

In 1867, the Catalan visionary, inventor, and submariner Narcis Monturiol launched the world's first self-powered submarine. The ship, christened the 'Ictíneo II,' was a culmination of thousands of man-hours of scientific research into every conceivable aspect of sub-aquatic vessel design and navigation.

Although Monturiol is barely remembered today, his work can be found in many aspects of modern submarine design.

The following diary entries are from a science notebook uncovered in 1957 in an unmarked box in the East India Dock Company archives at the Greenwich Maritime Museum.

The notes reveal the existence of possibly the very first underwater listening device called a «hydroscope», not to be confused with the optical device of the same name, invented by a scientist/researcher whose identity remains a mystery to this day.

As the notes were handwritten in English there is speculation the inventor might have been a professor at a maritime academy somewhere in England and/or a research scientist for the East India Dock Company in London who quite possibly were in need of sounding technology for charting underwater terrain while building new docks along the London waterfront.

The journal entries included here are mostly personal notes tracing the development of the hydroscope as well as its inventor's involvement with the Ictíneo project. We chose to omit the more theoretical and mathematical entries, which were not directly related to the narrative story of the hydroscope. Only one diagram was found among the notebook pages and is included here.

En 1867 el visionario, inventor y submarinista catalán Narcis Monturiol, creó el primer submarino autónomo del mundo. El barco, bautizado como «Ictíneo II» era la culminación de miles de horas de trabajo y de investigación científica sobre cualquier aspecto concebible de la navegación y el diseño de naves subacuáticas.

A pesar de que, hoy en día, apenas se recuerda a Monturiol, su trabajo puede verse en muchos diseños del submarinismo moderno.

Las siguientes entradas de diario provienen de un cuaderno científico descubierto en 1957 dentro de una caja sin marcar entre los archivos de la Compañía Portuaria Británica de las Indias Orientales en el Museo Marítimo de Greenwich.

Las notas revelan la existencia de lo que posiblemente fue el primer dispositivo de escucha submarina llamado «hidroscopio» (no debe confundirse con el dispositivo óptico de mismo nombre) inventado por un científico/investigador cuya identidad, hoy en día, sigue siendo un misterio.

Ya que las notas estaban en inglés, se especula que el inventor fue profesor de alguna academia marítima de Inglaterra o un investigador científico de la Compañía Portuaria Británica de las Indias Orientales en Londres, que probablemente necesitaba tecnología auditiva para registrar el fondo marino mientras construían nuevos puertos a lo largo de la ribera de Londres.

Las entradas que se incluyen son en su mayor parte notas personales acerca del desarrollo del hidroscopecio y de la involucración del autor en el proyecto Ictíneo. Decidimos omitir las notas teóricas y matemáticas que no estaban directamente relacionadas con la historia del hidroscopecio. A continuación se incluye el único diagrama que se encontró entre las notas.

Kim Cascone

*Notes from the unknown
inventor of the world's first
underwater listening device*

Notas acerca del desconocido
inventor del primer dispositivo
mundial de escucha subacuática

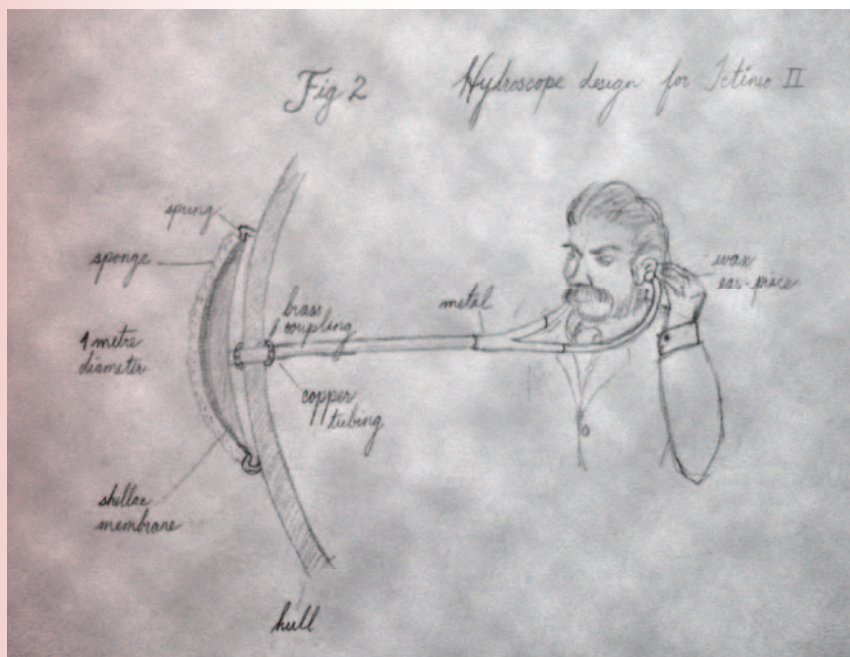


Fig 1.
Hydroscope drawing for Ictineo II.
Dibujo del hidroscoPIO para el Ictineo II.

