

ARQUEOLOGÍA MARÍTIMA EN MÉXICO

MARITIME ARCHAEOLOGY IN MEXICO

Laura R. Carrillo Márquez*

RESUMEN

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), instancia federal dedicada a la investigación, conservación, protección y divulgación del patrimonio arqueológico, antropológico e histórico de México, se fundó en 1939. Dentro de este Instituto se creó en 1980 un área específica para atender al patrimonio cultural que yace sumergido en aguas marinas y continentales. A 37 años de su creación, los esfuerzos de la Subdirección de Arqueología Subacuática se han orientado a la búsqueda de naufragios específicos, la realización de inventarios o cartas arqueológicas y, en los últimos dos años, al estudio específico de sitios de naufragios históricos. En este sentido, en el texto se hace una breve reseña de los proyectos actualmente en ejecución por la institución, así como de sus logros, para tratar en detalle los trabajos interdisciplinarios que se realizan en el pecio El Ángel, ubicado en Banco Chinchorro. Este estudio deriva de un proyecto tendiente a la gestión y manejo integral del patrimonio cultural sumergido en dicho Banco, que incluye la investigación arqueológica de este y otros sitios.

Palabras clave: Arqueología marítima, Cartas arqueológicas, Naufragios, Banco Chinchorro

RESUMO

O Instituto Nacional de Antropologia e Historia (INAH), instância federal dedicada à pesquisa, conservação, proteção e divulgação do patrimônio arqueológico, antropológico e histórico do México, foi fundada em 1939. Dentro deste Instituto, foi criada uma área específica em 1980, para atender a patrimônio cultural submerso nas águas marinhas e continentais. Trinta e sete anos depois de sua criação, os esforços da Sub-Diretoria de Arqueologia Subaquática concentraram-se na busca de naufrágios específicos, na realização de inventários ou cartas arqueológicas e, nos últimos dois anos, no estudo específico de sítios de naufrágios históricos. Neste sentido, o texto oferece uma breve resenha dos projetos que estão sendo executados pela instituição, bem como de suas conquistas, para abordar detalhadamente os trabalhos interdisciplinares realizados no naufrágio El Ángel, localizado em Banco Chinchorro, cujo estudo deriva de um projeto voltado para a gestão integral do patrimônio cultural submerso no referido Banco, que inclui a investigação arqueológica deste e de outros sites.

Palavras-chave: arqueología marítima, cartas arqueológicas, naufrágios, Banco Chinchorro

* Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia (SAS-INAH). laura_carrillo@inah.gob.mx, laura.cmarquez@gmail.com

Carrillo Márquez, L.. 2018. Arqueología Marítima en México. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 12(1) [Número especial]: 37-68. Buenos Aires.

ABSTRACT

The Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), federal agency dedicated to the research, preservation, protection and dissemination of the archaeological, anthropological and historical heritage of Mexico was established in 1939. In 1980, within this institute, an underwater archaeological area was created in order to focus its efforts on the underwater cultural heritage that lies in Mexican marine and continental waters. After 37 years of underwater archaeological practice in Mexico, the Underwater Archaeology Vice-Directorate efforts have been aimed to consolidate this area through the search of specific shipwreck sites, the integration of inventories of submerged cultural resources and, in the past two years, the study of a particular historical shipwreck site. This text includes a brief review about the ongoing researches of this institution related to maritime archaeology, its development and achievements, and deal in detail with the interdisciplinary studies that we are carrying out at El Angel, a shipwreck located in Chinchorro Bank. This work is framed in an underwater cultural resources management project, which includes the archaeological research of this and other shipwrecks.

Keywords: Maritime archaeology, Archaeological charts, Shipwrecks, Chinchorro Bank

PRESENTACIÓN

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (en adelante INAH) es la dependencia federal dedicada, desde 1939, a la investigación, conservación, protección y difusión del patrimonio paleontológico, arqueológico e histórico de la nación mexicana. Dentro de este Instituto, en 1980 se creó un área especial para el estudio, preservación, protección y divulgación de los recursos culturales sumergidos.

