

ICTÍNEO-MONTURIOL,

O SEA

**BARCO-PEZ PARA LA NAVEGACION SUBMARINA.**

~~~~~  
**DICTAMEN**

ACERCA DEL MISMO

POR LA SECCION DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DEL

**ATENEO CATALAN,**

JUICIO CIENTÍFICO

DEL BRIGADIER DE LA ARMADA ESPAÑOLA

**DON JORGE LASSO DE LA VEGA**

Y

**OPINION**

DEL CAPITAN DE FRAGATA

**DON MIGUEL LOBO:**

PRUEBA OFICIAL DEL ICTÍNEO.



BARCELONA.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE NARCISO RAMIREZ,

Escudillers, 40, piso principal.

1861.







DICTÁMEN

QUE, ACERCA DEL

ICTÍNEO DE MONTURIOL,

EMITE

UNA COMISION DE LA SECCION DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DEL

ATENEO CATALAN,

en! Noviembre del 1860.



BARCELONA.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE NARCISO RAMIREZ,

Escudillers, 40, piso principal.

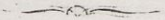
1861.







# ATENEO CATALAN.



Este *Ateneo*, en vista de la comunicacion de V. de fecha de 6 de mayo, se ha ocupado del *Ictíneo* ó barco-pezo, invencion de V., con la detencion que asunto de tanta magnitud requiere: ha hecho la Seccion de Ciencias Naturales y Exactas del *Ateneo* un detenido estudio de la Memoria descriptiva del *Ictíneo* que V. acompañó con la arriba espresada comunicacion; ha practicado muchos esperimentos y celebrado varias sesiones para formar cabal juicio de su invento de V., y cree esta Junta Directiva que no puede contestar mejor á su comunicacion de V. que trasladándole el dictámen de la Seccion de Ciencias Exactas y Naturales, prohiado por la misma en todas sus partes.—Con esto, y con felicitar á V. por los satisfactorios ensayos de su invento, no abandona ya su obra esta Junta Directiva; piensa seguir los estudios sobre los otros medios que sean de su incumbencia y estén á su alcance, para que no quede en ensayos un invento que tanto bien y gloria puede reportar al país y tantas ventajas á la ciencia.—Dios guarde á V. muchos años.—Barcelona 10 de diciembre de 1860.—P. A. de la Junta, *El Secretario general*, ESTANISLAO REYNALS Y RABASSA.

SR. D. NARCISO MONTURIOL.







## Á LA JUNTA DIRECTIVA

DEL

# ATENEO CATALAN.

---

Si el *Ateneo catalan* nació para consagrarse al bien de su país, empieza realmente con muy felices auspicios. En efecto: este Informe, en donde se contiene el primer trabajo de trascendencia exterior á que esta Corporacion ha dado cima, despues de muchos meses de maduro exámen, es la declaracion de los títulos que un hijo de Cataluña tiene adquiridos á la distincion pública; es una manifestacion que honrará á la provincia; es un acto de proteccion merecida que ahora dispensamos por ser necesario, y que mas tarde será debidamente agradecido por la Nacion entera. Nos congratulamos, pues, de antemano de poder prestar un señalado servicio al genio, á la provincia y á la patria.

Poco despues de inaugurado el *Ateneo*, presentóse á V. S. un hombre modesto y franco, que afirmaba haber resuelto el problema de la navegacion submarina, mediante el invento de un aparato que reunia las condiciones debidas, y suplicando que esta Corporacion, entre cuyos individuos se cuentan Profesores de tantos y tan diversos ramos del saber, estudiase, ensayase, inquiriese y discutiese cuanto juzgare oportuno sobre aquel invento, y emitiese luego el informe



que la libertad, la ilustracion y la conciencia le dictaren. Este inventor era D. Narciso Monturiol, la máquina, el *Ictíneo* ó *Barco-pez*.

Al recibir esta Seccion de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales la atenta comunicacion de V. S., invitándola á que se enterase de la demanda remitida por el Sr. Monturiol, y se ocupase del asunto de la manera que creyese oportuno, esta Seccion sintió todo el peso de su responsabilidad; mas este peso no podia agobiarla, contemplándose fuerte, ya que no con su saber, siquiera con su firmísimo celo y con su rectitud indoblegable. Así, pues, antes de nombrar Comision que entendiese del asunto, se entró en esplicaciones acerca de la disposicion de ánimo de la Seccion en masa. Convino la Seccion unánimemente en que era forzoso entrar de lleno en el exámen de este invento: un estudio á medias no podia conducir sino á un resultado poco provechoso para el autor, poco útil para el público y poco honroso para el *Ateneo*: inhibirse, era hacer con un hombre de ciencia lo que no se hace ni se ha hecho nunca con el convicto de un delito: condenarle sin oírle; eso solo puede concebirse en los tiempos en que Colon iba de puerta en puerta ofreciendo un nuevo mundo en cambio del pasaje, sin hallar quien le atendiese; y justamente aquí se trataba nada menos que de otro nuevo mundo, del mundo submarino. Habia, por otra parte, antecedentes extra-oficiales de con cuánta indiferencia y ligereza trataban unos y con cuán poca benevolencia otros al autor del *Ictíneo*.

Además estuvieron acordes los individuos de la Seccion en otro punto no menos importante. Admitiendo el *posse* y elevándonos á la idea del inventor en general, pueden ocurrir tres casos: ó que el inventor sea un visionario, ó que el objeto del supuesto invento sea la especulacion por sorpresa, ó que el descubrimiento sea una realidad y el autor un genio. Conviene en el primer caso ejercer un acto humanitario desengañando á un iluso; en el segundo prevenir la opinion pública contra una sugestion de mala ley; en el tercero dar á conocer al genio y escudarle contra los tiros de los enemigos de la luz y los esclavos de la envidia. Y como quiera que para llegar en este punto á una conclusion cierta, incontrovertible, era pre-



ciso estudiar muy bien la cuestion, y era además conveniente, en negocio tan delicado, desempeñar con la posible actividad nuestro cometido, de ahí que se acordase trabajar desde luego (sin embargo de entrar en vacaciones) y echar mano de cuantos medios hábiles hubiese para llegar al esclarecimiento de la verdad. Al nombrar la Comision que debia entender en este asunto, se procuró que no faltase á esta la competencia profesional debida, tratándose de un invento complejo por su naturaleza y resultado de la contribucion directa de gran número de ciencias; y así se nombró á los señores Vice-Presidente de la Seccion Dr. D. José de Letamendi, Catedrático de Anatomía de esta Universidad; D. José Bonet, Catedrático de Náutica de la misma; D. Francisco Presas, Doctor en Ciencias y Profesor de Matemáticas sublimes; D. José María Alvarez, Ingeniero civil, y D. Juan Font, Vice-Secretario de la Seccion y Profesor de Física y Química. Además, el dignísimo Sr. Presidente de la Junta Directiva D. Juan Agell, Catedrático de Química y Director del Instituto industrial, y el Presidente de la Seccion D. Antonio Llovet, Catedrático de Mineralogía y Geología de la Academia de Ciencias Naturales, honraron á esta Comision con la asistencia á muchas de sus reuniones y experimentos.

Espuestos estos antecedentes, cuya consignacion en este Informe tiene su objeto y su importancia, vengamos al verdadero dictámen que la Comision propone á la Seccion y esta tiene el honor de elevar á la consideracion de V. S., adoptado sin discusion y por unanimidad.

La Comision nombrada para examinar la Memoria sobre la navegacion submarina y el Ictíneo del Sr. Monturiol,

Ha estudiado esta cuestion en el terreno especulativo;

Ha oido las esplicaciones del inventor;

Ha examinado y visto funcionar el Ictíneo, en conjunto y en cada una de sus partes.

Creyó tambien conveniente que uno ó mas de sus individuos acompañasen al inventor en alguno de sus experimentos debajo del agua, y lo han verificado D. Juan Font y Guitart una vez y D. José de Letamendi dos, en dos diversos dias.



La Comision, pues, se halla en el caso de poder dar un dictámen razonado de la teoría y del hecho.

La cuestion de la navegacion submarina tiene una trascendencia imponderable bajo el aspecto médico, fisico, hidrográfico, químico, mecánico y geológico. La Comision se complace en decir que, realizada esta navegacion en grande escala, aparecerá como una de las mas notables conquistas del ingenio humano. Al poner bajo nuestro dominio las tres cuartas partes de la redondez de la tierra, nos descubrirá fenómenos de un órden enteramente nuevo, y de cuya observacion directa nos privaba toda la inmensidad de las aguas: lo que vale y lo que valdrá en lo futuro el descubrimiento de la navegacion submarina, mas que se ve, se siente.

Hasta hoy dia, á fuerza de ingenio, valor y perseverancia, solo habíamos podido modificar y perfeccionar el aparato llamado *campana submarina*, *campana de bucear ó del buzo*, útil, utilísima para echar los fundamentos de los puentes en los grandes rios y para toda clase de trabajos á una profundidad de pocos metros; mas así como toda cosa, toda idea tiene sus límites genésicos, que no puede rebasar sin dejar su esencia y pasar á constituir otra cosa ú otra idea, así vemos á la *campana del buzo* crecer, complicarse y perfeccionarse, sin alcanzar mas allá de su objeto final. Otro órden de ideas, otro concepto previo, diverso del que dió el sér á la *campana del buzo*, debia engendrar la máquina de navegacion submarina.

