en inmersión, que le hacía hociocar de proa constantemente, con el resultado bien de volver inopinadamente a superficie, o el de iniciar una zambullida hasta el fondo, que si no fue trágica se debió a que las pruebas del aparato se hicieron en aguas bastante someras. Al final, el buque, con sus amplios espacios para los tanques de aire comprimido, fue reformado como un simple aljibe. Pero la oportunidad para el inventor español ya había pasado.

Aún ideó un nuevo, más grande y más completo buque, al que calificó de «submarino de guerra», considerando los dos anteriores prototipos nada más que como pruebas iniciales, pero nunca llegó a construirse y los planos, de existir, están en paradero desconocido.

El tercer fusil y los últimos años

Vuelto a España, Cosme García, ya en grave situación económica, derivada de los muchos gastos del proyecto, y de su recurso constante al mundo del préstamo para financiar sus inventos, ideó un nuevo fusil de retrocarga, admitido en principio calurosamente por el Ejército y del que se realizó una serie inicial de 500 armas, algunas de las cuales sobreviven hoy en nuestros museos, existiendo un ejemplar en el Museo Naval. Los cerrojos eran demasiado complicados para la industria nacional, por lo que fueron encargados a la industria belga, pues se trataba de piezas de buen acero y alta precisión. Animado por este éxito, Cosme García patentó su arma en numerosos países, entre ellos Gran Bretaña, Suecia, Noruega y los Estados Unidos, adonde llegó a desplazarse con tal motivo.

Pero cambios en las especificaciones del nuevo fusil por parte del Ejército, condenaron a la nada el proyecto y a Cosme García a la ruina. Realmente, y tras una etapa de conservadurismo, las ventajas del nuevo cartucho metáli-

co con fulminante o cebo incorporado, dejaron obsoletos los intentos de «modernizar» las viejas armas de avancarga y pistón, que era el requerimiento anterior.

Sumando desdichas, su segundo submarino quedó amarrado en el puerto de Alicante, hasta que, al reclamársele las cantidades debidas por tal amarre y exigir se quitase aquel obstáculo, uno de sus hijos tuvo que hundirlo en aguas exteriores del puerto. El desilusionado inventor murió en Madrid en 1874 casi en la miseria.

Aunque, a primera vista, poco aportaba su segundo prototipo sobre el *Nautilus* de Fulton, especialmente por la propulsión de fuerza humana, son de señalar las novedosas y muy adecuadas líneas del casco y la inclusión de timones de buceo, verdaderos hitos mundiales. Su seguridad pareció también muy superior a la de otros modelos de la época, como el citado *Plongeur* francés, o los prototipos de Bauer, por no hablar del *Hunley* de la marina de la Confederación americana, también de propulsión humana, que tras naufragar por tres veces en las pruebas, matando nada menos que a treinta y tres de sus tripulantes, incluido su inventor, logró ser el primer submarino del mundo en apuntarse un éxito bélico, al hundir con un torpedo de botalón a la corbeta federal *Housatonic* en la Guerra de Secesión, si bien el submarino tampoco sobrevivió a la explosión.

Narciso Monturiol y sus *Ictíneos*

Mucho más conocida es la vida y obra de Narciso Monturiol, por lo que aquí nos limitaremos a resaltar algunos aspectos de ella. En primer lugar, que Cosme García le precedió en sus proyectos y pruebas, por lo que debe negarse la prioridad en España del gerundense en lo referente a la navegación submarina.

Recordemos que su *Ictíneo I* era un casco de madera de roble y olivo, con refuerzos de cobre, con forma de pez (de ahí el nombre) de 7 metros de eslora, por 2,5 de manga y 3,5 de altura desde el fondo al tope de la torreta, construido en los talleres barceloneses de «Nuevo Vulcano» y botado el 28-V-1859, en La Barceloneta, sufriendo el buque varios desperfectos en la operación.