En 37 años de práctica arqueológica subacuática en México, los esfuerzos se han enfocado en consolidar el área dedicada a estos trabajos a través de proyectos y acciones enfocados básicamente en el inventario de los recursos culturales que se hallan en contextos acuáticos (marinos y continentales), en la atención de denuncias sobre el hallazgo o saqueo de estos recursos y en la participación de nuestro país en diversos organismos internacionales dedicados a la protección del patrimonio cultural sumergido.

Si bien la realización de inventarios o cartas arqueológicas es el punto de partida para conocer el universo de estudio de un área geográfica determinada, no basta saber la existencia, disposición y distribución de los recursos; también es necesario conocer su valor histórico, condiciones actuales (diagnósticos) así como las amenazas reales y potenciales que los afectan. A partir de ello pueden definirse las acciones tendientes a su protección, investigación, conservación y uso público, objetivos que son sustantivos del INAH.

A la fecha, la Subdirección de Arqueología Subacuática (en adelante SAS) del INAH cuenta con el registro general de 307 contextos en aguas marinas. Estos están conformados por restos de embarcaciones y objetos aislados cuyas cronologías fluctúan entre los siglos XVI y el XX. Además, están registrados 46 contextos en aguas continentales (cuevas y cenotes), en los que se han identificado restos de megafauna pleistocénica, residuos de hogueras prehistóricas, ofrendas prehispánicas, así como diversos objetos manufacturados y desechados durante las épocas virreinal y moderna.

De los contextos inventariados, son pocos los que se han estudiado a través de la investigación documental de objetos que se consideran diagnósticos (artillería, cerámica, lastre, monedas), y en contadas ocasiones se han efectuado visitas de inspección y monitoreo de sus condiciones de preservación. Asimismo, ha sido prácticamente imposible establecer mecanismos de protección técnica efectivos para los sitios arqueológicos y pecios, por encontrarse mayormente alejados de la costa o, en el caso de cenotes y cuevas, enclavados en la selva, lo cual impide establecer programas de visita o asignar custodios para su resguardo. Esta carencia institucional se ha tratado de compensar a través de campañas de divulgación sobre los hallazgos, los trabajos realizados y resultados obtenidos, en beneficio del fortalecimiento de nuestra identidad, el conocimiento de nuestra historia y la preservación del patrimonio cultural sumergido, bajo el lema: “conocer, valorar y proteger”.

Cabe agregar que la protección técnica de estos bienes se torna más complicada dada la cantidad de contextos arqueológicos registrados y los escasos recursos humanos, materiales y financieros con los que el INAH cuenta para su atención. Esta situación dificulta seriamente la posibilidad de mantener un programa de monitoreo y control de todos los sitios registrados, y a la vez limita el desarrollo de proyectos de investigación y la contratación y capacitación de personal.

EL QUEHACER DE LA SAS EN ARQUEOLOGÍA MARÍTIMA

En relación con la investigación particular de naufragios históricos, son pocos los proyectos que se llevan a cabo en México dadas las limitaciones arriba mencionadas. De estos proyectos, dos tienen como objetivo la localización de naufragios específicos, el *Nuestra Señora del Juncal* y los restos de un galeón de Manila, mientras otros dos se enfocan en la integración de inventarios en aguas del golfo de México y mar Caribe, como primer paso para la definición de acciones prioritarias y lineamientos de manejo (Figura 1).

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En 1995, la SAS inició la investigación del navio *Nuestra Señora del Juncal*, uno de los barcos insignia de la flota de la Nueva España que naufragó durante su tornaviaje en 1631 en la Sonda de Campeche, Golfo de México, con un importante cargamento. La primera fase consistió en una intensa investigación documental sobre la Carrera de Indias y la administración virreinal en acervos históricos de México, España y Cuba, con el fin de obtener información necesaria para definir el área de búsqueda del pecio y generar referentes para su identificación. La riqueza del material localizado llevó a replantear los alcances del proyecto, enfocándolo en la Flota de la Nueva España de 1630-1631. En las primeras temporadas de mar (1997 y 1998) se registraron vestigios pertenecientes a otros accidentes marítimos ocurridos en distintos momentos históricos, los cuales constituyen evidencia arqueológica importante para el estudio de cinco siglos de navegación en el Golfo de México.