—22 June 1867

Today I completed work on the new prototype. New material for tubing and a larger sound capture diaphragm. Eager to test this version. My laboratory is in such a sorry state since I've been working round the clock with no time to tidy up. A headache in the morning prevented me from working until after lunch but once the medicine took effect I was able to resume work.

A brief interruption by a postal delivery. I will put off reading the note until my work is complete.

—23 June 1867

The note was from a man named Monturiol from the La Navegación Submarina company in Barcelona who claims to have built a submersible ship. He has somehow heard of my work and requested a visit to my laboratory. No time to reply now since I'm due at the Academy in an hour. Barely have my notes together for the lecture. Must find out how the Spaniard heard about my work. Arranged with R to hire a boat to test my new prototype this weekend.

—27 June 1867

Tested the new hydroscope this weekend. The gutta-percha tubing worked much better than expected. Wish I had access to more tubing but it is very costly. The quality of sound is vastly improved. But other than the sounds of occasional faint rustling of birds cleaning themselves and fish bumping into the tubes, mostly what I hear is a shrill hollow ringing sound of the tubing and the rushing of water. Need to hear below three metres. Away from the surface sounds of wind on water, birds splattering about and waves lapping the shore.

I've been thinking a lot about the Spaniard's submarine. I've begun sketches on

—22 de junio de 1867

Hoy he terminado el nuevo prototipo. Nuevo material para los tubos y un diafragma de captura de sonido mayor. Ansioso por probarlo. Mi laboratorio está en un estado lamentable porque desde que trabajo día y noche no he tenido tiempo para ordenarlo. No he podido trabajar hasta después de comer por el dolor de cabeza, pero cuando la medicina ha hecho su efecto he podido continuar trabajando.

Una corta interrupción por un envío. No leeré la nota hasta que termine mi trabajo.

—23 de junio de 1867

La nota era de un hombre llamado Monturiol, de la compañía La Navegación Submarina de Barcelona, que aseguraba haber inventado un barco sumergible. De alguna manera había oído hablar de mi trabajo y pedía visitar mi laboratorio. No puedo responder ahora porque debo estar en la Academia dentro de una hora y casi no tengo listas mis notas para la conferencia. Tengo que averiguar cómo supo algo de mí el español. Este fin de semana he quedado con R para alquilar un barco y probar mi nuevo prototipo.

—27 de junio de 1867

Probé el nuevo hidoscopio este fin de semana. Los tubos de gutapercha funcionaron mucho mejor de lo que esperaba. Ojalá pudiera conseguir más pero es muy costoso. La calidad del sonido ha mejorado mucho. Aparte de ruidos ocasionales de pájaros limpiándose o de peces que se golpean con los tubos, lo que oigo principalmente es un pitido hueco y sordo de las tuberías y del torrente de agua. Necesito escuchar a tres metros de profundidad, lejos de los sonidos de la superficie, del viento sobre el agua, de los pájaros salpicando y de las olas rompiendo contra la orilla. He pensado mucho en el submarino del español.

a larger hydroscope attached to the hull of a ship. [editor's note: Fig. 1 could be the drawing referred to here] Why didn't I think of this before? Will send him earlier prototype drawings —don't want to reveal too much.

—29 June 1867

I posted a package to Monturiol containing notes and drawings of an early hydroscope. I don't know who is more mad... him or I? If his ship can truly carry men safely underneath the waters surface for hours at a time then I will make my device available to him. His ship will allow me to hear at depths greater than the length of my tubing... and the depth of my pockets.

—30 June 1867

Met with the head of the department this morning. I am of the opinion that my colleagues don't share my vision for navigation by sound waves. Still I push on in my work and will soon show them that my device is capable of much more than mere navigation. Someday we will hear the sounds of sub-aquatic life. This will be of great benefit to all science.

—6 July 1867

Tested new hydroscope on the lake this morning. Another leaky boat on another windy day. I added a double sheath of rubberized canvas surrounding the hydroscope's tubes. This seems to reduce the transconductance of water movement against the tubing. Also, placed wax on each of the ear pieces for a better seal.

The tubes reached three metres. I heard a strange cacophony resembling the crackling of fire or rain on a tin roof. Later, R accidentally dropped a heavy tool in the boat. I heard the sharp crack against the hull but moments later I heard a faint echo through the hydro-

He empezado algunos bocetos de un hidroscoPIO más grande unido al casco del barco. [ed. Fig.1 podría referirse a este dibujo] ¿Por qué no pensé antes en ello? Le enviaré los bocetos anteriores; no quiero revelar demasiado.