Extraña que el material del casco fuera madera, hecho que se suele atribuir al escaso desarrollo siderúrgico español de la época, pero que contrasta con los anteriores buques de Cosme García. Destaca que el buque tenía un doble casco, siendo el interior y resistente cilíndrico, y siendo utilizado el espacio entre ambos cascos como tanques de lastre para el agua. No se había resuelto el problema de la renovación del aire interior, pese a pensarse en embarcar algunas bombonas de oxígeno, primitivas y muy peligrosas en la época. Su propulsión era a hélice, accionada por cuatro personas, aparte del capitán y un timonel, aunque en sus pruebas el buque fue manejado por cinco o incluso por tres personas: el mismo Monturiol, el ingeniero naval don José Missé y



Monturiol y sus colaboradores (Archivo de José Ramón García Martínez).

Castells, colaborador en el diseño y construcción del buque y don José Oliú y Juan, otro socio de Monturiol.

Cabe destacar de Monturiol, que a sus estudios de Derecho en las universidades de Cervera y Barcelona unía una intensa actividad periodística y política, que fue más el impulsor y organizador de la idea que su creador efectivo, fruto del trabajo de un grupo de hombres en el que a los anteriores se unió el ingeniero don José Pascual y Deop, su propio yerno. Para ello el propio Monturiol había creado una sociedad anónima el 23-X-1857.

En septiembre de 1859 comenzaron las pruebas preliminares en el puerto de Barcelona, verificándose las oficiales el 7-V-1861 en el puerto de Alicante, ante una mucho mayor asistencia de público que la que consiguió Cosme García, incluyendo los ministros de Marina y Fomento, una comisión de diputados y senadores y hasta una de la Academia de Ciencias, prueba de que Monturiol había conseguido una mayor promoción para su intento.

La prueba se consideró un éxito, e incluso se pensó seriamente en acometer la construcción de un *Ictíneo* militar, al que la Armada prestaría su apoyo facilitándole algún arsenal para su construcción así como materiales existentes o sobrantes de otras obras.

El *Ictíneo* de guerra

Conocemos este proyecto gracias a la amabilidad de Enric García y Silvia Dahl, del Centre de Documentació del Museu Marítim de Barcelona, que conserva los planos y la Memoria del proyecto.

Era, en esencia, un *Ictíneo I* muy agrandado, de hasta 1.200 t, con las mismas o parecidas líneas exteriores del casco, también de madera. La propulsión seguía siendo humana, encomendada a una dotación de nada menos que 250 hombres, aunque se apuntaba vagamente a la posibilidad de utilizar el vapor en navegaciones de superficie.

El arma principal estaba en la torreta, ahora circular y parecida a la de un monitor de la época, con cuatro cañones de gran calibre, sorprendentemente montados en cruz. La difícil recarga desde el interior se intentaba solucionar con unas ánimas dobladas en ángulo recto, por las que presuntamente se deslizarían los proyectiles esféricos explosivos, consiguiéndose el disparo por descarga eléctrica.

A proa se preveía un aparato extensible para los torpedos de botallón o hasta un taladro para perforar las obras vivas de los buques enemigos.

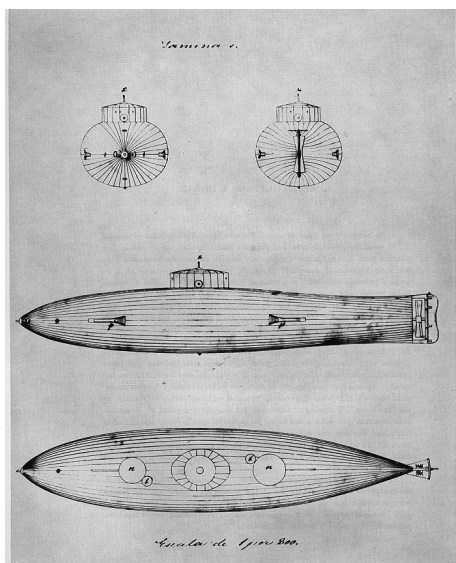
En su Memoria, un decepcionante documento de apenas 27 páginas manuscritas de las que nueve se reservan a la introducción, apenas se especifican las soluciones a cuestiones muy importantes y hasta decisivas, pero se estimaba que el coste rondaría los 10 millones de reales.