Estos resultados derivaron en la ampliación de las perspectivas de investigación del proyecto original, incorporándose el componente del inventario y diagnóstico de recursos culturales sumergidos en el Golfo



Figura 1. Áreas en las que la SAS desarrolla proyectos de arqueología marítima. Mapa elaborado por M. I. Campos. INAH/SAS. Fuente: Marco Geoestadístico Nacional, INEGI 2005, Imagen satelital ESRI DigitalGlobe.

de México. Por ello, el objetivo de este proyecto es doble: por un lado se buscan entender los procesos de navegación transatlántica relacionados con los siniestros marítimos acaecidos durante el periodo virreinal, tomando como caso ejemplar el caso de la citada Flota y el *Nuestra Señora del Juncal*; por el otro, integrar el inventario de los restos de embarcaciones que se han accidentado en estas aguas desde la época de exploración y descubrimiento hasta la actualidad.

Entre 1997 y 2012 se han realizado nueve campañas de prospección en colaboración con diversas instituciones, organizaciones y especialistas de E.U.A., Canadá, España, Argentina, Uruguay, Honduras, Puerto Rico y Gran Caimán. En el 2012 se recorrieron 385 km² y se detectaron 4.468 anomalías mediante un sonar digital de barrido lateral y 1.157 con un magnetómetro de cesio, de las cuales se seleccionaron 121 para su próxima verificación. Si bien aún no se han ubicado los restos del *Nuestra Señora del Juncal*, se ha conjuntado un valioso acervo documental y se han sentado las bases de colaboración entre México y España para la localización y estudio de este pecio.

El proyecto del Galeón de Manila surgió en 1999, en colaboración con investigadores del Centro INAH en Baja California, a partir de los estudios efectuados por especialistas estadounidenses sobre los restos de un cargamento que fue hallado por raqueros en las dunas cercanas al poblado de Guerrero Negro, en Baja California. La SAS se incorporó al equipo de trabajo un año después y, aunque tampoco se han localizado los restos de la embarcación, los objetos recuperados han aportado información relevante sobre los galeones que inauguraron la ruta comercial transpacífica que conectó comercial y culturalmente a la Nueva España con Asia, a través de Filipinas, de 1565 a 1815 (Romero 2016).

El trabajo arqueológico se ha desarrollado tanto en tierra como en mar, a través de recorridos sistemáticos y colecta de materiales en la zona de dunas y prospección geofísica marina. Los restos materiales se hallan diseminados en un área de 3 km de ancho y 12 km de largo, dispersión que obedece al movimiento de las dunas provocado por la corriente marina y el viento. Esta área se dividió en dos sectores en función de la cantidad de objetos depositados (LGN-31 Y LGN-32). Ello permitió a los investigadores establecer la hipótesis de que la embarcación varó en el sector con mayor concentración de restos, es decir el LGN-32, desarticulándose con el paso del tiempo (Romero 2016).

La prospección geofísica se realizó con un magnetómetro en la costa aledaña a este sector. Allí identificaron dos grupos de anomalías magnéticas, uno al sur y otro al norte; sin embargo, aún no se han verificado, por lo que se desconoce si corresponden a restos ferrosos del barco (Romero 2016).

Durante los trabajos de campo se han colectado fragmentos de porcelana y de gres (*stoneware*), bloques de cera, un marco metálico trabajado en *cloisonné*, un espejo de bronce chino, monedas de plata, dos balancines de una brújula, la tapa de un incensario con la figura de un león de Fu (Figura 2) y fragmentos de láminas de recubrimiento de plomo. El estudio y clasificación tipológica de la porcelana está dirigido por el historiador Edward Von der Porten, quien sostiene que los diseños son del período de la dinastía Ming, del reinado del emperador Wanli (1573-1619). Lo anterior, aunado al hallazgo de las monedas acuñadas durante el reinado de Felipe II, le permitió asociar los restos del naufragio con los del galeón *San Felipe*, perdido entre 1572 y 1577 (Von der Porten 2017). No obstante, la investigación continúa y la hipótesis sobre la identidad del galeón que transportaba el citado cargamento aún no se comprueba. Incluso, se ha planteado la posibilidad de que la carga proceda de diferentes barcos accidentados en la misma área (Romero 2016).