—29 de junio de 1867

Envié a Monturiol un paquete que contenía notas y bocetos del hidroscoPIO. No sé quién está más loco si él o yo. Le dejaré mi dispositivo si su barco es capaz de llevar a los humanos bajo el agua durante horas. Su barco me permitirá escuchar a mayor profundidad que la longitud de mis tubos... y que la profundidad de mis bolsillos.

—30 de junio de 1867

Esta mañana me he reunido con el jefe del departamento. Creo que mis compañeros no comparten mi visión sobre la navegación con ondas sonoras. Voy a seguir trabajando duro y pronto les demostraré que mi dispositivo es capaz de algo mucho más que simplemente navegar. Algún día escucharemos los sonidos de la vida marina y será una gran aportación para la ciencia.

—6 de julio de 1867

Esta mañana he probado el nuevo hidroscoPIO en el lago. Otro barco agujereado en otro día ventoso. Añadí una doble lona cubierta de caucho alrededor de los tubos del hidroscoPIO. Parece que esto reduce la transconductancia del agua a contracorriente de los tubos. También puse cera en los auriculares para bucear mejor.

Los tubos llegaron a los tres metros. Escuché una extraña cacofonía que parecía un fuego crepitante o la lluvia cayendo sobre un tejado de metal. Más tarde, R lanzó una pesada herramienta al barco y escuché el agudo golpe sobre el casco, pero segundos después escuché un débil eco a través del hidroscoPIO. ¿Cómo medir las

scope. How to measure the reflected waves to measure distance? Tired and need medicine.

Note: conduct further experiments... sounding large bell underwater.

— 7 July 1867

Day two of testing. We rowed out to a small cove. No sun and a small thicket of trees blocked most of the wind. Hydroscope sank to a little over three metres. After some time my ears adjusted to the strange underwater world of sounds. A trickling sound, like a leaky faucet or a small rivulet of a stream. A curious rhythm to this sound world. A cityscape of organic comings and goings, of sub-aquatic traffic, the scuttling of briny claws against the hulls of rusted ships. Again, gusts of wind punctuating the dense underwater static. A small boat rowed by, oars dipping, splashing, moving the water behind it...*[handwriting indistinguishable here]* ...sounds seem magnified —occupy a specific 'reedy' frequency range. As my ear grows more sensitive I hear all the distinct parts of this underwater scene... lapping waves on distant shore, rustling, snapping, gurgling, occasional human intrusions, all at different rates, loudnesses and qualities. Like an orchestra of underwater lifeforms.

— 16 July 1867

Today I received a response from Monturiol. He is very excited by my notes and he is eager to meet and learn more about my hydroscope. He wants to discuss my designing a hydroscope for his ship! What great news! He arrives in ten days from Spain. I must complete the drawings for the larger version before his arrival. Possibly have time to cast a working diaphragm by then.

ondas para medir la distancia? Estoy cansado y necesito la medicina.

Nota: realizar más experimentos... se oyen grandes pitidos bajo el agua.

— 7 de julio de 1867

Segundo día de pruebas. Remamos hasta una pequeña cala. No hacía sol y un pequeño matorral de árboles bloqueaba el viento. El hidroscoPIO se hundió poco más de tres metros. Después de un rato mis oídos se acostumbraron al extraño mundo de los sonidos marinos. Un sonido goteante como el de un grifo o un pequeño vado de un arroyo. Es un ritmo curioso para este mundo de sonidos. Un paisaje de idas y venidas de materia orgánica, tráfico subacuático, marcas de uñas hundidas en los cascos de barcos enmohecidos. De nuevo, ráfagas de viento interrumpiendo la densa tranquilidad del agua. Un pequeño barco pasa de largo, entran los remos, salpican y mueven el agua que dejan atrás... [letra ininteligible] ...parece que los sonidos se magnifican, ocupan un específico y agudo rango de frecuencia. A medida que mis oídos se hacen más sensibles, escucho cada una de las distintas partes de la escena... las olas rompiendo, susurrando, chasqueando, gorgoteando en la orilla lejana, algunas intrusiones de human os, todas a diferentes niveles, volúmenes y calidades. Como una orquesta de formas de vida submarinas.

— 16 de julio de 1867

Hoy he recibido la respuesta de Monturiol. Está muy emocionado con mis notas y está deseando que nos encontremos para saber más sobre mi hidroscoPIO. ¡Quiere hablar sobre el diseño de un hidroscoPIO para su barco! ¡Qué gran noticia! Llegará de España dentro de diez días y tengo que terminar los bocetos para una versión mejor antes de su llegada. Probablemente tendré tiempo de hacer un diafragma que

Today I had an idea regarding a spring assembly for the housing, like a carriage suspension, to minimize vibration.