No tiene que extrañar que, ante un proyecto tan inmaduro y tan caro (prácticamente el de una fragata de hélice) el entonces Ministro de Marina, general Zavala, desistiera de apoyarlo, pese a lo que se ha criticado tal medida posteriormente.

Monturiol realizó una gran campaña en los medios de comunicación, exigiendo ese apoyo o solicitando el auxilio de una suscripción nacional, pero solo logró lo segundo parcialmente.

De lo que no cabe duda es de que Monturiol pensaba, como muchos de los precursores del submarino en cualquier país, que la nueva arma sería algo relativamente barato y asequible para las pequeñas potencias, que podrían así enfrentarse a las grandes potencias que podían permitirse sufragar grandes escuadras. Consideraba por tanto, que así España volvería a pesar como gran potencia dentro de la política europea.

Aparte de hundir los buques enemigos, que él consideraba no se hallarían a salvo ni por sus corazas ni refugiándose en sus propias bases, en donde se infiltrarían sus *Ictíneos*, proponía que, con sus cañones de granadas explosivas, sus submarinos podrían bombardear e incendiar puertos y localidades costeras de la potencia enemiga, amenaza ante la cual tampoco tendrían ni defensa ni respuesta posible, imponiéndoles así la capitulación. Todo ello muy lejos de sus pretendidos principios pacifistas, a no ser que, como tantos otros creadores de nuevas y terribles armas, considerara que el uso de aquellas revolucionarias armas, de efectos tremendos, disuadiera a todos del recurso a la guerra como medio para resolver sus diferencias, utopía muchas veces plan-



Vista general de los planos del *Ictíneo* de guerra (del libro de Del Castillo y Riu).

teada a lo largo de la Historia, pese a ser reiteradamente desmentida por los hechos.

Curiosamente, ponía el ejemplo francés, que en una auténtica «carrera naval» con los británicos, y ya que no podía igualar el número y potencia de sus escuadras, había optado por la innovación técnica, con proyectos como los de Dupuy de Lome del primer navío de hélice, las baterías blindadas o la primera fragata acorazada, la *Gloire*. Razonaba que, de modo análogo, España podría conseguir la primacía naval con sus *Ictíneos*.

El *Ictíneo II*

Pese al rechazo, Monturiol no se dejó desanimar y acometió la construcción de un segundo *Ictíneo* gracias a la financiación de otra sociedad anónima,

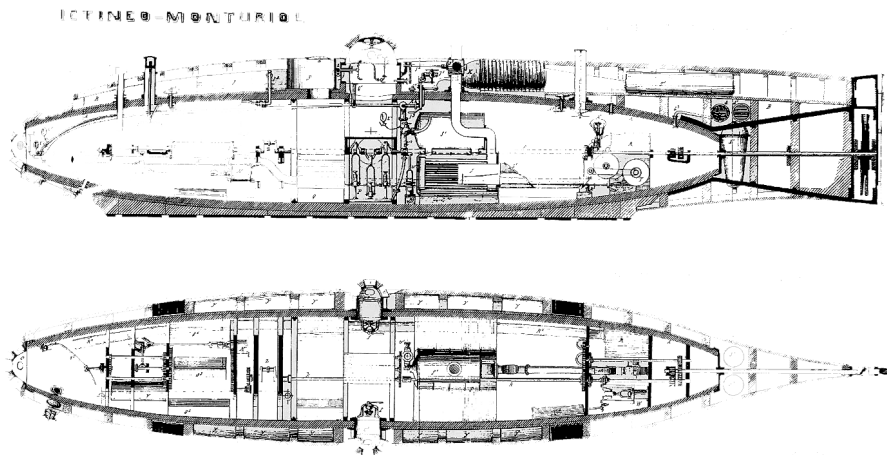
llamada «La Navegación Submarina».

El *Ictíneo II*, aunque con los mismos materiales y líneas generales que el primero, era un buque considerablemente más grande, con hasta 17 metros de eslora, pero solo tres de manga y 3,5 de altura, por lo que sus líneas de casco eran mucho más estilizadas que las del primero.