Cumple, sin embargo, á esta Comision decir algo con referencia á aquella, á fin de que nunca pueda confundirse con los estudios y el invento del Sr. Monturiol. La *campana del buzo* es conocida desde la antigüedad: la primera descripcion que encontramos está en *Opera problemata*, de Aristóteles, de la cual dice: «Los buzos se proveen de aire haciendo bajar con ellos un vaso de metal boca abajo.» Mas tarde vemos aparecer varias modificaciones en la campana, y nuevos aparatos debidos á Marsenne, Fulton, Guiton-Morveau, Montgèry, Johnson, Baner, Williamson, Payène, Sièves, Philips, Vizcarrondo y otros. Cada uno de estos pone una piedra en el edificio submarino: uno dota la campana de estabilidad, otro le asocia campanas pequeñas, cuyo aire se vacía en la campana



mayor: aquel le da por remate una cúpula llena de aire comprimido: este la enriquece con aparatos neumáticos y tubos conductores de aire, y mientras que otros le colocan en sus costados aposentos de aire comprimido, el P. Marsenne y mas adelante Fulton y Johnson, le dan movimientos propios y pretenden utilizarla como máquina de guerra; proyectos que, en nuestros dias, han sido propuestos sin ningun éxito por Montgèry, el admirador y biógrafo de Fulton. De los de este siglo solamente Guiton-Morveau, del Instituto de Francia, y Vizcarrondo, ilustrado Brigadier de nuestra Armada, pretenden dotarla de oxígeno comprimido.

Todos estos inventores se proponen, no la navegacion submarina en toda la estension de la palabra, sino que descansando sus aparatos sobre el principio de que la presion interior sea igual á la exterior, lo mas á que han podido aspirar ha sido destruir barcos enemigos; pero la naturaleza de sus aparatos les hubiera obligado (caso de ponerlo por obra) á no separarse de los fondos de poca sonda, y nada hubieran podido intentar contra barcos anclados en tenederos de 40 metros de profundidad, recelosos los tripulantes de alcanzar el fondo, donde la presion los hubiera ahogado. El destino de la *campana de bucear* es el trabajo en las radas, en los puertos y en los rios; lo demás pertenece á lo que propiamente llamamos *navegacion submarina*, al problema resuelto por el Sr. Monturiol, á los Ictíneos exploradores. Hé aquí cómo el Ictíneo empieza precisamente donde la *campana* termina.

La Comision entra, pues, de lleno en el exámen concreto del trabajo de D. Narciso Monturiol.

En el concepto de las Ciencias médicas y de la Historia natural ofrece tres puntos de vista muy diversos: 1.º el fisiológico: 2.º el higiénico: 3.º el de la Anatomía y Fisiología trascendental en su aplicacion á los mecanismos de obra humana y á su sistema económico de funcion. Bajo estos tres puntos de vista el exámen de la Comision dá un resultado ampliamente satisfactorio.

La cuestion fisiológica queda resuelta *à posteriori* por sí misma. *Dentro del Ictíneo la vida se ejerce en su mas perfecta*



*normalidad*. Veamos cómo. Los dos grandes obstáculos para vivir bien ( en un tiempo dado ) dentro del Ictíneo , serian la falta de aire respirable y el aumento de temperatura del mismo á causa de la concentracion del calor animal. Ahora bien : la máquina del Ictíneo ofrece tres distintos medios de produccion de aire respirable ; los tres espeditos ; cada uno de los cuales llega á dar cantidades exageradamente superiores á las que puedan consumir los tripulantes. Y como que los tres elementos , capacidad , tripulacion y produccion de aire se conservan en igual relacion , resulta que sean cuales fueren las dimensiones del Ictíneo , siempre cada uno de los tres medios de produccion será susceptible de dar cantidades escesivas. Y además de esto, los procedimientos son de tal naturaleza que solo dando tortura á las probabilidades , puede creerse en la posibilidad de la asfixia , aunque se suponga la incomunicacion absoluta por espacio de muchos dias. Mas breve : dentro del Ictíneo la muerte directa por asfixia es imposible , humanamente hablando. La Comision , que conoce los tres medios y sobre todo el mecanismo del recurso extremo , no vacila en afirmarlo. Es muy cierto , como lo ha comprobado el Sr. Monturiol , que el consumo de oxígeno en los pulmones está en razon directa de la actividad muscular; pero tengamos presente tambien que la produccion del aire respirable en el Ictíneo está en razon directa de la actividad ; ya que por uno de los tres medios de que se vale el Sr. Monturiol para obtenerle, una hora de trabajo de un solo hombre produce aire para alimentar la respiracion de siete.

La reduccion de los vapores y del ácido carbónico exhalados , se logra por los medios á que se hace referencia en la parte físico-química.

Con respecto á la produccion de calor consignemos , ante todo , un hecho bien observado. En el ensayo del dia 21 de octubre último que duró cuatro horas y cuarto , tripulando el Ictíneo seis personas, se vió que al fin del experimento el calor de la cámara ictínea solo habia aumentado en cuatro grados del termómetro Reaumur, sin echar mano de ningun refrigerante, ni contenerse en el Barco-pep sustancia alguna que pudiese ejercer esta accion. Es de advertir que la capacidad de la cá-



mara del Ictíneo , libre de tripulacion , es de siete metros cúbicos. La Comision cree que en las capas poco profundas del mar , y sobre todo estando el Ictíneo en movimiento , el contacto del agua es un gran moderador del calor de la cámara , sin embargo de que las paredes del Barco son de materias , en general , mal conductoras. Si ahora prescindimos de estas grandes ventajas , que dicen relacion con la práctica , entra en la idea del inventor el uso de sustancias refrigerantes , que son como sabemos de resultado seguro y hasta reductible á cálculo basado en los datos que suministra la experiencia.

Bajo el punto de vista higiénico , no podemos negar que los tripulantes de los Ictíneos contraerán predisposicion á ciertas dolencias crónicas ; pero ¿qué arte, qué oficio, qué carrera, qué industria , qué modo de vivir determinado y seguido por largo tiempo deja de acarrear achaques ó dolencias? Ninguno. En cambio , por una ley eterna de compensacion , pudieran ser los viajes submarinos un medio eficaz de corregir ó curar algunas enfermedades , precisamente porque pueden ocasionar algunas otras. Las afecciones habituales de la vida submarina serán , por punto general , las que se originan de la falta de luz solar, de locomocion y de esparcimiento del espíritu; causas que obran sobre muchas clases de la sociedad , causas que nunca jamás podrán ejercer su accion sobre los tripulantes de los Ictíneos hasta el punto extremo que la ejercen sobre los mineros en general , y en particular sobre los infelices que trabajan en las galerías de hulla. Conviene advertir , además , que está perfectamente calculado el mecanismo de los sumideros , para que los gases mefíticos no inficionen la cámara ictínea.

El invento del aparato graduador del hidrógeno y del oxígeno ( del que se trata en la parte físico-química de este informe ) ha allanado una grave dificultad higiénica. El continuo empleo de la luz eléctrica hubiera podido ocasionar oftalmias graves , y este inconveniente no se habria subsanado empleando la luz de hidrógeno sobre la cal , porque la dificultad de *dosar* el hidrógeno y el oxígeno espondria á esplosiones terribles y peligrosísimas para los tripulantes. El aparato graduador inventado por el Sr. Monturiol , imposibilitando las



explosiones , allana , como queda dicho , esta dificultad , con la cual la higiene no hubiera podido transigir nunca.

Bajo el tercer punto de vista aparece el Ictíneo como un verdadero sistema orgánico. Economía de partes , superabundancia de accion : hé aquí una de las fórmulas de la constitucion de los séres vivientes : hé aquí la fórmula de lo que se puede muy bien llamar la anatomía y la fisiología del Ictíneo. Es un pez en su conformacion exterior ; un pez en muchas de sus partes interiores ; un pez en su vida de relacion ; un pez en su vida íntima , y en una como en otra la idea de la conservacion domina en todas partes , y en todas abunda en recursos.

Para los movimientos de presa y traslacion tiene el Ictíneo tres sistemas de articulaciones ; uno de ellos conforme á los mecanismos orgánicos.

Para determinar el movimiento de descenso posee dos medios : uno para el descenso ordinario ; otro para el descenso rápido : uno y otro conforme al mecanismo de descenso de los animales acuáticos.

Para el ascenso , movimiento que tan espedito y asegurado debe de ser en un Ictíneo , posee este seis medios diversos : tres de ellos fundados en la fisiología de los peces y otros tres en el procedimiento náutico ordinario. Estos seis medios producen seis modos diversos de ascenso , desde el mas lento al mas rápido posible.

Para la respiracion , la máquina proporciona á los tripulantes tres laboratorios de aire puro , funcionando uno de ellos segun el mecanismo de la respiracion acuática.

Hé aquí cómo la idea de conservacion se realiza en el Ictíneo á favor de un admirable lujo de recursos que está en evidente contraste con la singular economía de aparatos. El inventor revela en esto su genio analítico y sintético á un tiempo, su profundo conocimiento intuitivo de muchas cosas que no le son familiares y que solo á talentos extraordinarios es dado adivinar.

Con relacion á las Ciencias físicas debemos decir que el inventor del Ictíneo ha hecho felices aplicaciones de las leyes de Hidrostática é Hidrodinámica. En efecto, el desplazamiento,



la flotacion y la submersion , la estabilidad y la presion, la diferencia de densidad entre las aguas superficiales y las profundas , las resistencias que ofrecen los flúidos á los cuerpos puestos en movimiento y la velocidad con que entra el agua en los Ictíneos segun la profundidad á que lleguen, todo está previsto y explicado en su *Memoria*.

Si de aquí pasamos á la resolucion de los problemas mas espinosos de la Hidrografía física de nuestro globo y á las conclusiones que alcanza el Sr. Monturiol con relacion á la profundidad de las corrientes, punto tan interesante para la navegacion submarina, veremos que están tan conformes con los principios conocidos de la Ciencia, que necesariamente le habrán de ser de grande utilidad para los estudios prácticos que se propone. Los once principios que establece acerca de las leyes que rigen las corrientes marítimas, nos parecen aceptables y alguno de ellos incontrovertible. Estos principios le sirven para deducir la velocidad teórica de las corrientes, cuya conformidad con la de las superficiales observadas, inducen á la Comisión, como al autor, á sospechar que este habrá acertado en los demás extremos del problema. De todos modos, sus estudios acerca de los movimientos de las aguas son dignos de llamar la atencion de los hidrógrafos de primera nota y de ser tenidos en cuenta. Ha establecido además fórmulas para las olas, las corrientes, las mareas de grande elevacion y otros fenómenos sorprendentes, que se originan del movimiento de las aguas.