— ... June 1867

Spent the day tidying up the laboratory. Sent R out for supplies. Dug out some prototypes M will find intriguing. I am keeping fit and sleeping well in advance of M's arrival.

— 26 July 1867

M's visit was a smashing success! We talked until all hours. Flitting from subject to subject. From CO₂ poisoning to propulsion systems to navigation by sound-waves —our tongues were well lubricated by a bottle or two of Port wine.

M is a brilliant scientist and is most supportive of my work. I showed him the mould and the broken diaphragm. He suggested adjusting the shellac and carbon admixture as well as a new mould design to reduce possible breakage of the next diaphragm.

Later, he showed me drawings of sea sponges and suggested covering the diaphragm with a thin layer to diffuse the noise of water movement. Brilliant idea!

M has set aside funds for developing a hydroscope for the Ictíneo II. This will most assuredly allow me to test new materials and improve construction.

As work to the inner hull nears completion, M wants me to come to Barcelona at once to start work on the new hydroscope. Made sketches using his measurements and estimated at least one month to build. After he departed I spent the rest of the night writing. Anxious to start work. Much to do.

Send R to collect:

- 1 yd Rubberized Canvas.
- 5 gallons of Dutch Shellac.
- 1 qt of Powdered Carbon.

funcione para entonces. Hoy he tenido una idea acerca de un muelle para la carcasa, como sistema de amortiguadores para disminuir la vibración.

— ... de junio de 1867

Me he pasado el día limpiando el laboratorio. Envié a R a por provisiones. Ideé nuevos prototipos que intrigarán a M. Estoy haciendo ejercicio y durmiendo bien antes de que llegue M.

— 26 de julio de 1867

¡La visita de M fue un gran éxito! Hablamos durante horas, saltando de tema en tema, desde la contaminación de CO₂ y los sistemas de propulsión hasta la navegación por ondas sonoras; lubricamos nuestras lenguas con una o dos botellas de vino de Oporto.

M es un científico brillante y me apoya en mi trabajo. Le enseñé el molde y el diafragma roto. Sugirió ajustar la mezcla de goma laca [shellac] y carbono, así como también un nuevo diseño del molde para reducir la posibilidad de que el próximo diafragma se rompiera. Después, me enseñó imágenes de esponjas marinas y sugirió que cubriéramos el diafragma con una fina capa para difuminar el sonido del movimiento del agua. ¡Una brillante idea! M ha guardado fondos para desarrollar un hidoscopio para el Ictíneo II, lo que seguro me permitirá probar nuevos materiales y mejorar la construcción.

M quiere que vaya a Barcelona enseguida para empezar a trabajar en el nuevo hidoscopio, ya que con el trabajo en el casco interior se acerca el final. Hice un borrador utilizando sus mediciones y estimamos que se necesitaría al menos un mes para construirlo. Cuando se marchó pasé el resto de la noche escribiendo y estoy ansioso por empezar a trabajar. Hay mucho que hacer.

- 25ft of Gutta-Percha Tubing.
- Oak Planking for mould (calculate amount needed).
- Lab Glass – various.
- Ironmongery.
- Wax & Iron Handling Plates.

—2 August 1867

Poured the large diaphragm last night. Iron plates difficult to grip. After many hours I think it's ready. Material very brittle—hard to work with. Try different admixture of compound? Convex shape makes it difficult to cast. Will place in housing and seal tomorrow. Waiting for the other supplies to arrive to finish the new design.

—5 August 1867

Meeting at Academy. Informed J that I would be traveling to Barcelona to conduct research and would need time away. He gave me a most quizzical look. Almost a smirk. At the end of our meeting he asked if my trip had anything to do with that Spanish submersible vessel he's heard rumors of. Astonished—I admitted that it was indeed but that I intended to use my findings for departmental research.

I crowed about my latest design ideas for the Ictíneo and stated that I should be able to hear more of the underwater environment without interference from surface sounds if I could just go deeper underwater. Hopefully J sees the value of this.

In hindsight, I wonder if it was J who made my work known to M.

[pages missing from notebook]

—25 September 1867

Arrived in Barcelona early afternoon. Not far from the shipyard where M is building the Ictíneo. A carriage brought

Envié a R a reunir lo siguiente:

- 0,92 m de lona cubierta de caucho.
- 18,9 l de goma laca holandesa.
- 1 cuarto de carbono en polvo.
- 7,62 m de tubería de gutapercha.
- Planchas de roble para el molde (calcular cantidad necesaria).
- Instrumentos de vidrio para el laboratorio—varios.
- Objetos de ferretería.
- Placas de tratamiento de hierro y cera.