Sorprendentemente, el casco seguía siendo de madera, y aunque Monturiol insistiera en su conveniencia, mucho nos tememos que tal opción se debiera fundamentalmente a que ninguno de sus asesores era ducho en la construcción de buques de casco metálico, por entonces todavía una innovación muy reciente.

El problema que se debía plantear de filtraciones en las juntas de las piezas debía ser grande, pues lo era incluso en buques de superficie, que, como es bien sabido, debían hacerlas estancas con estopa y brea. En un buque sumergible, a poca profundidad a que se sumergiese, el problema debía ser mucho mayor, y ello pese al doble casco. De hecho, parece que Monturiol pensaba en ello cuando ideó recubrir su sumergible con cobre, algún otro metal o incluso caucho. Pero entonces, y como se demostró en las pruebas, el efecto galvánico entre el recubrimiento de cobre (en el prototipo limitado a la parte superior del casco) y la clavazón de hierro, originó no pocos problemas.

Sin embargo, en dos aspectos decisivos aventajaba al primero: tenía un sistema de purificación del aire, por procedimientos químicos, que fijaba el anhídrido carbónico y liberaba oxígeno, y un sistema de soplado del lastre de



Corte y alzado del *Ictíneo* de la Memoria final de Monturiol (del libro de Monturiol).

agua muy ingenioso, llamado por el inventor «vejiga natatoria». También tenía lastres de emergencia. Otro, desplazable a lo largo, intentaba ser un medio de evitar las oscilaciones hacia arriba y abajo del buque en inmersión, causa, como hemos visto, del fracaso del *Plongeur* y de otros muchos prototipos, aunque tal solución, sin ser original, tampoco se mostró efectiva.

Para la propulsión se contaba ahora con nada menos que 16 personas accionando la hélice, completando la tripulación otras cuatro. Pese al esfuerzo humano incrementado, apenas se rebasaron los dos nudos, algo muy insuficiente incluso para vencer corrientes marinas y gobernar el buque. José Pascual Deop, el ingeniero ya citado, ideó una pequeña máquina de vapor, de 6 CV y dos cilindros perpendiculares, que quemaba coque, para la navegación en superficie. La máquina se probó en navegación, con el enorme inconveniente de elevar la temperatura interior del buque 5 °C cada hora de funcionamiento, hecho esperable, dado el sistema de propulsión y el material del casco, madera mala conductora del calor.

Para la navegación en inmersión se ideó otra, de 2 CV y un solo cilindro, que quemaba pilas de combustible de una mezcla de clorato de potasa (5 por 100) con zinc (36 por 100) y dióxido de manganeso (59 por 100) como catalizador, cuya reacción daría cloruro potásico, óxido de manganeso y oxígeno libre. Nunca llegó a instalarse en el buque, y su pequeña potencia y la peligrosidad de los componentes, la hacían en principio poco adecuada.

También, y para dotar de armamento al submarino, se ideó un pequeño cañón, de avancarga, pero de ánima basculante para poderlo recargar desde el interior. Montado junto a la torreta, su fuego era vertical. Tras algunos ensayos, en que el retroceso causó serios daños al buque, hubo que desecharlo.

idea. También se pensó en torpedos de botalón y en los primeros cohetes desarrollados por inventores rusos.

Lo cierto es que las pruebas se dilataban sin resultados suficientemente positivos, el prototipo estaba aún muy inmaduro, no había beneficios de ninguna clase, y, tras tener que despedir a todo el personal que participaba en construcción y pruebas, el 1-I-1868 la sociedad creada por Monturiol quebró, siendo desguazado el submarino y vendida su máquina para ser utilizada en un molino harinero.

Últimos años

Monturiol, que ya había escrito y publicado dos sucesivas memorias sobre su proyecto en 1858 y 1860, puso todas sus realizaciones y proyectos por escrito nuevamente en una de 1870, que solo se publicó en 1891, a raíz del proyecto Peral.

