

PARTICIPACIÓN EN LA CAMPAÑA DE EXPLORACIÓN DE RECURSOS MARINOS EN GALÁPAGOS A BORDO DEL SUMERGIBLE JOHNSON SEA LINK, JULIO DE 1998.

María Elena Tapia¹

RESUMEN

En Julio de 1998, el sumergible norteamericano Johnson Sea Link del Instituto Harbor Branch de la Florida realizó investigaciones submarinas en las Islas Galápagos. Las islas poseen áreas hidrotermales ricas en biodiversidad marina que aún no han sido exploradas por el hombre y que podrían proveer importantes recursos marinos que aún no han sido descubiertos. El presente muestreo se realizó con la finalidad de explorar estos recursos marinos en la zona oeste de la Isla Isabela, además de ser el sitio donde se originan las islas y se encuentran las especies que comienzan a colonizar sustratos duros y rocosos.

Se realizaron inmersiones hasta 3500 metros de profundidad durante un lapso de 6 horas, alcanzando presiones muy altas. La ubicación del sumergible fue monitoreada por su buque acompañante, el R/V Seward Johnson de bandera norteamericana.

Dos tipos de muestras fueron colectadas: Las primeras para ser mantenidas vivas y las otras fueron preservadas para llevarlas al Museo de Historia Natural de la Florida. Adicionalmente, se colectaron algas marinas para la elaboración de medicinas naturales.

ABSTRACT

In July 1998, the submersible Johnson Sea Link from the Marine Research Institute Harbor Branch of Florida developed research at Galapagos Islands. Unexplored hydrothermal areas in the islands which are rich in biodiversity could provide important marine resources that have not been discovered yet. Thus, the aim of this survey was to explore these resources at the west of Isabela Island besides being the site where they originate are islands and species begin to colonize substrates hard and rocky

Immersiones till 3500 meters depth were performed during a time frame of 6 hours. The location of the submersible was monitored by its support ship, the R/V Seward Johnson American flag.

Two types of samples were collected: the first ones were kept alive and the others were preserved to be transported to the Natural History Museum of Florida. Marine algae were also collected in order to manufacture natural medicines.

¹ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio Base Naval Sur.
Email: maria.tapia@inocar.mil.ec

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones de los fondos oceánicos siguiendo los métodos de la geología continental empleando los sumergibles requieren recursos más variados y complejos. Es así que se ha hecho necesaria la formación de grupos internacionales, como la asociación entre franceses y norteamericanos en el proyecto FAMOUS en un área del dorsal Mesotlántica al suroeste de las Azores y en la Fosa Caymán del Caribe.

Se ha observado la actividad biológica a grandes profundidades como distribución de peces, esponjas, corales estableciéndose una estrecha relación con las condiciones oceanográficas físicas y geológicas. Se han realizado mediciones sobre la degradación de los desechos orgánicos, y recuperación de poblaciones de las grandes profundidades para tratar de conocer el impacto que producirá la minería suboceánica a la eliminación de desechos en el mar (Treves, 1976).

El primer sumergible fue construido en 1620 por Cornelius Jacobszon Drebbel, un holandés al servicio de Jaime I de Inglaterra. Estaba propulsado por medio de remos, si bien su naturaleza exacta es objeto de cierta controversia algunos afirman que era simplemente una campana remolcada por una barca.

En 1973 descendió el sumergible Johnson Sea Link, del que solo se ha encontrado una foto en el libro Mundo Submarino de Cousteau, manejado por la Smithsonian Institution para realizar un estudio sobre la zona de los hundimientos (Ballard, 1975). Según la revista Time la inmersión estaba prevista para “Una hora a unos pocos cientos de pies”. Pero el pequeño sumergible quedó atrapado en la red de cables y antes de que se pudiera liberar sus tripulantes habían muerto.

Aunque los primeros vehículos sumergibles eran meras herramientas para exploraciones subacuáticas, a los inventores no les costó mucho advertir su potencial de utilidad en el campo militar.

Los buques subacuáticos con movilidad limitada, destinados a permanecer en el mismo lugar durante la mayor parte de su tiempo de uso, como los usados para rescate, investigación o salvamento, suelen denominarse sumergibles. Los sumergibles suelen ser llevados a su zona de operación por barcos comunes o grandes submarinos y tienen una autonomía muy pequeña. Muchos sumergibles funcionan conectados como un cordón umbilical a un buque nodriza (submarino, buque de superficie o plataforma), que les suministra aire, electricidad y están en comunicación permanente con los investigadores.