—2 de agosto de 1867

Ayer por la noche tiré el diafragma grande. Las placas de hierro son difíciles de agarrar. Después de varias horas creo que está listo. El material es muy quebradizo y es difícil manejarlo. ¿Probar una mezcla distinta? La forma convexa hace más difícil su fundición. Mañana me centraré en la carcasa y en el cierre hermético. Estoy esperando que lleguen más provisiones para terminar el nuevo diseño.

—5 de agosto de 1867

Reunión en la Academia. Informé a J de que viajaría a Barcelona para investigar y que necesitaría tiempo libre. Me miró de una forma burlona, casi con una sonrisa. Al terminar la reunión me preguntó si el viaje tenía algo que ver con el barco sumergible español del que había escuchado rumores. Sorprendido, admití que sí que lo tenía, pero que quería utilizar mis descubrimientos para la investigación del departamento.

Alardeé sobre mis últimos diseños para el Ictíneo y aseguré que podría escuchar mejor el mundo submarino sin interferencias de los sonidos exteriores si pudiera descender más. Espero que J sepa ver el valor de esto. Retrospectivamente, me pregunto si ha sido J el que informó a M sobre mi trabajo.

me to my hotel where I had a lie-down before dining with M and his wife. A lovely restaurant nearby with delicious seafood. A fitting feast for our venture. Kept shop-talk to a minimum. M's wife spoke no English.

—26 September 1867

Visited the shipyard this morning. M introduced me to the head builder and workmen. The ship is unlike anything I've ever seen or imagined. The Ictíneo resembles a giant mechanical fish captured in a net of scaffolding and rigging.

Tensions among the crew run high as M nears completion date. Test excursions planned for next week. Still much work for me as well. M assigned an assistant to me – but alas he speaks no English.

Hotel room is adequate, top floor but ventilation is good – will double as impromptu laboratory. Will need to find where to buy the tools I was unable to bring with me. Two ampules of medicine left. Ask concierge for apothecary.

—27 September 1867

Arrived at the shipyard early morning to find M in better spirits. The workmen opened my crates and assisted in setting up my workspace at the yard. Some breakage of laboratory glass during the journey but the apothecary should have what I need. The diaphragm mould, thank goodness, came through unharmed. The cost of freight was more than the materials themselves.

Sent my assistant out with a list. Should have my glass and medicine after lunch. Hands have a slight tremor. Have to push myself to finish by evening.

M took me inside the Ictíneo. Descending into a coffin of copper and wood. Small thick glass portholes formed scattered columns of sunlight, barely illuminating the interior. Inside the ship looks

[faltan páginas del cuaderno]

—25 de septiembre de 1867

He llegado a Barcelona pronto por la tarde y no estaba lejos del astillero donde M está construyendo el Ictíneo. Un carruaje me trajo hasta el hotel donde me eché una siesta antes de cenar con M y su mujer en un adorable restaurante cercano en el que había marisco delicioso. Un banquete digno de nuestra aventura. Hablamos poco sobre el trabajo. La mujer de M no hablaba inglés.

—26 de septiembre de 1867

Esta mañana he visitado el astillero y M me ha presentado al constructor jefe y a los trabajadores. El barco es diferente a todo lo que he visto e imaginado hasta ahora. El Ictíneo parece un pez mecánico gigante que han capturado en una red de andamiaje y jarcias.

La tensión aumenta entre los trabajadores cuando M les dice que se acerca el último día. Hay excursiones de prueba planeadas para la semana que viene. También me queda mucho trabajo a mí. M me ha asignado un ayudante pero desgraciadamente no habla inglés.

La habitación del hotel es adecuada, está en el último piso pero la ventilación es buena, servirá como laboratorio improvisado. Tendré que averiguar dónde comprar las herramientas que no pude traer conmigo.

Me quedan dos ampollas de medicina. Preguntar al conserje por el boticario.

—27 de septiembre de 1867

Llegué temprano al astillero y encontré a M de mejor humor. Los trabajadores abrieron mis cajas y me ayudaron a organizar mi lugar de trabajo en el astillero. Algunos de los recipientes de cristal se rompieron durante el viaje pero el boticario tendrá lo que necesito. Gracias a Dios,

like a cross between a laboratory and engine room stuffed inside a wine barrel. M indicated where the hydroscope is to be attached to the outer hull. The diaphragm will fit perfectly per his measurements. Need to make a mould for a gasket—should be set by tomorrow.

—28 September 1867

No time to write. Working around the clock by dim lamp light in cramped quarters fitting diaphragm and housing. My eyesight is getting worse. Even with the hatch opened the air inside is foul [handwriting indistinguishable here]

—10 October 1867

Finally! Everything is in its right place. The hydroscope fit with some minor adjustments. The sponge and spring assemblies needed some work but we won't know if everything will work as planned until the test run in a few weeks.