Aunque a veces se considera que el *Ictíneo* descrito en esta Memoria final es el segundo, lo cierto es que se trata de un buque ideal, que incorpora adelantos que el *Ictíneo II* nunca llegó a incorporar, y en donde se dan por resueltas cuestiones que distaban mucho de estarlo, al menos de manera completa y satisfactoria.

Por otra parte no debemos olvidar el carácter personal de Monturiol, la época romántica en que vivió y su ideología utópica en todos los sentidos, así como su papel autoatribuido de ilusionado impulsor de la idea del submarino.

Así, el lector de sus trabajos tendrá que ponerse en guardia sobre el valor de afirmaciones del genio de Gerona, que muchas veces son más fruto de sus deseos que realidades contrastadas y confirmadas, pese a sus continuas apelaciones a la Ciencia.

Pretender, por ejemplo, que sus *Ictíneos* podrían sumergirse hasta los 100 metros de profundidad o incluso hasta los 500, es algo disculpable en un ilusionado precursor, pero es difícilmente aceptable para alguien que hoy, tras más de un siglo de experiencia en submarinos, se acerque a sus escritos. Así que aceptarlo sin más, parece claramente erróneo.

Hay otras muchas cuestiones, como cuando afirma ser capaz de aprovechar el aire disuelto en el agua de mar para renovar el de la atmósfera interior de su submarino y tantas otras.

Un sereno análisis crítico se impone a la hora de valorar el indudable valor de las aportaciones de Monturiol al empeño de lograr la navegación submarina.

Vivió todavía largos años hasta 1885, dedicado a sus trabajos periodísticos y a sus ideas políticas, resultando elegido diputado por Manresa en 1873 y Director de la Fábrica Nacional del Sello, hechos ambos ocurridos durante la I República, por lo que ambos cargos fueron tan efímeros como el régimen bajo el cual se obtuvieron. Posteriormente trabajó en un banco, propiedad de un amigo. También realizó muchos inventos menores, sin mayor trascendencia posterior. El único que llegó a patentar y que se utilizó, fue el de una máquina para liar

cigarrillos (él mismo era un empedernido fumador) vendida a la Fábrica de Tabacos de Madrid, pero que resultó destruida por un motín de las cigarreras, temerosas de perder sus empleos, pues realizaban manualmente dicha labor.

Realmente, con Monturiol y su equipo se llegó a los límites de lo posible con las técnicas disponibles en la época: los aparatos de renovación del aire, la «vejiga natatoria» con el soplado de los lastres de agua, el doble casco o la doble propulsión mecánica, para superficie e inmersión, fueron grandes ideas que si no tuvieron una concreción práctica entonces, se debió no solo a la falta de apoyos y de comprensión, sino a las muy limitadas posibilidades técnicas de la época.

Si a todo esto unimos el número y duración de las pruebas efectuadas, pues el *Ictíneo I* realizó unas cincuenta inmersiones en Barcelona y cuatro en Alicante, y una docena el *Ictíneo II*, cualquier observador imparcial tendrá que reconocer que el lugar que debe ocupar Monturiol en la historia mundial de la navegación submarina es mucho más alto que el que internacionalmente se le reconoce.

Una comparación

Resulta sugestivo comparar los dos hombres y los proyectos que, casi simultáneamente, tuvieron lugar por entonces.

Cosme García era un mecánico genial, un hombre que planeó y llevó a cabo sus prototipos casi en solitario, probando sus submarinos exclusivamente con la ayuda de sus hijos, sin apenas divulgar y dar a conocer sus proyectos, pensando siempre que serían sus resultados concretos los mejores propagandistas de su trabajo, y patentando sus inventos en cuanto los vio factibles.

Muy al contrario, y como ya hemos dicho, Monturiol, que carecía de formación científica y técnica regular, salvo la obtenida por lecturas y reflexiones, encabezó un equipo y promovió campañas de prensa para lanzar sus proyectos, incluso cuando estos estaban muy lejos de madurar.