PROYECTOS DE INVENTARIO (CARTAS ARQUEOLÓGICAS)

En esta categoría, además del componente de inventario del proyecto de la mencionada Flota, la SAS realiza dos más: el primero, dedicado a la ubicación y registro de recursos culturales sumergidos en las costas de la Península de Yucatán; y el segundo, con semejantes objetivos, está centrado en aquellos sitios localizados en Banco Chinchorro, Quintana Roo.

El Proyecto integral para la protección, conservación, investigación y difusión del patrimonio cultural sumergido de la península de Yucatán, realiza diversas acciones para el estudio y protección de los recursos que se hallan o provienen de aguas marinas o continentales. Su inventario cuenta con alrededor de 90 contextos conformados tanto por restos de embarcaciones, como por objetos aislados (anclas, piezas de artillería y herrajes, entre otros) de los siglos XVII al XX. Asimismo, dentro de este proyecto se ha reunido un acervo documental con varias referencias de siniestros marítimos acaecidos tanto en el Golfo de México como en el mar Caribe entre los siglos XVI y XXI. Si bien se han logrado identificar varios los pecios, no se han realizado trabajos o proyectos de investigación específicos en ninguno de ellos.

En relación con el segundo de los proyectos de catalogación, desde el 2006 se desarrolla un trabajo interdisciplinario a través del Inventario y diagnóstico del patrimonio arqueológico e histórico sumergido en la Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro, Quintana Roo. Este se inició,

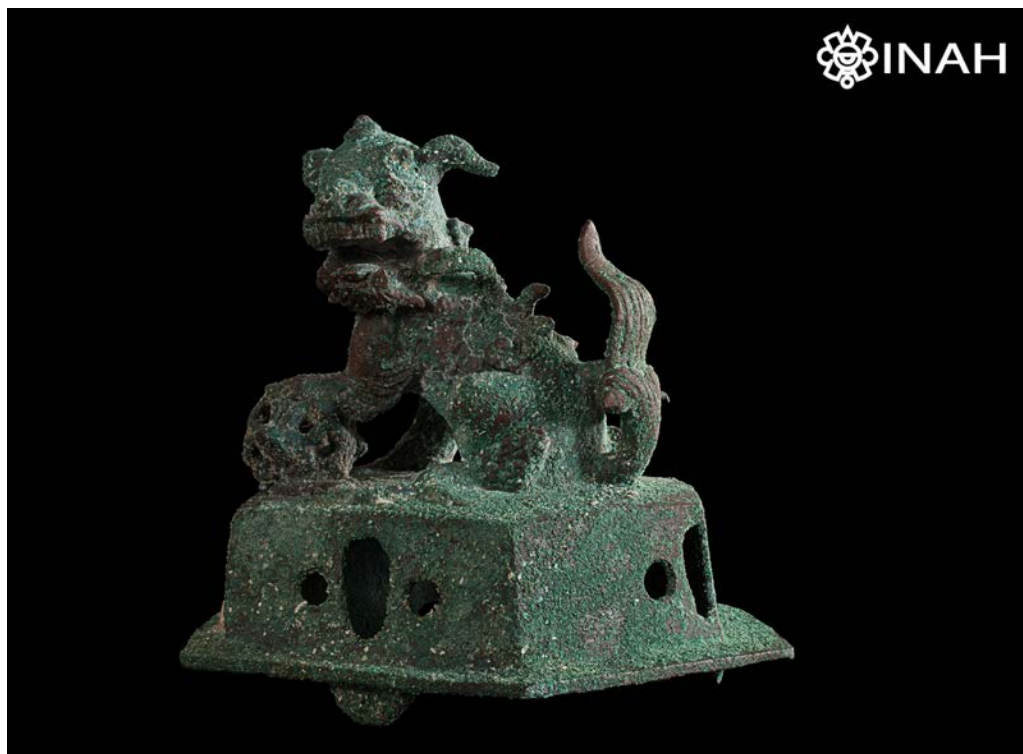


Figura 2. Tapa de incensario con la figura de un león de Fu. Foto: P. Carrillo Medrano. Archivo: INAH/SAS.

como su nombre lo indica, con el inventario y diagnóstico de restos de embarcaciones presentes en dicha área natural protegida, como base para la definición de acciones tendientes a su investigación, protección, comunicación, uso público y manejo.