El huracan le ha merecido una particular atencion, y resumiendo en un solo capítulo cuanto se ha dicho acerca de él, mide su fuerza, nos dice la cantidad de aguas que levanta por segundo, las corrientes que establece, la interrupcion que se origina de las continuas alteraciones de su fuerza centrífuga; y espone los medios de que deben valerse los Ictíneos para eludir la violencia de sus agitaciones.

Respecto de la Química, esta invencion no deja de presentar alguna novedad, ya por lo que toca á la luz, ya por la aplicacion de los medios para *dosar* el oxígeno, ya por los reactivos absorbentes de que echa mano para hacer desaparecer



los gases nocivos á la salud. Así , con relacion á la luz nos ha demostrado que puede esta obtenerse por la combustion del hidrógeno, mezclado con el oxígeno, de manera que se eviten los peligros de las esplosiones. Su aparato es de una sencillez extraordinaria : los dos gases están separados y solo se unen en las proporciones debidas, cuando están ya sobre la cal, que debe producir aquella luz vivísima , comparable solamente á la eléctrica , sin tener ninguno de sus inconvenientes. Una pequeña aureola alrededor de la cal indica demasiado hidrógeno , una mancha oscura en el centro resplandeciente denota que el oxígeno está en exceso.

A pesar de que conoce que el ácido pyrogálico disuelto en la potasa es un excelente reactivo para dosar el oxígeno, él ha preferido otro mas grosero , si se quiere , pero de resultados, aunque no precisos, segurísimos. Para esto parte del principio de comparar el aire del Ictíneo con el atmosférico , y así la combustion comparada le sirve de indicador. Por este procedimiento , exclusivamente suyo , averigua en menos de veinte segundos la correccion que ha de practicar.

Por medio de la potasa cáustica, préviamente humedecida y contenida dentro de un tubo graduado , sabe la cantidad de ácido carbónico que tiene mezclada con el aire , y si la disolucion alcalina del purificador absorbe ó no este gas.

En esta parte , como en todas , la Comision ha encontrado al inventor en posesion de cuantos conocimientos y datos ha adquirido la ciencia de hoy , en lo que dicen relacion mas ó menos inmediata con su invento. En el Ictíneo y en la Memoria se vé la facultad creadora que distingue al señor Monturiol : todo lo que cae bajo su mano es sometido á un riguroso análisis y lo reforma. ¿ Qué necesidad , por ejemplo , tenia de reformar el hélice conforme lo esplica en su Memoria y lo tiene en su Ictíneo ? Parece natural que ocupado en tan arduo problema , aceptase todo lo bueno actual y lo aplicase á su invento ; pero él que aspira á lo perfecto , no puede aceptar lo existente sin exámen. El inventor presiente todos los resultados de su conquista y no ceja ante ningun obstáculo ni peligro.

Conocido el invento, pasemos á su objeto final. Un Ictíneo



puede destinarse á tres fines diversos : la investigacion científica , la pesca y la guerra.

**Investigaciones científicas.** En lo tocante á esta primera parte oigamos al inventor mismo (1) : « Si existe un punto de » contacto , como afirma Humboldt, entre la historia de las » revoluciones del globo y la descripción de su superficie actual; » si los depósitos que se encuentran en el fondo del mar dan » testimonio de que antiguamente estos mismos mares contene- » nian otras materias en disolucion , ó si encontrásemos en » ellas capas de carbon de piedra ó de otras materias que ven- » gan á comprobar la accion directa de nuestra atmósfera , la » navegacion submarina habrá servido de grande auxilio á la » Geología , dando cuerpo á sus sospechas ; del mismo modo » que los descubrimientos celestes de Herschell probaron que » estaban en la verdad aquellos filósofos que solo á favor de » sus especulaciones atrevidas habian constituido el universo.

» Además de las riquezas naturales que puede el fondo del » mar proporcionarnos por medio de la exploracion directa, » ofrece la posibilidad de establecer observatorios fijos distri- » buidos por todos los mares, incluso los polares, y que pue- » tos convenientemente en comunicacion entre sí y los conti- » nentes, podrán dar resultados de una inmensa trascendencia » para el estudio de los fenómenos magnéticos ; esto , en el su- » puesto poco probable, de que nada mas se ofreciese á nuestro » estudio.

» Desde luego podria encontrarse un camino corto para » trasladarse á los polos , ya que el descubrimiento del doctor » Kane nos ha probado que el Artico no remata por un casquete » de hielo , como los observados en Marte , sino por un mar de » agua tibia. Si el Golfstream del Atlántico y el rio Negro del » Pacífico se dirigen el primero al polo Artico llevando el calor » al mar de Kane, y el segundo al bifurcarse en Sumatra se » dirige al Antártico, ofrecerian una ruta segura á los Ictíneos » para dirigirse á ambos polos Respecto de la primera, bastan-

(1) Párrafos tomados de la Memoria que el Sr. Monturiol tiene preparada para elevar al Gobierno de S. M.



» te estudiada está para que podamos dudar de ella; por lo que  
» toca á la segunda, no sabemos de fijo si va á formar otro mar  
» de agua tibia en el Antártico.»

Por mas interesantes que sean las notas del Sr. Monturiol, la Comision no cree propio de este lugar copiarlas todas, porque fundadas sobre hechos escasos, son mas bien hijas de la conjetura que del cálculo preciso, y como tales es necesario que cuando se presenten al público, vayan acompañadas de prudente reserva, manteniendo un justo medio entre renunciar á probabilidades halagüeñas y caer en el vértigo de temerarias ilusiones. Para concluir esta parte del Informe, la Comision cree del caso consignar algunos datos fidedignos que pondrán de manifiesto hasta qué punto los espacios submarinos forman un mundo inmenso, y hasta qué extremo la ciencia debe de sentir la ambicion de conocerle y dominarle.

Segun Maury no han encontrado fondo en varios sitios del Océano :

El teniente Walsh en la goleta anglo-americana *Taney*, con una sonda de 34,000 piés ;

El teniente Berryman, en el bergantín anglo-americano *Dolphin*, con una sondaleza de 39,000 piés ;

El capitán Denhan, en la fragata *Herald* de S. M. B., encontró fondo en el Atlántico meridional á la profundidad de 46,000 piés ; pero el teniente Parker, en la fragata anglo-americana *Congress*, intentando sondar cerca de la misma region, dejó ir su escandallo y tras él una línea de 50,000 piés de largo sin encontrar fondo.

**Pesca.** Comprenderá la Comision bajo la denominacion de *pesca*, la accion y efecto de estraer objetos del seno de las aguas con un fin lucrativo inmediato.

La pesca del coral, de las perlas, de la esponja y demás productos naturales análogos, podrá verificarse en mayor escala que hasta el presente á favor de los Ictíneos. En efecto: el Ictíneo le lleva en esto al buzo dos ventajas: 1.<sup>a</sup>, poder visitar bancos, cuevas y acantilamientos vírgenes, á donde no puede llegar la *campana* ni ninguna clase de corallera; 2.<sup>a</sup>, poder desprender por medio de aparatos mecánicos, variables



hasta el infinito, masas íntegras de coral, esponjas y otros políperos enormes relativamente á los que hoy se estraen y de mucho mas precio, toda vez que la magnitud es en estos productos grande elemento de estima. La estraccion de cargamentos de buques sumergidos se hará, por consiguiente, extensiva á mayores fondos que por el sistema del buzo; y aparte de la mayor estraccion de todas estas materias indicadas y sus análogas, no es pura ilusion prometerse que el reino mineral y el reino vegetal suministrarán en el fondo de los mares, ya materias que hoy no conocemos, ya enormes cantidades de productos iguales á los que explotamos de los continentes, y cuya abundancia nunca satisfará por completo las necesidades de la vida humana.

**Guerra.** La aplicacion de los Ictíneos al arte de la guerra, cambiará completamente las condiciones de esta en el mar. El Ictíneo de guerra, cuyos planos trazados por el autor la Comision ha examinado, ofrece resuelto el problema de destruir impunemente una escuadra, y si la Comision tiene en esta parte del invento tanta confianza, con no ser todavía un hecho, sino una coleccion de dibujos, es porque el mismo genio matemático y observador que apoyado en la pura teoría ha ideado y dibujado el Ictíneo, dirigido su construccion, realizado la obra y logrado el hecho que se prometia, debe de andar ahora mas fundado, si cabe, cuando se trata de producir una simple modificacion del Ictíneo, derivada, no ya de la teoría, sino de la práctica de 47 expediciones submarinas. Esta parte del invento del Sr. Monturiol merece llamar profundamente la atencion de nuestros hombres de Estado.

Aquí terminaria la Comision su trabajo si pudiese creer que lo deja cumplido con solo formular un juicio científico; mas el profundo interés que le inspiran el inventor y el invento; el deber moral en que aquella está de comunicar á V. S., no solo cuanto piensa, si que tambien cuanto siente sobre el particular, y, por cima de todo esto, el sentimiento del orgullo nacional, son poderosos móviles que la obligan á escitar el celo de esa Junta Directiva, á fin de que dé á conocer tan singular



descubrimiento y atraiga hácia su autor el auxilio del país y la proteccion del Estado. Es cuestion de honra para el *Ateneo* tomar la iniciativa, ya que el inventor suplica y el invento exige que esta Corporacion ejerza tan envidiable protectorado; es cuestion de gloria para el país, ya que Monturiol anhela que España sea la que conquiste y domine ese nuevo mundo.

La Comision siente no poder publicar en este documento cuantos datos y cuantos procedimientos le ha revelado el inventor en las varias sesiones á que le ha llamado para interrogarle, y tanto mas lo siente, cuanto que la Comision ha merecido del Sr. Monturiol la mas absoluta é hidalga confianza. Sin embargo, el público conoce ya todo cuanto necesita conocer para admitir como un hecho real y positivo el descubrimiento de la navegacion submarina: en el mar está el Ictíneo: en la *Memoria* publicada por el inventor los estudios que este ha hecho, y en el presente *Dictámen* el juicio que Profesores independientes emiten, y la revelacion de algunos procedimientos secretos que desde hoy pertenecerán al dominio público. Sin embargo de que hace ya mas de un año que el país deja al Sr. Monturiol en un aislamiento lamentable, la Comision no puede creer que se le deje en adelante abandonado á sus propias fuerzas, que, aunque hercúleas para producir un invento como el del Ictíneo, son impotentes de por sí para crear los elementos que exige la realizacion en grande escala de la navegacion sub-acuática.