Todos los sumergibles modernos pequeños, así como los más antiguos, tienen un solo casco (Aryana, 1975). En el Buque de Investigación R/V Seward Johnson del Instituto Oceanográfico Harbor Branch de la Florida, USA se navegó durante un mes alrededor de las Islas Galápagos y la experiencia de haber participado de una inmersión en el Sumergible Johnson Sea Link durante 6 horas en el fondo del mar a una profundidad de 3.500 metros al oeste de la Isla Isabela. Se puede considerar afortunadas las personas que tuvieron la oportunidad de observar *in situ* muchos organismos marinos pintorescos y otros aberrantes, cabe mencionar que los objetivos de esta expedición científica fueron:

- La filmación de la película Galápagos 98-IMAX.
- La colección de muestras bentónicas para el Museo de Historia Natural de California, Parque Nacional Galápagos e INOCAR (Foto 1).
- Colectar organismos para fines de la industria médica.

El sumergible era piloteado por un Ingeniero Naval, 03 científicos apoyados por un equipo de casi 70 expertos a bordo del buque oceanográfico y que efectuaron pruebas de funcionalidad del sumergible, investigaciones científicas y colección de muestras del fondo del mar.

El desafío de esta misión consistió en que

el sumergible era **sometido a una presión extremadamente alta**, mucho mayor que la de 3.500 metros de profundidad, con un sistema de presión hidráulica del sumergible para que pueda soportar la alta presión y las bajas temperaturas a las profundidades mencionadas.

El sumergible **equipado automáticamente, tenía conexión directamente con el buque, para una comunicación permanente entre los investigadores.**

IMPLEMENTACIÓN Y UTILIDAD.

El R/V Seward Johnson está equipado con una grúa y un marco sobre la popa. En el lapso de diez minutos, tres miembros de la tripulación pueden lanzar el sumergible. El operador levanta la cubierta y la coloca en el agua, un proceso supervisado por el coordinador de operaciones sumergibles, que permanece en contacto con el miembro de la tripulación para el funcionamiento del buque. Otro miembro de la tripulación se encarga de las líneas de la grúa.

El sumergible se puede implementar incluso en condiciones de mar moderadamente rigurosas con unos 3 a 6 pies de alto, pero la decisión de desplegar puede ser subjetiva, el coordinador de las operaciones sumergibles puede decidir no desplegar en el caso que las olas vengan en ambas direcciones, lo que se conoce como un “mar confusa”, o si se detectan que se infla bajo la superficie.

Este equipo es altamente flexible y adaptable. Se utiliza para estudiar tanto en el ámbito de aguas profundas, inspeccionar los vertederos, realizar tareas de búsqueda, recuperación, y realizar misiones submarinas arqueológicas. Una inmersión típica dura aproximadamente 6 horas. El sumergible puede flotar entre dos aguas fuertes y el resto en el fondo del mar para permitir a los investigadores realizar observaciones y recoger muestras, parece que es fácil de manejar y se puede navegar por pendientes submarinas y topografías de fondos complicados.

El sumergible está equipado con el exterior y cámaras de vídeo, esta cámara se basa en una plataforma que se puede extender hasta 8 metros de la embarcación. Un brazo robótico hidráulico puede manipular múltiples dispositivos de muestreos. Un tubo de aspiración utiliza una aspiradora para “sorber” hasta muestras delicadas, como los peces, corales u otros invertebrados bentónicos.

Además cuenta con un sistema de sonar activo, lámparas de arco de xenón. Las luces iluminan las escenas bajo el agua en “color amarillo”, se asemeja a la luz del día. El equipo antes de bajar es probado y revisado previo a soportar la presión de las profundidades del mar.

El Johnson Sea Link es de propiedad y operado por científicos y técnicos del Instituto Oceanográfico Harbor Branch de la Florida con una capacidad de 20,6 metros de largo, 10,9 metros de altura y 8,3 pies de ancho, estos sumergibles altamente maniobrables puede llegar a una profundidad de 4.000 metros y viajar a una velocidad máxima de un nudo.