M suggests we take a boat out on the harbour and test a prototype I brought along. I think he wants to steady my nerves. My hands are steadier today thanks to the much anticipated delivery from the apothecary. Worked through the night—very tired—working on nervous energy.

—11 October 1867

The hydroscope test in harbour revealed sounds I have never heard on the lake. The groans and creaks of ships docked nearby. These sounds became attenuated as we rowed out further from the dock. Paddle wheels of passing steamships make a thrashing sound – like a team of swimmers drowning. Popping, gurgling, crackling sounds like a cook's grill or gunshot dropped into a metal pan. Difficult to segregate the sounds clearly due to all the harbour traffic. Diminished sound [entry stops here].

el molde del diafragma llegó intacto. El transporte costó más que los materiales en sí.

Mandé a mi asistente con una lista por lo que debería tener después de comer mis recipientes y la medicina. Mis manos tiemblan ligeramente. Tengo que obligarme a terminar para esta tarde.

M me llevó dentro del Ictíneo bajando a una urna de cobre y madera. Pequeñas portillas de cristal grueso formaban aisladas columnas de luz, iluminando apenas el interior. El interior del barco se parece a un cruce entre el laboratorio y la sala de máquinas metida dentro de un tonel de vino. M me indicó en qué parte del casco exterior había que unir el hidroscoPIO. Por sus medidas, el diafragma encajará perfectamente. Hace falta hacer un molde para una junta que debería estar listo para mañana.

—28 de septiembre de 1867

No tengo tiempo para escribir. Trabajo día y noche bajo la tenue luz de una lámpara en espacios estrechos ajustando el diafragma y la carcasa. Mi vista está empeorando. Aunque la escotilla está abierta, el aire aquí dentro es nauseabundo [escritura ininteligible]

—10 de octubre de 1867

Por fin todo está en su sitio. El hidroscoPIO ha encajado después de hacer algunos ajustes.

Hay que trabajar en la esponja y el muelle pero no sabremos si todo funciona como debe hasta que lo probemos en unas semanas.

M sugiere que saquemos un barco del puerto y probemos un prototipo que traje. Creo que quiere calmar mis nervios. Mis manos están más firmes hoy gracias a la anticipada entrega del boticario. He trabajado toda la noche, estoy muy cansado, estoy trabajando con energía y nervios.

— 14 October 1867

Ship launch this morning. Lots of people stood along the dock and watched as the *Ictíneo II* slipped into the water. Men swam alongside and checked for hull breaches and other problems. M wants to keep her in water for safety reasons. I hope the hydroscope seals are secure. There is a man on board overnight to watch for water so we will hear as soon as there is a problem.

Tomorrow is the first test. The crew is eager to test the self-powered ship. I pirated a small stool for my listening station where I will write a full account of my tests in my notebook. Looking forward to the buoyant state M keeps talking about. He says I will hear things no-one else in the world has heard before.

— 22 October 1867

The big day. I'm the last of the crew to board. I close the hatch door, securing it and clambered my way over boilers, valves, gauges and cylinders to my listening station in the dark nautical chamber. Someone managed to get a lamp lit allowing me to write in my notebook.

The crew is quiet yet well rehearsed as they busily prepare for the launch. The steam engine starts—the shaft begins to turn—I feel the ship start to move. The sensation is eerie. A sudden loud sound overhead as the submarine dips below the water's surface.

We spend much time descending, ascending, turning, testing the navigational instruments – compass and levels. The inner hull groans a little under the pressure. C scrambles spider-like around the interior checking for leaks but no water is seen.

Transfixed by the sensation of being underwater I almost forget about my hydroscope. I adjust the earpieces and peer through the tiny portholes next to my

— 11 de octubre de 1867

La prueba del hidroscoPIO en el puerto me hizo escuchar sonidos que no había escuchado en el lago. Los crujidos y chirridos del barco se acoplaban cerca pero se atenúan a medida que remábamos más lejos del muelle. Las ruedas de barcos de vapor que pasaban producían un sonido agobiante, como un grupo de nadadores ahogándose. Hay chasquidos y sonidos borbotantes y chispeantes como la parrilla de un cocinero o un disparo sobre una cazuela de metal. Difícil distinguir los sonidos claramente por el tráfico del puerto. Sonido disminuyendo [la entrada termina aquí].

— 14 de octubre de 1867

*El barco ha zarpado esta mañana temprano mientras mucha gente observaba desde el muelle cómo el *Ictíneo II* se metía en el agua. Algunos hombres nadaban alrededor del barco para comprobar si había alguna brecha o algún otro problema en el casco. M quiere mantenerlo en el agua por razones de seguridad. Espero que los cierres herméticos del hidroscoPIO sean seguros. Hay un hombre a bordo durante toda la noche para vigilar el mar, así que nos enteraremos si hay algún problema. Mañana es la primera prueba.*

La tripulación está deseando probar el barco autónomo. Cogi un taburete para mi centro de escucha donde escribiré un informe detallado de mis pruebas en el cuaderno. Esperando a la flotabilidad de la que M no hace más que hablar. Dice que escucharé cosas que nadie más en el mundo ha escuchado antes.