La historia de los grandes descubrimientos nos enseña que los inventores han ofrecido al mundo sus máquinas y sus aparatos en estado, como quien dice, embrionario; Monturiol presenta mas: su Ictíneo no es un embrion, es un recién nacido con todas las condiciones de vida independientes. Grandes, muy grandes son las modificaciones y los adelantos de que es susceptible el Ictíneo; pero si es cierto que el invento puede ser mas de lo que hoy es, nadie negará que no es menos de lo que debe ser para realizar la navegacion submarina en grande escala. Por lo tanto, si todos los genios creadores tienen derecho á la proteccion mas señalada, la merece Monturiol; porque su genio da mas aun de lo que el país podia desear en la resolucion del problema que motiva este Informe.



No ceje, pues, V. S. en el camino de la proteccion, seguro de que jamás se dispensará sobrada. Cumplido nuestro encargo, toca el resto al Estado y al país. Por fortuna, el invento del Ictíneo no aparece en España como un hecho aislado. Hace ya algunos años que el genio nacional ha emprendido el camino de las investigaciones y de los descubrimientos; hemos averiguado ya por fin que valemos para algo mas que para rutinarias y tardías imitaciones. Muchos de nuestros inventos últimos son conocidos y utilizados ya en las primeras naciones de Europa, y alguno hay que, pasando mas allá del continente europeo, es admirado en todo el mundo industrial y científico. Y pues el genio del país avanza, abrámosle paso: allanémosle el camino; que al fin las victorias incruentas del genio nos proporcionarán el prestigio nacional que tan vivamente anhelamos.

Dios guarde á V. S. muchos años.—Barcelona 9 de noviembre de 1860.—*El Presidente de la Comision*, DR. JOSÉ DE LETAMENDI.—*El Secretario accidental*, DOCTOR FRANCISCO PRESAS.





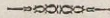


OPINION  
ACERCA  
DEL ICTÍNEO Ó BARCO-PEZ,

POR

**DON MIGUEL LOBO,**

*Capitan de fragata de la Armada Española.*









INVENTO DEL ICTÍNEO Ó BARCO-PEZ  
PARA LA NAVEGACION SUB-MARINA,  
por Don Narciso Monturiol.

---

## PRUEBA DEL ICTÍNEO

*verificada en Barcelona ante el Duque de Tetuan,*

PRESIDENTE DEL CONSEJO DE MINISTROS,

y otro gran número de personajes, en 29 de setiembre de 1860.

---

En medio del regocijo y fiestas á que se hallaba entregada la capital del antiguo principado de Cataluña, para celebrar la reciente visita de la augusta señora que ocupa el trono de las Españas, tenia lugar un acontecimiento, que indudablemente, para los que cuentan con mediana instruccion y tienen fe en la fuerza de las facultades intelectuales con que la Providencia ha dotado al hombre, así como confianza en la poderosa perseverancia, compañera inseparable del genio, forma *era* en el catálogo de los grandiosos descubrimientos é invenciones de nuestro siglo. Hablamos de la prueba del *Ictineo*, verificada en las aguas que baten los muros de la antigua ciudad de Amílcar Barca ante el ilustre jefe del gobierno de S. M. y de un concurso inmenso, compuesto de todas las clases de la sociedad, el 29 del último setiembre. El resultado de la prueba, como el de todas las realizadas anteriormente, fué completo. El inventor, D. Narciso Monturiol, demostró, en el *positivo terreno de los hechos*, que á su genio debia—de aquel momento mas—el mundo civilizado, un descubrimiento, cuyos beneficios serán incalculables; bien se le considere respecto al perfeccionamiento del estudio de la parte sólida de



nuestro globo, bien al del que se contrae á las peculiaridades de las líquidas inmensidades del mar que circunda á ese globo, ó bien en sus aplicaciones al arte de la guerra y al lucro del comercio.

Muchas, casi innumerables son las cuestiones que pueden resolverse por medio de este nuevo vehículo marítimo. Iniciaremos, con el inventor, las principales: «¿La corriente magnética disminuye ó aumenta de fuerza conforme se va acercando al centro de la tierra? ¿Qué le sucederá al hombre viviendo largo tiempo sustraído á la acción del aire natural, de las corrientes eléctricas-atmosféricas y léjos de la influencia de los rayos solares? ¿Dan los animales, en cantidades infinitesimales é inobservados hasta ahora, productos que solo pueden ser recogidos por los *Ictíneos* destinados á largas exploraciones sub-marinas? ¿Para qué naturalezas puede ser dañosa la permanencia indefinida debajo del agua, y para qué clase de enfermedades fuera una excelente terapéutica? ¿El agua del mar, tomada en las mayores profundidades del Océano, contiene mayor cantidad de oxígeno disuelto que el agua de la superficie? ó en otros términos: ¿la presión obra como fuerza mecánica sobre los gases contenidos en los líquidos, ó aumenta la afinidad química del agua con los gases? ¿Los animales del fondo del mar deberán todos su vida á la combustión del hidrógeno y del carbono, y los vegetales á la fijación del ácido-carbónico? Si fuera así, ¿la acción química de los rayos solares alcanzaria á aquellos sitios donde no llega sensiblemente la luz, ó la naturaleza dispondria de otro agente? ¿Las cordilleras sub-oceánicas son como las de la superficie de la tierra, escarpadas por la parte de Occidente y Mediodía y de un declive suave por la parte que miran al Oriente y al Norte? ¿Las rocas que la geología denomina primitivas, se encuentran en las mayores profundidades del mar, ó bien estas nos muestran los metales que constituyen en gran parte la masa de la tierra? Si el mar presenta profundidades mayores de cuatro leguas ¿se verificará allí una continua producción y condensación de vapores de agua? ¿Hay relaciones constantes ó periódicas entre el fondo del mar y las mas elevadas regiones atmosféricas? En una pala-



»bra, ¿qué diferencias y qué relaciones existen entre el mundo »atmosférico y el mundo sub-oceánico (1)?»

Es un nuevo mundo el que puede explotarse con la navegacion sub-marina; y los medios para verificarlo los proporciona Monturiol, al mundo civilizado, con su *Ictíneo* ó *barcopez*.

¡Dichoso el genio que superior á las innumerables medianías que poblamos la tierra, encuentra medio de arrancar nuevos secretos á la naturaleza! ¿Qué le importa á ese genio la lucha contra esas mismas medianías, cuando está seguro que, tarde ó temprano, ha de llegar el momento en que el universo ha de hacerle justicia, y que su nombre pasará á la mas remota posteridad?

En este caso se halla el Sr. D. Narciso Monturiol. Su invento es la base que ha de servir para registrar, sin ausilio exterior de ninguna especie, las profundas soledades del Océano, y descubrir los misterios que aquellos abismos encierran; completando, de este modo, el estudio geológico de nuestro planeta; al mismo tiempo que operará toda una revolucion en el arte de la guerra marítima. «La importancia que tienen los »*Ictíneos*, como máquinas de guerra, dice el Sr. Monturiol, en »su citada Memoria, es tan grande, que ó acaba esta sobre el »mar ó deberá hacerse por otros medios; porque los actuales »buques flotantes difícilmente y solo con gran desventaja »pueden luchar con los *Ictíneos*. Los cañones de estos se cargan y detonan entre dos aguas. Los *Ictíneos* llevan torpedos »que estallan al chocar con una embarcacion enemiga. Pueden entrar y salir de los puertos bloqueados, llevando noticias, municiones, refuerzos, etc. Pueden esperar, al paso, á »buques flotantes, salir en un instante á flor de agua, dispararles una andanada á boca de jarro, ó despedirles cohetes »cargados con granadas, que ringlando por la superficie del »agua se claven en los costados de los buques: luego se sumergirán para cargar de nuevo, librándose así de los disparos enemigos; aunque, segun los planos, que, como barco de

(1) Memoria sobre la navegacion sub-marina, por el inventor del *Ictíneo* ó *barcopez*, N. Monturiol.



»guerra tengo formados, los *Ictineos* de primera clase, pueden  
»resistir las balas de cañon, puesto que su superficie exterior  
»no cederia á una presion de cuatro mil atmósferas, y la pólvora desarrolla esta fuerza solo en el mismo instante de la  
»deflagracion.

»Si una nacion, por pequeña que fuese, tuviese armados  
»cincuenta *Ictineos*, de á treinta hombres, y doce de á tres-  
»cientos, unos y otros poseyendo como motor sub-marino la  
»fuerza del hombre, y en casos escepcionales la del aire com-  
»primido, y para la superficie la fuerza del vapor, podria ar-  
»rostrar las iras de la nacion mas potente en marina.»

¡Cuánta no debe ser la satisfaccion del inventor del *Icti-  
neo*, cuando considere, que su descubrimiento no es, como  
tantos otros, hijo de la casualidad, sino debido á sus investi-  
gaciones en el vastísimo campo de las ciencias naturales y  
matemáticas!

Hasta ahora, el hombre no habia hecho otra cosa, que ba-  
jar, en el elemento líquido, hasta donde lo permitia la presion  
del aire que podia resistir; ó sea hasta unos veinte y cinco  
metros (1). En adelante, y merced á un genio español, podrá

(1) El que escribe estas líneas descendió á unos diez metros, en el aparato llama-  
do *Nautilus*, inventado por un norte-americano, y que segun creemos, es el mas per-  
fecto de los que en su clase son hasta ahora conocidos.