El sumergible llevaba una tripulación de cuatro personas en dos compartimentos separados. El compartimiento del piloto hacia adelante era una esfera de acrílico y un diámetro de 5 pies (1,5 m), proporcionando una vista panorámica submarina para el piloto y un acompañante observador, en la parte de atrás para dos observadores, posee dos cascos de presión separados.

Cabe mencionar que el acrílico es un buen aislante y dificulta la conductividad de las temperaturas frías del océano, el compartimiento delantero posee aire acondicionado. La segunda cámara, el compartimiento de popa, alberga otro miembro de la tripulación y un segundo observador. Los ocupantes tienen acceso a dos puertos de la vista lateral y un monitor de video hacia el buque.

Una grúa A-Frame en la popa del buque R/ V Seward Johnson se utiliza para lanzar y recuperar el sumergible Johnson Sea Link en sus múltiples inmersiones hacia el fondo marino.

Expediciones: Un cambio en el enfoque.

La sostenibilidad ya no es ecológicamente ni económicamente factible considerar el medio ambiente marino como una fuente ilimitada de muestras marinas para el descubrimiento de fármacos. En 1996, el interés de las expediciones está encaminado a coleccionar ejemplares marinos con el propósito de obtener agentes terapéuticos potenciales para combatir o prevenir enfermedades.

Los genes implicados en la regulación de las enfermedades están aumentando de forma exponencial. Cada avance ofrece una nueva oportunidad para la intervención en la enfermedad y el descubrimiento de fármacos con efectos secundarios reducidos. A través de las asociaciones con la industria, se continúa implementando nuevos productos con fines medicinales.

Sitios de las inmersiones del Sumergible Johnson Sea Link.

El área marítima alrededor de las islas Galápagos, que forma parte del Pacífico Ecuatorial Oriental, presenta características océano-atmosféricas muy particulares como producto de la interacción de varias masas de agua. El Archipiélago de origen volcánico tiene un interés científico y turístico mundial por su ecosistema único, se extiende desde el paralelo 1°40' norte con la isla Darwin hasta 1°30' sur con la isla Española, y desde el meridiano 89° W con la isla San Cristóbal hasta el meridiano 92° W con la isla Darwin, (Knauss, 1966). Se navegó por todas las Islas Galápagos por un período de 30 días y se realizaron inmersiones en la mayoría de las islas de acuerdo a las profundidades existentes (Fig. 1).