Como resultado de este inventario, se cuenta con la documentación, diagnosis y evaluación de las amenazas que afectan la integridad de 69 contextos de siniestros marítimos (Bojórquez y Carrillo 2008; Carrillo 2011). A partir de su evaluación, se precisaron acciones para su estudio, conservación y protección; asimismo, se seleccionaron cinco naufragios de distintas épocas para promover su visita pública regulada (Carrillo y Del Río, 2014).

De los contextos registrados, 42 se conforman por restos de embarcaciones varadas, hundidas o encalladas, y 27 constituyen objetos aislados (anclas, artillería y distintos componentes de los barcos) cuyas cronologías cubren un rango entre los siglos XVI y XX. Entre los 42 pecios se encuentran 26 veleros, 4 vapores, 1 remolcador, 6 buques mercantes modernos y 5 más cuyo sistema de propulsión no ha sido determinado.

Los factores de transformación identificados en la mayoría de los casos derivan de la remoción y saqueo, así como de huracanes o tormentas, el crecimiento de organismos sobre los restos culturales, y la degradación de materiales inorgánicos y orgánicos debido a procesos de corrosión o erosión y a la acción de organismos marinos, respectivamente. No obstante, los estudios realizados por biólogos de la SAS indican que las especies que deterioran los materiales de origen orgánico son escasas, entre ellas algunas perforadoras de madera de los géneros *Teredo* y *Xylophaga*, así como crustáceos degradadores del género *Limnoria* (López 2012). Por otro lado, los daños causados por factores climáticos comprenden desde la desarticulación de las estructuras de los barcos, hasta alteraciones en la disposición de los restos. Hasta la fecha no se han podido adoptado medidas para amortiguar el deterioro al que están regularmente sujetos los pecios que permanecen sumergidos o semi-sumergidos en sus contextos marinos (Figura 3).

AVANCES EN EL ESTUDIO DE NAUFRAGIOS HISTÓRICOS EN CHINCHORRO

La Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano, el cual se ubica al este de la costa oriental de la Península de Yucatán, abarcando las costas de Honduras, Guatemala, Belice y México. Constituye una de las cinco zonas núcleo de la recién decretada Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, y se ubica a poco más de 30 km al este del poblado de Mahahual, perteneciente al municipio de Othón P. Blanco, en la costa sur del estado de Quintana Roo (ver Fig. 1).

La superficie emergida se conforma por cuatro cayos: Cayo Lobos, ubicado al sur; Cayo Centro, el más grande y el cual alberga los campamentos y palafitos de las cooperativas pesqueras así como al Centro de Operaciones de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, y Cayo Norte, conformado por dos pequeñas islas; en una de ellas se halla una base de la Secretaría de Marina Armada de México.

Su diversidad ecológica, compuesta por pastos marinos, zonas de arenales, manglares y playas, los cuales albergan diversas especies vegetales y animales, le valió su nominación como Reserva de la Biosfera (1996), sitio RAMSAR (2003), y su reconocimiento por el programa MaB (Man and Biosphere – UNESCO) como una de las Reservas de la Biosfera más importantes del mundo.

En cuanto a su importancia histórica, con los viajes y descubrimientos de Cristóbal Colón, el mar Caribe se convirtió en una zona estratégica



Figura 3. Deterioro del pecio Cassel (ca. 1980-2016). Fotos Cortesía de la CONANP y O. del Río. Archivo: INAH/SAS.

para la exploración y posterior conquista de los nuevos territorios, y posteriormente en punto clave para la comunicación y traslado de personas y bienes entre Europa, África y América. En este sentido, Banco Chinchorro forma parte de una región que ha sido explorada y navegada desde el siglo XV principalmente por embarcaciones españolas, portuguesas, francesas, inglesas y holandesas. Algunas de estas encallaron y/o naufragaron por errores humanos, desconocimiento del área o incluso de cómo navegar, así como por condiciones climatológicas adversas y difíciles de sortear.