Dos son las grandes dificultades para los aparatos de bucear: dificultades que solo  
es dado vencer hasta cierto punto, y son: «*La necesidad de renovar continuamente el  
aire en los pulmones, y la presion esterna del fluido sobre el pecho y demás cavida-  
des del cuerpo.*»

La necesidad de aire nuevo en los pulmones, proviene de la accion química, que al  
pasar sobre ellos, ejerce la atmósfera en la sangre, y que no puede interrumpirse por un  
solo momento. Aun no se comprende bien la naturaleza de esa accion; pero indudable-  
mente tiene por objeto la purificacion y vigorizacion de la sangre, en razon á que esta  
se vicia al circular por el sistema. Por eso el aire que se aspira dentro de los pulmo-  
nes, al ponerse en contacto con ella, le comunica su oxígeno, con una pequeña porcion  
del cual se supone combinarse, cobrando de este modo vigor. Pero la mayor cantidad  
del oxígeno se combina con la materia carbónica de la sangre, y hace que á cada aspi-  
racion salga esta impureza, en forma de ácido carbónico.

Para atender á tan apremiante necesidad en los aparatos ó campanas de bucear, no  
hay otro medio que comunicarles el aire con una bomba; bien trabajada á mano ó con  
máquina de vapor. Este último era el medio de que se valian cuando el autor de este  
artículo hizo su descenso.

Segun los esperimentos verificados por Allen y Pepys, y cuya descripcion se halla  
en el tomo de *Philosophical Transactions*, correspondiente al año 1808, una persona



descender á las mayores profundidades, y recorrer sub-marinámente los mares, para distinguir y examinarlo todo. En una palabra, D. Narciso Monturiol ha dotado al mundo con un aparato, que una vez debajo de las aguas, *y con sus propios elementos*, reúne las tres circunstancias de *vida, movimiento y luz*.

Y si el aparato de bucear, hasta cierta profundidad, ha dado por sí solo tanto nombre á Halley, á Spalding, á Smeaton y á otros seres de los que consagran su existencia al perfeccionamiento de las ciencias, ¿cuánta y cuán duradera no será la fama que valdrá el *Ictineo* á su inventor?

De sueño se hubiera calificado por la multitud, si Monturiol, en vez de su *demonstracion práctica*, le hubiera anunciado que podia recorrerse el Océano, á cualquiera profundidad, con independencia absoluta de toda ayuda exterior. Y no solo eso, sino que el aparato con que se verificase esa navegacion sub-marina, podria ser una poderosa é invisible máquina de guerra.

¡Y sin embargo nada mas cierto!

Indudablemente, la navegacion sub-marina tiene que luchar con algunos obstáculos; siendo los principales los que resultan de los movimientos de las aguas; y de estos, las corrientes. Estas, como es sabido, reconocen diferentes causas y tienen diversas fuerzas; siendo las mas potentes aquellas que

que se puso á aspirar trescientas pulgadas de aire, contenidas en un gasómetro, empezó á perder la sensibilidad á los dos minutos; y suponiendo en cien pulgadas el aire atmosférico de los pulmones, los cuales se hallaban en estado natural al principiar la operacion, resultará, que para conservar la vida y al mismo tiempo una completa sensibilidad, son necesarias doscientas pulgadas de aire por minuto. En tal concepto, y suponiendo tambien que al aspirar con todo desahogo, contienen los pulmones doscientas cincuenta pulgadas de aire (cantidad que no puede llamarse escasa), tendremos, que un hombre podrá permanecer debajo del agua minuto y cuarto.

La presion esterna, que particularmente en grandes profundidades, ejerce el flúido sobre el pecho y demás cavidades del cuerpo, es el principal inconveniente de un aparato de bucear. Ella tiende á comprimir todo el pecho y á hacer que este espela el aire que contiene; haciendo, por consiguiente, muy difícil el conservar la respiracion.

Cada pié que se desciende en el agua, aumenta en sesenta libras la presion que el flúido ejerce sobre cada pié cuadrado del cuerpo; y si suponemos que el pecho presenta á esta presion una superficie de medio pié cuadrado, resultará, que á la profundidad de quince piés, el pecho soporta un esfuerzo igual á cuatrocientas cincuenta libras de peso, que tiende á hacerle espeler el aire que contiene: de lo cual se deduce, que solo personas dotadas de una complexion muscular muy robusta, podrán resistir semejante esfuerzo.



tienen por origen la atraccion de la luna, y que sujetas á marcados períodos, se conocen con el nombre de flujo y reflujo. Las hay producidas por el movimiento rotatorio de la tierra; por el desequilibrio que en las aguas del Océano causa la diferencia de temperatura que existe entre las del Ecuador y las de los polos; por los huracanes ó tormentas giratorias; y últimamente, por la accion de los vientos sobre la superficie de las aguas, que hace sigan estas su direccion. Además, deben tenerse en cuenta las corrientes peculiares á ciertas localidades, y que siendo á veces encontradas, producen remolinos.

¿Pero no es posible vencer esos obstáculos por medio del *Ictineo*? Ciertamente sí, y el mismo inventor lo asegura en su citada Memoria; si bien no indica los medios, porque entonces tendria que entrar en consideraciones que revelasen los detalles de su invento.

Y si el *Ictineo* tiene ó puede tener los requisitos necesarios para vencer los obstáculos que le presente el Océano al atravesar su seno, ¿qué otras cualidades debe poseer para sus travesías sub-marinas?

Desde luego la de los elementos necesarios para que no falte dentro de él el aire preciso á la vida. Esta cualidad la posee por completo, como lo han demostrado las veinte y tantas pruebas verificadas con el *Ictineo*; sobre todo la que tuvo lugar el 23 de setiembre de 1859, en que permaneció sumergido «dos horas y veinte minutos, durante cuyo tiempo estuvo en »completa incomunicacion con nuestra atmósfera.» Y cuenta que las pruebas se practicaron en las peores condiciones, pues el *Ictineo* hacia agua, tenia rotas las vejigas natatorias y algunos cristales, y las aguas del puerto de Barcelona están siempre sumamente sucias.

La idea de formar una *atmósfera artificial*, dentro del *Ictineo*, ó sea la base de la navegacion sub-marina, fué inspirada á Monturiol por el descubrimiento que el famoso é inmortal Lavoisier (1) hizo de las propiedades químicas y composicion

(1) Antonio Lorenzo Lavoisier, nació en 1745. Tuvo particular aficcion á las ciencias químicas, que cultivó con admirable éxito. Su primer paso en ellas, y á la verdad, de grande importancia, fué el descubrimiento de que los metales se calcinan y las llamas arden con ayuda del principio vivificador de la atmósfera, el cual aumenta el peso de los



del aire. En efecto, habiendo este hombre célebre separado el oxígeno del azoe, por medio de la calcinacion del mercurio, y vuelto á reunirlos, y habiendo notado antes, que el azoe era impropio para sostener la combustion, mientras que el oxígeno la sostenia con mas actividad que el aire atmosférico, dedujo que este se componia de dos flúidos elásticos, de naturalezas distintas, y puede decirse, opuestas. Siendo prueba de tan importante verdad, *«que mezclando ambos flúidos, despues de obtenidos separadamente, se forma un aire semejante en todo al atmosférico, y que es casi tan á propósito como este para la combustion, la calcinacion, y la respiracion de los animales.»*

Hé ahí, como llevamos dicho, el descubrimiento á que debe su nacimiento la navegacion sub-marina.

El inventor del *Ictíneo* verificó crecido número de pruebas, antes de fijarse definitivamente en la manera con que habia de mantener dentro del aparato un aire artificial, que no solo conservase la vida, sino que además evitase la menor molestia á los que lo tripulasen.

Para ello tuvo presente, segun él mismo refiere: *«Que si se encierra herméticamente un pájaro en una campana de cristal, cuyo aire interior esté en comunicacion con un aparato, cerrado tambien herméticamente, pero capaz de determinar una corriente de aire, tomada del interior de la campana y devuelto á ella despues de purificado, el pájaro vivirá, comerá y no denotará por ninguna señal de malestar que su estado no sea el normal; pero si el aparato deja de funcionar, hé aquí lo que sucede :*

*»Al fin de la primera hora, la condensacion de los vapores de agua en las paredes del cristal se pronuncia en gotitas que van aumentando de tamaño.*

componentes que resultan. Consecuencia de este descubrimiento, fué el del oxígeno, como principio ácido usual, así como la demostracion de la verdadera naturaleza del ácido carbónico.

Lavoisier cayó bajo el filo de la guillotina, en 1794, sin mas causa para ello que el capricho de los asesinos de la revolucion. Semejante á Arquímedes, pidió le concedieran un poco de tiempo para la conclusion de los esperimentos que tenia pendientes. Sus verdugos le respondieron impasibles: *«Que la república no necesitaba de filósofos.»*



»A una hora treinta minutos: El pájaro respira teniendo el pico un poco abierto.

»A una hora cuarenta minutos: La respiracion es sensiblemente apresurada, y el pico mas abierto. Se agita.

»A una hora cuarenta y cuatro minutos: La agitacion es mayor; el anhelo es grande y el pico muy abierto.

»A una hora cuarenta y ocho minutos: El anhelo es tan grande, la respiracion tan apresurada, y su malestar tan manifiesto, que no se puede dudar de que la asfixia está determinada.

»A una hora cincuenta y un minutos: El pájaro no puede sostenerse; su cuerpo oscila.

»En este estado, si la esperiencia se prolonga sin que se haga intervenir el purificador, el pájaro muere: si desde este momento obra el purificador, durante algunos minutos, no se nota mejora, pero no tarda esta en ser sensible.

»A dos horas: Sigue el anhelo, pero no tan vehemente.

»A dos horas quince minutos: Respira con la boca casi cerrada.

»A dos horas veinte minutos: Ha desaparecido todo anhelo; pero está entorpecido, y no da señales de reparar los movimientos ni el ruido que se haga á su alrededor.

»A dos horas veinte y cinco minutos: Su estado es el normal, y si se abre la campana el pájaro se echa á volar.»

Las pruebas, para fijar el procedimiento que habia de conservar la vida á los tripulantes del *Ictineo*, las verificó Monturiol, no solo en tierra, sino tambien en el mar, y todas le probaron, que lo mismo que el pájaro, *el hombre vive dentro de una atmósfera artificial tan bien como en la natural*. Si bien deben tenerse dos cuidados: «1.º Que el purificador marche bien, para que desaparezcan los vapores de agua y en particular el ácido carbónico. 2.º Que la cantidad de oxígeno mezclada con el azoe sea constante y en la proporcion de uno del primero y cuatro del segundo.»