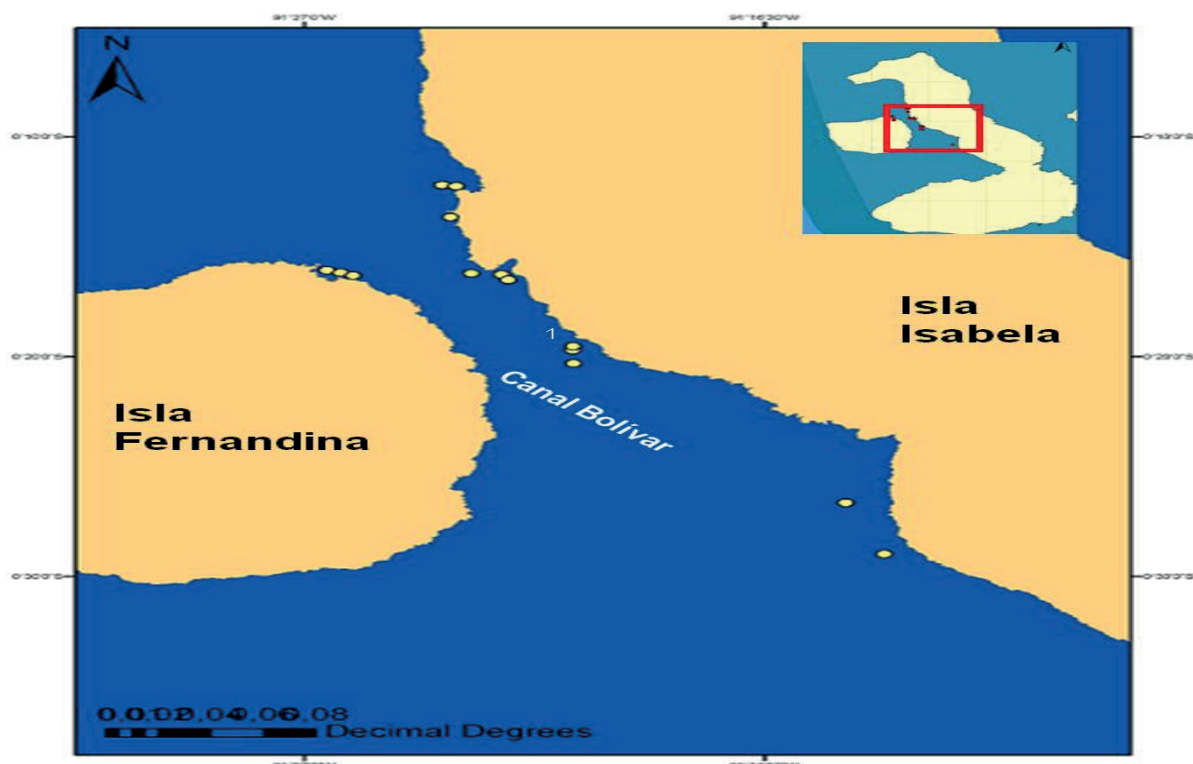


Figura 1. Ubicación de los sitios de las inmersiones del Sumergible Johnson Sea Link durante julio de 1998 en la Isla Isabela, Islas Galápagos.



Foto 1. Vista general del R/V Seward Johnson del Instituto Harbor Branch de la Florida- EEUU.

COLECCIÓN DE MUESTRAS

El Instituto Oceanográfico Harbor Branch tiene una extensa colección de organismos marinos para apoyar el programa de investigación científica. Muchos de estos ejemplares fueron recolectados a través de los sumergibles Johnson Sea Link I y II, tienen capacidad para la recogida

de especies marinas frágiles desde el fondo del océano sin destruirlos, utilizando un brazo hidráulico para succionar los organismos, este se encuentra localizado en la parte delantera del sumergible. Los sumergibles tienen la capacidad de recoger muestras de los sitios incluidos los arrecifes coralinos profundos que no son accesibles mediante redes de arrastres o dragas (Foto 2 -3).



Foto 2. Vista frontal del Sumergible Johnson Sea Link, previo a la inmersión (Dra. Tapia).

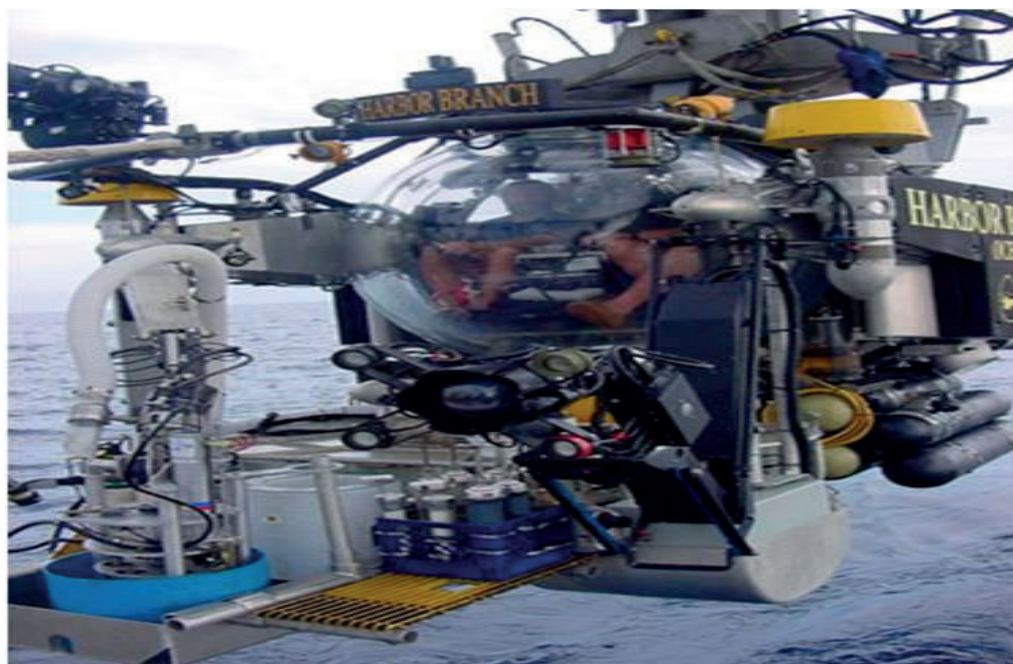


Foto 3. Vista panorámica del Sumergible Johnson Sea Link.