— 22 de octubre de 1867

Hoy es el gran día. Soy el último de la tripulación en subir a bordo, cierro la escotilla asegurándola y paso por encima de las calderas, válvulas, indicadores y bombonas hasta llegar a mi centro de escucha

station. Murky gray green bubbles float up as we make a slow descent to 10 metres. The chemical oxygen seems breathable —no dizziness, lightheadedness or foul odour.

We continue our descent —the hull complains a little with more creaks and groans.

M assures everyone this is to be expected and not to be frightened by it. He jokingly compares the Ictíneo to a new pair of squeaky leather shoes that need breaking in. M is masterful at lightening the spirits of the crew.

In order to preserve oxygen the lamps are dimmed. Only M and a couple of hands can be seen in this light. M inspects a gauge then calls out our new depth. My ears acclimate to the pressure —I can hear again. Adjust the valve —equalizing the pressure against the inner diaphragm.

The sponge covering has dampened the water movement on the hydroscope making the new diaphragm much more sensitive than my previous ones. The new shellac compound withstands the pressure as M suggested. A crack would set us back —costing us dearly.

The heat is becoming unbearable. My attention turns to the sounds occurring inside the ship. The sound of the engine's hissing, pumping, clangorous metal on metal of the propeller turning, chains rumble as ship is steered. The sound of the ballasts filling and emptying accompany the water rushing past the outer hull. The crew quietly trade commands and acknowledgments as they complete each of their duties. M has instructed everyone to speak as little as possible in order to remain intimately aware of the sounds of the Ictíneo —the most important warning signs occur first as sound and if heeded in time can stave off any fatal problems... a watery grave. We as-

en la oscura cámara náutica. Alguien consiguió una lámpara que me permite escribir en el cuaderno. La tripulación está en silencio, tal y como lo habían ensayado, mientras se preparan para la botadura. El motor de vapor se enciende, el eje comienza a girar, siento como el barco empieza a moverse. La sensación es inquietante. De repente oigo un fuerte sonido cuando el submarino comienza a sumergirse bajo la superficie. Pasamos mucho tiempo descendiendo, ascendiendo, girando, probando los instrumentos de navegación, la brújula y los niveles. El casco interior cruje un poco bajo la presión. C gatea por el interior en busca de fugas pero no ve nada de agua. Paralizado por la sensación de estar bajo el agua, casi me olvido de mi hidroscoPIO. Me ajusto los auriculares y me esfuerzo por ver algo a través de las minúsculas portillas que hay al lado de mi centro. Suben burbujas sucias de color gris verdoso a medida que hacemos un lento descenso de 10 metros. El oxígeno químico parece respirable - no tengo vértigo ni sensación de mareo, tampoco huele mal.

Seguimos con el descenso y el casco se vuelve a quejar con más crujidos y chirridos. M asegura que no hay por qué asustarse ya que esto es lo que se esperaba. Irónicamente compara el Ictíneo con un par de zapatos de cuero chillones que necesitan ser estrenados. M es un maestro animando a la tripulación.

Para poder preservar el oxígeno las lámparas están atenuadas. Con esta luz sólo puede verse a M y un par de manos más. M revisa un indicador y grita nuestra nueva profundidad. Mis oídos se acostumbra a la presión y puedo escuchar de nuevo. Ajustamos la válvula para igualar la presión contra el diafragma interior:

La esponja que lo cubría ha apagado el movimiento del agua en el hidroscoPIO, haciendo que el nuevo diafragma sea mucho más sensible que los anteriores. La

pend. Again, more complaints from the outer hull.

M instructs the operator that we will come to a full stop once we reach a state of neutral buoyancy. He talks about this as if it were a mystical state of prayer. A story from my childhood rushes to mind—Jonah and the whale. From the Bible?

The Ictíneo acquires the atmosphere of a cramped underwater cathedral.

M instructs the crew to shut down the engine and light. M looks at me and nods. The engine is turned off and we come to a stop. He states that our depth is now 17 metres.

I return my attention to the hydroscope. Adjusting the ear pieces my hearing is now focussed again on the strange world outside. The gurgling of the ballasts is predominant. A muffled rushing sound of water passing the sponge layer covering the diaphragm. A deep ringing sound just in the background as if sound waves are coming from all directions—like a thousand distant gongs all played at once.