Tenemos, pues, que D. Narciso Monturiol, por medio de su *Ictineo* puede vencer los obstáculos que para la navegacion submarina le presenta el Océano; y que el mismo *Ictineo* lleva consigo *la fábrica del fluido que debe aspirar todo ser para*



*mantener la vida sin necesidad alguna de la intervencion de la atmósfera natural.* Agréguese á esto , que el *barco-peç* es susceptible de toda clase de movimientos , tanto en la superficie , como entre dos aguas y en el fondo del mar , y tendremos que *la navegacion submarina es un hecho real y positivo*; así como, que la gloria de la invencion de los medios para llevarla á cabo pertenece toda al señor D. Narciso Monturiol , y por consiguiente al país que le vió nacer. ¿Sucederá á este famoso descubrimiento lo que á tantos otros en nuestro país? No: que el dominio del saber y de la inteligencia, aunque á costa de no pocos esfuerzos , felizmente va estableciéndose en nuestra patria ; y difundiendo sus beneficios por todos los ámbitos de ella , hace que los pueblos empiecen á reconocer el verdadero valor de los descubrimientos que á ese saber y á esa inteligencia son debidos. No sucederá, no : solo el tratar de creerlo seria una grave ofensa inferida al pueblo catalan, á la ilustracion de los habitantes de la culta y rica Barcelona (1). No desmaye Monturiol ante ninguna clase de inconvenientes : sobre todo ante los que le presente la ignorancia.

No estamos ya , por fortuna , en la época en que Blasco de Garay hizo su ensayo de la aplicacion del vapor á la navegacion ; pues si bien ahora puede haber quien desempeñe el triste papel que en aquella ocasion desempeñó el tesorero del emperador Carlos V, las consecuencias serán muy pasajeras, puesto que el buen instinto que se forma con los conocimientos científicos que difunde la civilizacion, sabria burlar pronto las miserias de la ignorancia ó de la envidia.

Oiga D. Narciso Monturiol el consejo que nuestra amistad le da para el feliz y pronto resultado de su empresa en beneficio del universo entero :

*Fe y perseverancia* (2).

(1) Segun tenemos entendido , se ha formado en aquella ciudad una asociacion, para llevar á feliz término la empresa del Sr. Monturiol.

(2) Segun las noticias mas fidedignas, la invencion de los aparatos para bucear, data del siglo XVI. Hay algunos, sin embargo, que la creen muchísimo mas antigua, diciendo que en tiempo de Aristóteles, los buzos usaban de un aparato de hechura de cafetera, con el cual podian permanecer mas tiempo debajo del agua.

El dato mas antiguo y fehaciente, que sobre este particular se posee, es el de Juan Tainnier, natural de la provincia de Hainault , quien dice y relata, que estando en Tole-



do, el año 1509, y en presencia del emperador Carlos V, dos griegos descendieron debajo del agua en un aparato que parecía una cafetera en sentido inverso, dentro del cual levaban una luz; volviendo á subir sin haberse humedecido.

La avaricia hizo que en Inglaterra, á fines del mismo siglo, se extendiese mucho el uso del aparato de bucear, pues habiendo perecido muchos buques de la *Armada invencible*, en las costas de aquellas islas, hubo muchas personas que se dedicaron á extraer del fondo del mar los pertrechos y riquezas que contenian.

El americano, Phipps, en 1687, se valió de un aparato, mejor que los conocidos hasta entonces, y estrajo 200,000 libras esterlinas de un buque español que habia naufragado en las costas de la isla de Santo Domingo, á principios del siglo.

El doctor Halley, en 1715, hizo desaparecer los inconvenientes de la falta de aire, arriando, desde el buque á que estaba suspendida la campana, barriles llenos de aire fresco; los cuales, por medio de tubos, descargaban este aire dentro de ella, mientras que el malo se escapaba por una válvula que la misma campana tenia en su parte superior.

La campana del doctor Halley tenia el defecto de que su inmersión y ascenso, estaban sujetas á la voluntad de los que se quedaban fuera del agua. Esto, además de gran trabajo, presentaba el riesgo de que la cuerda pudiera romperse y perecer los que iban dentro de la campana; pues esta, aun sumergida, era de grandísimo peso. Tambien se corria la esposicion de que aquella se enganchase en alguna roca, ú otra proeminencia, invisibles para los que están en la superficie. Estos defectos fueron obviados por Mr. Spalding; pues le puso á la campana, en su parte inferior, una especie de balanza de mucho peso, que tocando antes las rocas, hacia que aquella, falta de peso, permaneciese á flote. Para que la campana pudiese bajar y subir, sin ayuda exterior, le puso un compartimiento en su centro, que separando su parte inferior de la superior, permitia que esta pudiese llenarse de aire ó de agua, á voluntad, y por consiguiente, aumentando ó disminuyendo el efecto boyante del aparato.

En 1788, inventó Mr. Smeaton su aparato de bucear; el cual tenia suficiente espesor, sobre todo en el fondo, para no necesitar peso exterior que ayudase á su descenso; y en vez de ser, como hasta entonces, de madera, era una caja de hierro, cuadrada, de cuatro y medio piés de largo, tres de ancho y cuatro y medio de alto. El aire se le comunicaba por medio de una bomba que se colocaba á bordo de un bote.

Desde Smeaton acá, pocas son las variaciones introducidas en la campana de bucear. Las mas perfectas, segun creemos, son las del doctor Payérne, y la de un norteamericano, conocida con el nombre de *Nautilus*.

Miguel Lobo.

Madrid, noviembre de 1860.



Del periódico LA VERDAD, del 41 de marzo de 1861.

«Un testigo presencial de la prueba verificada en Alicante con el *Ictineo* del Sr. Monturiol, da curiosos detalles sobre tan interesante ensayo. La comitiva oficial llegó al puerto de Alicante á las diez de la mañana del día 6. La mar, escesivamente alterada, hizo creer á algunos que seria necesario suspender el ensayo. El señor ministro de Marina llamó al Sr. Monturiol y le preguntó si aquel estado proceloso de las aguas seria grave inconveniente para hacer funcionar su aparato; pero el inventor del *Ictineo* contestó que su invento no estaba sujeto á la conmocion superficial de las aguas, y que el inconveniente solo seria para las embarcaciones comunes.

«Además del vapor y las chalupas de la comitiva oficial. pasaban de ochenta los botes llenos de gente que rodeaba el *Ictineo*, á pesar de los esfuerzos de los agentes de la autoridad para mantenerlos á cierta distancia. A la una de la tarde la comision que debia presenciar el ensayo se hallaba ya embarcada junto al *Ictineo*, oyendo atentamente las esplicaciones del señor Monturiol sobre el conjunto y los pormenores de su invento.



»La mar dentro del muelle estaba tranquila ; los tripulantes del *Ictíneo* se encerraron en él, despues de habérseles designado el rumbo que debian seguir. El espacio que dentro del muelle debia recorrer el *Ictíneo*, estaba lleno de áncoras de las embarcaciones flotantes ; por lo tanto , un descenso en dicho sitio era peligroso, pues en sus uñas podia quedar cogido el *Ictíneo*, que en su parte inferior presenta un espacio hueco donde gira el hélice horizontal. Sorteó el barco pez este peligro navegando por dentro del agua, pero de manera que con el lomo rasaba la superficie. En cuanto traspuso aquel trecho, navegó por el fondo.

»Las olas se elevaban á tan grande altura, que algunas llegaron á cubrir la punta del muelle, en donde habia una inmensa muchedumbre ; los botes y falúas con gran trabajo podian mantenerse de proa á la mar ; las aguas siempre transparentes de la bahía de Alicante estaban del todo turbias ; la mar era de fondo, y la corriente y el viento de Levante. El *Ictíneo*, sin embargo , siguió majestuosamente el camino que se le habia señalado sin torcer el rumbo , ya apareciendo á la superficie por un instante , ya sumergiéndose, y navegando ora entre dos aguas, ora por el fondo.

»Para persuadirse de que la velocidad de los movimientos de las olas y de las corrientes va disminuyendo conforme es mas profundo, no habia mas que ver la facilidad con que los vencia el *Ictíneo*, á pesar de que presenta 50 metros superficiales, pesa 400 quintales y no dispone de mas fuerza útil que la de tres hombres asidos á un manubrio.

»La comitiva que presencié la prueba, tuvo que retirarse despues de luchar una hora contra la agitacion de las aguas ; sin embargo , el *Ictíneo* siguió navegando, y virando por la vuelta de Levante, entró otra vez en las aguas tranquilas del muelle ; y saliendo pausadamente á flote , se vió abrirse la espalda del pez, y aparecer sucesivamente los cinco valientes tripulantes del *Ictíneo*, en cuyo aspecto no se veia indicio alguno de que hubiesen permanecido tres horas ajenos á la atmósfera natural.

»Terminado el ensayo, los ministros de Marina y de Fomento llamaron al Sr. Monturiol á la reunion, que se verificó en el



gobierno civil de Alicante, y allí tuvo que hacer nuevas demostraciones de sus teorías y dar nuevas esplicaciones sobre los hechos presenciados.

»Parece que el Sr. Monturiol vuelve á la corte, siguiendo las indicaciones del señor ministro de Marina. El Sr. Monturiol presentó hace tiempo al gobierno una nueva Memoria, en que sin reserva alguna describe en todas sus partes un *Ictineo*, con aplicacion á la guerra marítima.

»Creemos que no será perdido para España el fruto de los estudios y desvelos de nuestro compatriota el Sr. Monturiol.»

EL ICTINEO O BARCO-PEZ.

JURADO CALIFICADO DEL EXCMO. SEÑOR REY.

D. JORGE LASSO DE LA VEGA.

Director de la Armada y Comandante en Jefe de la Flota Española.

SEÑOR DON JUAN DE ESPINOSA DE LOS MONTES, CAJALICERO.

CONSEJERO DE MARINA, INTERINO EN 1858.