El programa de exploración, ha documentado numerosos hábitats de aguas profundas proporcionando un primer vistazo a la increíble diversidad de especies bentónicas y demersales presentes en aguas profundas de coral y de los hábitats de fondos duros. Esta información ha sido incorporada en numerosos informes y ha dado lugar a planes de manejo para la conservación de algunas de estas áreas, incluyendo sus recomendaciones para la protección del Parque Nacional Galápagos.

Una iniciativa reciente ha sido la de crear un Arca Molecular que conserva el ADN de todas las muestras recogidas de aguas profundas en los últimos siete años. Este repositorio ofrece colaboradores científicos de todo el mundo para estudiar la diversidad taxonómica, diversidad genética, potencial biocinética y las comunidades microbianas de estos ejemplares en aguas profundas.

INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA MARINA

Explorando la biodiversidad

Al igual que la selva, el fondo o piso marino ofrece un recurso excepcional de la biodiversidad. La naturaleza sésil de muchos

organismos marinos les ha llevado a desarrollar un inventario único de las sustancias químicas que se utilizan para su defensa, la reproducción y la comunicación (Treves, 1976). La misión de la división de investigación biomédica marina es el estudio de esta biblioteca de compuestos con el fin de descubrir nuevos tratamientos para diversas enfermedades. Adicionalmente en el Museo de Biología Marina del INOCAR se encuentra preservada una colección de especies bentónicas marinas (Fotos 4-5 y 6).

CONCLUSIONES

- Las investigaciones a grandes profundidades oceánicas desde sumergibles, ha quedado demostrado que son factibles y proporcionan variada información de las especies marinas existentes en el fondo marino. El impulso que ha recibido la exploración submarina mediante este nuevo método se viene reflejando en el campo de la Oceanografía biológica.

- Antes de empezar la inmersión submarina e ingresar al Sumergible se procedió a realizar chequeos cardíacos, peso corporal a cada uno de los navegantes.



Foto 4. Pez sapo N.C: Lophiodes sp, identificado por el Dr. John Mc.Cosker.



Foto 5. Pez murciélago N.C: Ogocephalus darwini, identificado por el Dr. John Mc. Cosker.



Foto 6. Estrella de mar N.C: Asteria rubens, identificado por el Dr. John Mc.Cosker.

- Es importante la preservación y conservación de los recursos marinos existentes en las Islas Galápagos sobre todo los que se colectaron a los 3.500 metros de profundidad.

- El tiempo que dura en bajar el Sumergible al fondo marino fue de aproximadamente 45 minutos, hasta llegar al sustrato plano para proceder a la colección de muestras demersales mediante el uso de un brazo hidráulico.

- Siendo una experiencia muy maravillosa y que vale la pena que otros biólogos ecuatorianos la experimenten, y conozcan la gran diversidad de especies marinas existentes y otras que faltan por ser estudiadas e identificadas taxonómicamente.

- Se recomienda continuar fomentando la investigación marina en nuestro país con el diseño y construcción de un sumergible por parte de expertos ecuatorianos contribuiría con esta misión, permitiendo alcanzar sitios aún no explorados de nuestra Plataforma Continental e Insular.

ATLANTIC RIDGE. Science, Vol. 190, No.4210:103-108.

Cousteau, J. 1991. Mundo submarino, J. RBA Editores. Volumen II.

Treves Néstor. 1976. Exploración submarina en Sumergibles. Deep Sea Research By Manned Submersible Science. Vol.194, No. 4262: 294-299.

Páginas consultadas en Internet:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Submarino>, consulta febrero 22 de 2013.

<http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,879228,00.html>, consulta marzo 5 de 2013.

<http://www.kwahs.com/labels/Navy%20sinks%20ship.html>, consulta abril 20 de 2013.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a los MSc. Christian Naranjo, Gabriela Alvarez, Manuel Cruz por su apoyo incondicional en la revisión del inglés y las valiosas sugerencias vertidas al documento. También se agradece a los Directivos del INOCAR, Científicos del buque Seward Johnson y al Oc. Rodney Martínez.

BIBLIOGRAFÍA:

Arcyana M. 1975. Transform Fault and rift Valley from Bathyscaph and diving Soucer, Science. Vol. 190. No. 4210:108-116.

Ballard, R. 1975. Manned Submersible observations in the FAMOUS area: MIO-