We are floating in darkness. I peer out through the porthole. Long fronds of sea plants sway in the currents like long tassels of sea witch's hair. A school of ruby colored fish scurry past. Their colour sharp against the gray green background. All different shapes and sizes [handwriting indistinguishable here]

The stillness is punctuated by gentle tugs of the ship in the underwater currents. This modulates the loudness of the hydroscope. I am hearing more than I have ever heard before. Of course, the groaning and creaking sounds of the ship itself are present. The sounds are difficult to describe but have a brittle, distant, small quality. Again, a natural rhythm is established after some minutes of listening. A school of silvery fish come close, inspecting us as if we are a

nueva mezcla de goma laca soporta la presión tal y como M sugirió. Una grieta nos haría retroceder; costándonos caro.

El calor se está volviendo insoportable. Mi atención se centra en los sonidos que hay dentro del barco. El sonido del motor pitando, bombeando, el repique del metal sobre metal de las hélices girando, las cadenas suenan cuando el barco es gobernado. El sonido de los lastres llenándose y vaciándose acompañan al agua que acaricia el casco exterior. La tripulación intercambia comandos y conocimientos mientras terminan sus obligaciones. M ha dicho a todos que hablen lo menos posible para poder estar atento a los sonidos del Ictíneo. Los signos más importantes ocurren primero en forma de sonido y si se escuchan a tiempo se puede evitar cualquier problema... un sepulcro aguado. Ascendemos y el casco exterior vuelve a quejarse.

M le dice al operario que pararemos del todo una vez que lleguemos a un estado de flotabilidad neutro. Habla de ello como si fuera un estado místico de oración. Recuerdo una historia de mi infancia, Jonás y la ballena. ¿De la Biblia?

El Ictíneo parece una catedral sumergida en el fondo del mar.

M enseña a la tripulación a encender y apagar el motor. M me mira y asiente. El motor está apagado y nos detenemos. Dice que nuestra profundidad es de 17 metros. Vuelvo a prestar atención al hidroscopecio. Ajustando mis auriculares me vuelvo a centrar otra vez en el extraño mundo de ahí fuera. El borboteo de los lastres predomina. Se oye el sonido urgente y sordo del agua atravesando la capa de la esponja que cubre el diafragma. Se oye un tañido de fondo como si las ondas sonoras vinieran de todas partes, como miles de gongs que han sido tocados al mismo tiempo.

Flotamos en la oscuridad. Miro a través de la portilla. Largas hojas de plantas marinas se mecen en las corrientes como lar-

new species never encountered before. They peck at the sponge layer of the hydroscope causing dull thumping, scraping sounds. A cluster of bubbles release from the witch's hair —making an ethereal sound. This is a universe completely alien to mankind. It is as if we have discovered a secret planet lurking within our own.

The new hydroscope design allows new methods for gathering scientific data. Maybe aquatic life has a means of communication? Underwater sound indeed has important implications for navigation.

[Last leaf, end of chronological narrative]

gos cabellos de sirena. Un banco de peces color rubí pasa rápido. Su color contrasta con el gris verdoso del fondo. Formas y tamaños distintos [letra ininteligible]

La tranquilidad se ve interrumpida por suaves tirones del barco en las corrientes submarinas lo que modula la amplitud del hidroscoPIO. Estoy escuchando más de lo que nunca he escuchado. Por supuesto, los chirridos y crujidos del barco están presentes. Los sonidos son difíciles de describir pero tienen una calidad quebradiza, distante, pobre. Después de unos minutos escuchando se establece un ritmo natural otra vez. Un banco de peces plateados se acerca, nos inspecciona como si fuéramos una nueva especie que no se había encontrado antes. Picotean la capa de la esponja del hidroscoPIO causando sonidos descomunamente sordos y raspantes. Un grupo de burbujas sale de entre las algas, produciendo un sonido etéreo. Este es un universo completamente extraño para la humanidad. Es como si hubiéramos descubierto un planeta secreto acechante dentro del nuestro.

El nuevo diseño del hidroscoPIO permite usar nuevos métodos para reunir datos científicos. Puede que la vida marina tenga un modo de comunicarse. Los sonidos submarinos tienen una importante implicación para la navegación.

[Última hoja, fin de la narración cronológica]

Ictineo II podcast by Kim Cascone online at HOTS! radio. «Reconstructed» field recording of an underwater test run of the world's first steam-powered submarine, the *Ictineo II*, on 14 December 1867 in Barcelona Spain.
→ www.hots-radio.info/?p=79

Podcast *Ictineo II* por Kim Cascone online en la radio HOTS!. «Reconstrucción» de una grabación de campo de un test subacuático realizado en el primer submarino a vapor del mundo, el *Ictineo II*, el 14 de diciembre de 1867 en Barcelona.
→ www.hots-radio.info/?p=79