D. SALVADOR MONTURIOL.

---



Gobierno civil de Alicante, y allí tuvo que hacer nuevas demostraciones de sus teorías y dar nuevas explicaciones sobre los hechos presentados. Después de algunas semanas que duró la estancia, parece que el Sr. Monturiol vuelve a la corte, siguiendo las indicaciones del señor ministro de Marina. El Sr. Monturiol presentará luego al gobierno una nueva Memoria, en que sin reservas alguna describe en todas sus partes un sistema de aplicación a la guerra marítima. La descripción de este sistema de guerra que no será perdido para España el fruto de los estudios y esfuerzos de nuestro compatriota el Sr. Monturiol.

El Sr. Monturiol, al salir de Alicante, me dejó una copia de su Memoria, en la que me expone con gran claridad y sencillez, el sistema de guerra que propone. Este sistema se funda en el uso de la fuerza aérea, y en el empleo de los dirigibles, para atacar y defender los puntos de la costa, y para atacar y defender los buques de guerra. El Sr. Monturiol propone un sistema de guerra que es muy sencillo, pero que es muy eficaz. Este sistema se funda en el uso de la fuerza aérea, y en el empleo de los dirigibles, para atacar y defender los puntos de la costa, y para atacar y defender los buques de guerra.

Para que el sistema de guerra que propone el Sr. Monturiol sea eficaz, es necesario que se tomen algunas medidas. Estas medidas son: 1.ª La construcción de dirigibles de gran capacidad y gran velocidad. 2.ª La construcción de bases aéreas en los puntos de la costa. 3.ª La construcción de bases aéreas en los puntos de la costa.

El Sr. Monturiol propone un sistema de guerra que es muy sencillo, pero que es muy eficaz. Este sistema se funda en el uso de la fuerza aérea, y en el empleo de los dirigibles, para atacar y defender los puntos de la costa, y para atacar y defender los buques de guerra. Este sistema se funda en el uso de la fuerza aérea, y en el empleo de los dirigibles, para atacar y defender los puntos de la costa, y para atacar y defender los buques de guerra.

Terminado el discurso del Sr. Monturiol, se levantó y se retiró a su habitación. El Sr. Monturiol se retiró a su habitación.



# EL ICTÍNEO Ó BARCO-PEZ.

JUICIO FACULTATIVO QUE EMITE

**D. JORGE LASSO DE LA VEGA,**

*Brigadier de la Armada y Director de la Crónica Naval de España,*

SOBRE ESTE APARATO SUBMARINO DESTINADO Á LA ESPLORACION,  
CON LIBRE MOVIMIENTO, INVENTADO POR

**D. NARCISO MONTURIOL.**









La marina española, que cuenta con su antigüedad histórica muchos recuerdos de honra científica y una prioridad reconocida en los mas útiles adelantos de la náutica, no podia en la época de su actual regeneracion mirar sin interés el aparato submarino inventado y propuesto al gobierno, como medio de locomocion y de muy útiles y variadas aplicaciones, un ingenioso español. Su autor el Sr. D. Narciso Monturiol, no menos dotado de ciencia é instinto mecánico que de circunspeccion, no ha presentado su admirable invento sino despues de multiplicados ensayos, practicados privadamente en escala proporcionada á sus medios de fortuna; pero que han bastado á satisfacer su conciencia escrupulosa y llevar la conviccion á los sabios y facultativos á quienes ha hecho partícipes y testigos de sus reiteradas esperiencias.

En tal estado de confianza, buscando apoyo y proteccion entre las ilustradas corporaciones, el Sr. Monturiol ha fijado naturalmente sus ojos en la diputacion catalana del Congreso, contando con que la opinion de estos funcionarios prestaria mayor fuerza y apoyo á la presentacion de su invento. La natural simpatía y los estímulos del paisanaje no fueron, sin embar-



go, bastantes, por sí solos, á recabar de los concienzudos diputados una proteccion á un invento de tal originalidad y cuantía, cuando por otra parte consta por notoriedad la existencia de otros aparatos que por su índole podrian inducir á establecer una prioridad que menoscabaria en algun modo el mérito del Sr. Monturiol. Este sentimiento de loable escrúpulo indujo á los señores de la diputacion catalana á consultar mis modestos conocimientos en las ciencias mecánicas auxiliares de la navegacion, contando, empero, con la equidad de mi juicio en tal materia y mi justificado amor á las glorias de nuestro país.

Correspondiendo á esta confianza y despues de un detenido exámen científico y comparativo del medio de sumersion, locomocion y permanencia, en presencia de la historia de los medios empleados hasta el dia por el hombre para practicar las exploraciones submarinas, evacué el juicio facultativo que sigue, consignando con ingenuidad mi propia opinion sobre este trascendental invento, á reserva de darle mayor desarrollo, si esto fuese conveniente, respecto de las aplicaciones de gran cuantía que pueden hacerse del invento del Sr. Monturiol en servicio de la marina del Estado, de la industria pescadora y de la defensa de las plazas marítimas.

Con tales antecedentes el inventor ha sometido su aparato de locomocion submarina al gobierno, buscando, en el terreno oficial, el natural apoyo del Ministerio de Marina, que, (una vez penetrado de su originalidad y conveniencia), protegerá el pensamiento de un español contra los ataques de la mala emulacion que sufren, por desgracia, la mayor parte de los sentimientos nobles y generosos, dando honra y utilidad á su celoso inventor.

Nuestra pluma, siempre apartada de la política, pero constantemente consagrada á promover y sostener cuanto concierne al honor y fomento de nuestra marina, á su concepto histórico y la defensa de sus fueros, en el lugar que le corresponde entre los demás ramos del Estado, dedica hoy este tributo público al mérito de una invencion de tanta utilidad, no solo para este ramo, inmediato interesado en su proteccion y desarrollo, despues de los ensayos antedichos y del que aca-



ba de autorizar con su presencia el Sr. Ministro de Marina, sino á los demás trascendentales intereses de la guerra y de la industria que hemos indicado, y cuyos naturales jefes y protectores concurrirán sin duda á realizar, en la escala y con las proporciones convenientes, la aplicacion de este invento español.

Hé aquí la opinion que emitimos, correspondiendo á la honrosa confianza de los señores que componen la diputacion catalana del Congreso.

---

Necesario es para fijar un juicio facultativo exento de toda prevencion respecto del *Ictineo* del Sr. Monturiol remontarse á los primeros ensayos ejecutados por el hombre, de que tenemos noticia, para hacer exploraciones submarinas en busca de objetos sumergidos por el naufragio, ó con miras de un interés especulativo. *La campana* llamada *del Buzo* ofrece el tipo ó idea simple del medio imaginado desde muy antiguo para hacer este peligroso descenso en el mar, intentado sin otros recursos que los individualmente naturales al hombre y á favor de su mayor ó menor resistencia, ó sea la facultad de retener la respiracion tan necesaria á la vida. La série de progresos é invenciones practicadas en diversas épocas hasta el dia para disminuir ó atenuar aquellos obstáculos naturales, guarda proporcion con los adelantos con que el hombre, en su tenaz empeño de investigar los senos del mar, ha buscado sus auxiliares en los progresos de la ciencia, á favor de ingeniosos medios mecánicos para hacer mas útil y ventajosa la sumersion, y empleando ingeniosamente para reemplazar el aire respirable diversos recursos y combinaciones, debidos á un conocimiento mas exacto de los elementos constitutivos del aire respirable y del modo de renovararlo en las profundidades marítimas. Pero estos ensayos, aunque admirables ciertamen-



te en nuestros dias por las diversas modificaciones debidas á la mecánica, la física y la química, solo han alcanzado á perfeccionar la antigua *campana del Buzo*, convirtiéndola, sin variar la idea primitiva á que ha debido su nombre, en un aparato que corresponde ventajosamente al pensamiento de explorar los terrenos submarinos, bajando á determinadas profundidades; pero sujeto siempre al impulso rector que lo guia desde la superficie del mar, en donde se aplica á favor de medios de comunicacion y referencia con el aparato sumergido, y transmitiendo á este los necesarios para renovar el aire respirable y otros para sus operaciones. Pero estos medios mecánicos, verdaderamente ingeniosos y admirables, han carecido hasta ahora de la preciosa facultad del libre movimiento y traslacion en el medio marino en que á voluntad se sumergen, llevando consigo, con completa independencia, el principio de vida y movimiento con los recursos para ejecutar las operaciones exploradoras á que están destinados. Esto es lo que se propone el *Ictineo* ó aparato á que nos referimos, y cuyas cualidades habríamos tenido por paradójicas, si los ya numerosos ensayos ejecutados en las aguas de Barcelona no concurriesen apoyando nuestro juicio en favor de este invento español.

Ya hemos insinuado que los aparatos submarinos de reciente invencion, suponiendo entre ellos el *Nautilus* del americano Mr. Williamson, ensayado satisfactoriamente en los Estados-Unidos é Inglaterra, y el aparato del Dr. Payerne, corresponden, no obstante sus grandes perfeccionamientos, al órden de las máquinas submarinas trasportables y relativamente fijas de que acabamos de hablar; lo cual establece, á nuestro juicio, la gran diferencia que atribuye al *Ictineo* incontrovertibles condiciones de prioridad y originalidad; y esto es lo que voy á procurar demostrar.

Entre los aparatos de bucear del inventor americano y del Dr. Payerne y el *Ictineo* de Monturiol existen diferencias esenciales, que constituyen obras distintas y de diferente índole. El barco-buzo del último puede ejecutar bien y cumplidamente su objeto; mas no puede hacer alguna de las cosas que se propone el inventor del *Ictineo*, y este no puede ejecutar los



trabajos que hace Payerne con su barco-buzo en su posición relativamente inmóvil, sino valiéndose de medios distintos y muy costosos.

Hé aquí la descripción que hace Claudel del barco-buzo : « Para extraer piedras del puerto de Cherburgo se ha usado de una *campana*, que su inventor, el Dr. Payerne, llama barco-buzo (*bateau plongeur*). Este aparato, cuya forma se parece á la de un barco, está dividido por tabiques verticales y tiene tres compartimientos, estando dividido el del centro en dos cámaras, una superior que comunica por medio de una puerta con otra inferior sin fondo.