Sus mismos prototipos muestran lo divergente de sus ideas: Cosme García, muy consciente de que la técnica de la época no daba solución posible a la navegación submarina, por ausencia de otras máquinas que las de vapor, completamente inadecuadas para un submarino, plantea sus «Garcibuzos» como sumergibles, es decir, buques que normalmente navegarán en superficie y solo se sumergirán para realizar sus misiones, las pacíficas de rescate de restos sumergidos o las guerreras de ataque, mientras que Monturiol se empeña en lograr un submarino, un buque que navegue normalmente en inmersión. Y esa discrepancia es visible desde un primer momento, en que se observan las líneas generales de los cascos de sus prototipos: en forma de pez y con minúsculas torretas en el caso del catalán, y con formas de buque de superficie y torreta alterosa en el caso del logroñés.

Desgraciadamente, ambos inventores, aunque llegaron a conocerse y saber mutuamente de los proyectos de uno y de otro, nunca colaboraron, algo comprensible dados sus caracteres personales y planteamientos radicalmente

opuestos, aunque podría especularse con que, y en no escasa medida, sus realizaciones hubieran podido ser perfectamente complementarias.

A ambos les frustró muy especialmente el que en su época no hubiera propulsión adecuada para utilizar en inmersión, solo disponible varios decenios después con la aparición del motor eléctrico, lo que fue la gran aportación de Isaac Peral.

Pero, y en cualquier caso, resulta de las aportaciones de Cosme García y de Narciso Monturiol, que la contribución española a la historia de los intentos de conseguir la navegación submarina es equivalente o incluso superior a la de países supuestamente mejor dotados desde lo académico o lo industrial para lograr tal fin, y basten los ejemplos aludidos del alemán *Bauer*, del *Plongeur* francés o del *Hunley* americano, tan celebrados y recordados desde entonces, pese a que supusieron auténticos desastres, naufragando en pruebas varias veces en todos los casos, mientras que los prototipos de los dos españoles apenas padecieron más que leves incidentes, hecho decisivo que convendría tener muy presente a la hora de juzgar estos primeros intentos.

Y, pese a ello, en la bibliografía internacional, es aún escasa la presencia de Monturiol en los estudios sobre esos precursores, y nula o prácticamente, la de Cosme García.

Así que como en otros tantos capítulos, es hora ya de revisar y urgentemente, ese apartado de nuestra «Leyenda Negra»: la de procedencia extranjera por desconocimiento y por desinterés, y la española, por no saber valorar nuestras propias realizaciones.

Poco se han valorado en España las realizaciones de Monturiol y menos aún las de Cosme García, pero si hubieran tenido en sus pruebas los resultados desastrosos del inventor alemán, del americano o del francés, no nos cabe la menor duda de que la única conclusión hubiera sido la universal rechifla y la inevitable conclusión de que los nacidos en esta piel de toro no servimos para ciertos menesteres.

Es muy de notar la conclusión completamente contraria que han extraído de aquellos fracasos notorios otros pueblos.

Bibliografía

- Archivo Histórico de la Oficina de Patentes y Marcas, Madrid.
Archivo General de Marina Álvaro de Bazán.
Centro de Documentación del Museo Marítimo de Barcelona.
Biblioteca Nacional, Hemeroteca.
BUSQUETS, Camil; CAMPERA, Albert; COELLO, Juan Luis, y RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, A.R.: *Los submarinos españoles*. Aguilar-Grupo Cultural, Madrid, 2006.
CASTILLO, Alberto del, y RIU, Manuel: *Narciso Monturiol: inventor del submarino Ictíneo (1819-1885)*. Mutua Metalúrgica de Seguros, Barcelona, 1963.
MONTURIOL, Narciso: *Ensayo sobre el arte de navegar por debajo del agua*. Editorial Alta Fulla, Barcelona, 1982 (ed. facs.; ed. orig., 1890).
RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Agustín Ramón: *Cosme García, un genio olvidado*. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño, 1996, con segunda edición, corregida y aumentada, en 2007.
—: *Pioneros españoles del submarino*. Galland Books, Valladolid, 2015 (en prensa).