Antes de la inmersión se comprime aire en las cámaras extremas, y los obreros se encierran en la cámara superior. Luego se introduce agua en las mismas cámaras extremas, de las cuales sale el aire para entrar en la cámara superior, y á consecuencia del peso de esta agua, el aparato va sumergiéndose progresivamente. Estando ya en el fondo se abre la puerta del techo central, y el aire comprimido desaloja el agua de la cámara inferior, en la cual los obreros descienden para trabajar. » (*Formules, tables, renseignements pratiques; aide-memoire des ingenieurs, etc., par J. Claudel, ingenieur civil.* —París, 1857.)

Y concluye diciendo que por medio de un fuelle se hace pasar el aire por una disolución alcalina á fin de que pierda el ácido carbónico.

El dibujo descriptivo que conozco, está conforme con este juicio; tiene iguales divisiones verticales y horizontales, la misma distribución de partes, y ofrece los mismos medios para obtener igual objeto : el de hacer accesible á los obreros el suelo de un puerto, para verificar obras hidráulicas ó extraer objetos del fondo.

La máquina de vapor que figura en la lámina, puede servir, como lo ha verificado Williamson en su aparato de bucear llamado *Nautilus*, ya citado, para trasladar el buque de un puerto á otro, y la caldera pirotécnica se dice que está destinada á hacer andar el barco por debajo del agua. No tengo noticia de que Payerne haya verificado estas dos reformas en su barco-buzo. Si es solo un proyecto, como parece, suspen-



deremos hasta que se realice nuestro juicio : lo mejor y lo lógico en tales materias es juzgar por los resultados, y un motor submarino presenta graves dificultades.

Yo creo que no debe compararse con el *Ictineo* de Monturiol otra cosa, ni otros aparatos, que los que se hayan realizado, ya que el *Ictineo* hace año y medio que navega por debajo del agua; por lo tanto podríamos abandonar la parte de proyecto del Dr. Payerne, si no viésemos una contradicción entre establecer, en su aparato, un motor submarino, y no dar al mismo aparato la cualidad indispensable, esencial, para hacer uso de este motor, la de la visión. En lugar de tener aparatos de cristales en su proa y popa, estas están ocupadas por depósitos de agua; porque si bien este error, por craso que sea, podía tener cabida en los planos, no así en la práctica, y por consiguiente los nuevos planos lo hubieran presentado corregido. Me atengo, pues, á que estos planos están solo en proyecto, y no realizados.

Ahora bien: todas las partes que componen el barco del Dr. Payerne, corresponden á un aparato de bucear; esto es, vivir en medio de aire comprimido; comunicacion libre con el fondo de un puerto y con el agua; debilidad en las paredes del barco; un peso central que descansa en el fondo del puerto y que unido al barco por medio de una cuerda que está enrollada en un cilindro, lo pone mas ó menos cercano al fondo; y presión interior igual á la exterior. Por lo tanto el aparato del Dr. Payerne es todavía una campana de bucear, si bien muy perfecta; pero no tanto como el *Nautilus* de Williamson.

¿ A qué profundidad puede descender la campana de bucear?

A 20 metros: este es el límite; la presión solo permite descender á 25 metros á los hombres de una constitucion atlética.

A 20 metros el hombre sostiene una presión igual á tres atmósferas, que equivalen á tres kilogramos por centímetro cuadrado, sobre toda la periferia del cuerpo y en las partes interiores que están en comunicacion con el aire: el aire, pues, bajo una presión de tres atmósferas tiende á introducirse por los poros de la piel y de las membranas interiores, y los pul-



mones, que sufren tambien esta presion, dejan de funcionar de una manera normal. El corazon no tiene bastante fuerza para enviar la sangre á la periferia, y por lo tanto la circulacion está impedida por este exceso de presion. Es probable que si los hombres permanecieran durante muchas horas bajo esta presion, no solamente no podrian trabajar, sino que moririan indefectiblemente. Y si para ciertas organizaciones especiales esta presion no era un obstáculo, lo seria la de 25, 30 ó mas metros. Por manera que la campana de bucear tiene un límite de sumersion; por lo tanto, no puede verificar la navegacion submarina. Sin embargo, su utilidad es grande para las construcciones hidráulicas de murallas, puentes, diques, muelles y puertos, y puede sacar del fondo rocas y embarcaciones zozobradas.

Recordando lo que es un aparato de bucear y cual es su destino, paso á decir cuatro palabras acerca del *Ictineo* de Monturiol.

Despues de la luminosa *Memoria* que éste ha publicado, y del exámen del *Ictineo* y dictámen que ha dado el Ateneo científico de Barcelona, solo diré, que Monturiol no pretende hacer con su *Ictineo* ninguna clase de trabajos de los que hace la campana de bucear: la utilidad de sus exploraciones empieza desde la profundidad de 20 metros hasta las mayores del Océano.

De la simple indicacion del objeto de los *Ictineos*, resulta que estos han de tener las condiciones siguientes:

1.<sup>a</sup> Una construccion robustísima para resistir las presiones.

2.<sup>a</sup> Incomunicacion constante entre el interior del *Ictineo* y el exterior del mar.

3.<sup>a</sup> Elementos abundantes para sostener la respiracion; instrumentos y aparatos apropiados á la necesidad de conocer en cada instante si el aire interior sigue siendo respirable.

4.<sup>a</sup> Libertad de movimientos del *Ictineo*.

5.<sup>a</sup> Comunicacion impermeable de los árboles mecánicos para comunicar movimientos de presa y de propulsion desde el interior al exterior.



6.<sup>a</sup> Luz vivísima para iluminar el espacio que debe recorrer.

7.<sup>a</sup> Indicadores que señalen el camino que anda el *Ictineo*, y la profundidad á que se encuentre.

Todas estas circunstancias, que necesariamente ha de tener un *Ictineo*, están reasumidas en las pocas palabras con que Monturiol da una idea de su aparato en la *Memoria*, y que dice que contiene, *vida, movimiento y luz*.

En nada, pues, se parece un aparato de bucear, por perfecto que sea, al *Ictineo* de Monturiol.

Este es un vehículo aplicable á las guerras sobre el mar, y á las esploraciones científicas.

No hay aparato alguno que esté recorriendo el mundo submarino; el *Ictineo* de Monturiol reúne todas las condiciones necesarias para recorrerlo; y además nos presenta un gran número de estudios prácticos y teóricos sobre su aparato, y los movimientos de las aguas del mar, que prueban que él es, en la actualidad, el hombre á propósito para emprender esta clase de navegacion.

Tales el juicio que por mi parte he formado sobre la invencion del Sr. Monturiol, que además de las ventajas enunciadas, ofrece un vasto campo de ampliacion para determinados objetos y necesidades en favor de la marina del Estado, inmediata interesada en la resolucion de este problema hidrostático é hidrodinámico, que una vez realizado y con las condiciones convenientes, podrá ofrecer evidente utilidad como medio auxiliar para las indagaciones hidrográficas y descriptivas de las costas abordables del Océano, cuyos senos podrá esplorar con no menos ventaja de la marina que de la geodésia y otras ciencias. Solo indicaré, ciñéndome ahora á las condiciones propias de este juicio, que someto al ilustrado criterio de esa comision, que entre las operaciones y adelantos científicos que promete alcanzar esta invencion, y á que podrá concurrir con nuevos perfeccionamientos, considero pueden contarse:

1.<sup>o</sup> Los trabajos de hidrografía referentes á sondas, reconocimientos de los terrenos sumergidos y otros útiles á la ciencia en general y á que no han alcanzado todavía los juicios conjeturales y los estudios de la profesion; logrando de este mo-



do, por un sistema de correspondencia bien establecido, ligar entre sí las operaciones exteriores hidrográficas y astronómicas con este nuevo género de exploraciones.

2.º La pesca marítima, verdadero sosten de todas las industrias de mar, por lo tanto base de la marina, podrá adquirir con los ausilios y reconocimientos practicados con el *Ictineo*, nuevos datos para conocer los criaderos, hábitos, hasta ahora solo conjeturales, del pescado y sus movimientos, suministrando de este modo nuevas luces en favor de una industria tan rica y productiva en nuestras costas, y que es la base, repetimos, y el sosten de nuestra marina militar y mercante.

3.º Exploraciones de objetos perdidos por efecto de los naufragios ú otros accidentes, en épocas recientes y pasadas, para cuya busca y estraccion no han bastado hasta ahora los esfuerzos individuales y el concurso de las campanas perfeccionadas y demás aparatos de bucear. Las recientes exploraciones practicadas en las aguas de Costa-Firme en busca del tesoro perdido por el incendio y naufragio del navío de guerra español *San Pedro Alcántara*, y otras ensayadas, con mas ó menos resultado, en diversos puntos de Europa, como la practicada en la ria de Vigo por medio de la campana de Spalding, y en provecho esclusivo de los extranjeros, hacen ver cuán útiles podrian ser las investigaciones de esta especie ejecutadas con el auxilio del invento del Sr. Monturiol.

4.º No seria menos útil, en igual sentido, este agente submarino para las fundaciones hidráulicas en los puertos y antepuertos, así para los usos de la navegacion, como para los de la guerra ofensiva y defensiva, en que, modificado en la forma conveniente, podria ser de preciosa aplicacion este medio auxiliar para determinadas operaciones.

Estas ideas, que deferentemente someto al juicio de la comision que me hace la honra de consultarme, son susceptibles de mayor desarrollo, ampliándolas ó rectificándolas con la repeticion de los ensayos, y con especialidad los que creo practicará oficialmente la marina del Estado, para prestar su natural recomendacion y apoyo al invento del Sr. Monturiol, tan digno de una acogida favorable y de la proteccion que sin



duda le prestará esa ilustrada comision, despues del concien-  
zudo exámen que viene practicando de este invento español,  
que tanto debe honrar á la provincia á que el Sr. Monturiol  
pertenece, tan ilustre en la historia por sus hechos marítimos  
y genio industrioso y emprendedor, como á toda España.

Madrid 25 de enero de 1861.

JORGE LASSO DE LA VEGA.