Por ello, no resulta extraña la existencia de pecios de diversas épocas y filiaciones culturales, los cuales brindan un amplio panorama para el desarrollo de líneas de investigación. El proyecto que se ejecuta en esta Reserva se centra en realizar estudios interdisciplinarios y actividades específicas en algunos de los pecios, que incluyen su documentación, la recuperación de aquellos materiales arqueológicos en riesgo de ser saqueados o que constituyan referentes de cronologías o filiaciones culturales y el análisis de los contextos para identificar sus procesos de formación y transformación, tanto naturales como antropogénicos. También, se busca información documental sobre accidentes marítimos acaecidos en la zona en diversos archivos y bibliotecas, con el fin de reconstruir la historia de las naves y las personas implicadas con ellas, que estuvieron embarcadas o participaron en otras etapas de la vida de los navíos, así como identificar referentes que permitan identificar los contextos arqueológicos registrados, y tratar de desentrañar el papel que jugaron dentro de la navegación en esta zona del Caribe mexicano.

Así, con base en los criterios de integridad, antigüedad y vulnerabilidad (amenazas) de los 69 contextos documentados, se determinó que 11 requieren ser atendidos a corto plazo. Para el resto de los casos se efectúa un programa de monitoreo como base para evaluar sus condiciones de preservación o alteración y, en cada caso, definir acciones particulares para su conservación y protección.

De los 11 casos que requieren atención prioritaria, actualmente son dos los pecios estudiados de forma pormenorizada. El primero se conoce como el 40 Cañones, hundido en unos bajos dentro de la laguna arrecifal al norte de Banco Chinchorro (Figura 4). Preserva 36 piezas de artillería, restos del casco de madera, montículos de lastre, fragmentos del recubrimiento metálico de la obra viva, tiestos de cerámica con vidriado color verde, bocas y cuerpos de botijas, municiones, balas de cañón, cojinetes de bronce y diversos herrajes. Este pecio, al parecer, corresponde a los restos del galeón español *Santiago*, hundido en 1658 debido al desconocimiento del capitán y marineros del área por la cual

navegaban. El *Santiago* formaba parte de la Flota de Tierra Firme o de los llamados Galeones de la Plata. Al momento del accidente navegaba solo en el viaje de Cartagena de Indias hacia La Habana, ya que se rezagó del convoy por daños en su arboladura.

El segundo pecio, del cual se hablará en detalle más adelante, se conoce como El Ángel. Está sumergido en el extremo sur del Banco (Figura 4), también en la laguna arrecifal. Sus características constructivas mixtas (uso de madera y metal) permiten ubicarlo temporalmente hacia la segunda mitad del siglo XIX, aunque aún no se ha reunido la información suficiente que permita describir su sistema constructivo y la causa del naufragio. Aunque no se cuenta con datos sobre su filiación cultural, a partir de los restos se infiere que era un velero inglés que transportaba un cargamento de palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*).

En ambos pecios se realizan en la actualidad estudios interdisciplinarios para entender los procesos de formación y transformación del contexto; caracterización y análisis de procedencia del lastre; evaluación de la comunidad de organismos bentónicos que colonizan la superficie de los restos materiales; identificación taxonómica de los restos de madera del casco; análisis de sedimentos y monitoreo de parámetros ambientales de la columna de agua; y estudios de degradación por corrosión de los artefactos manufacturados en hierro. Asimismo, continúa la investigación documental sobre el galeón *Santiago*, del cual ya se conocen varios aspectos de su peculiar historia y naufragio, de los pasajeros que quedaron resguardados en Cayo Norte, y de su frustrado rescate esperando identificar referentes que permitan identificar el 40 Cañones con el galeón *Santiago*.

PECIO EL ÁNGEL

La investigación que se presenta a continuación la desarrolla el arqueólogo Josué Guzmán Torres, investigador de la SAS y miembro del proyecto, a quien se agradece su colaboración en la integración de este apartado.

El pecio El Ángel fue descubierto a mediados de la década de 1980 por Manuel Polanco, entonces pescador de Chinchorro (Manuel Polanco, comunicación personal 2013), quien refiere que buzos deportivos expoliaron el contexto con ayuda de dragas, alterándolo irreversiblemente. Si bien son claramente reconocibles algunos rastros de tales intervenciones, no se puede determinar el impacto de las intrusiones sobre el naufragio.

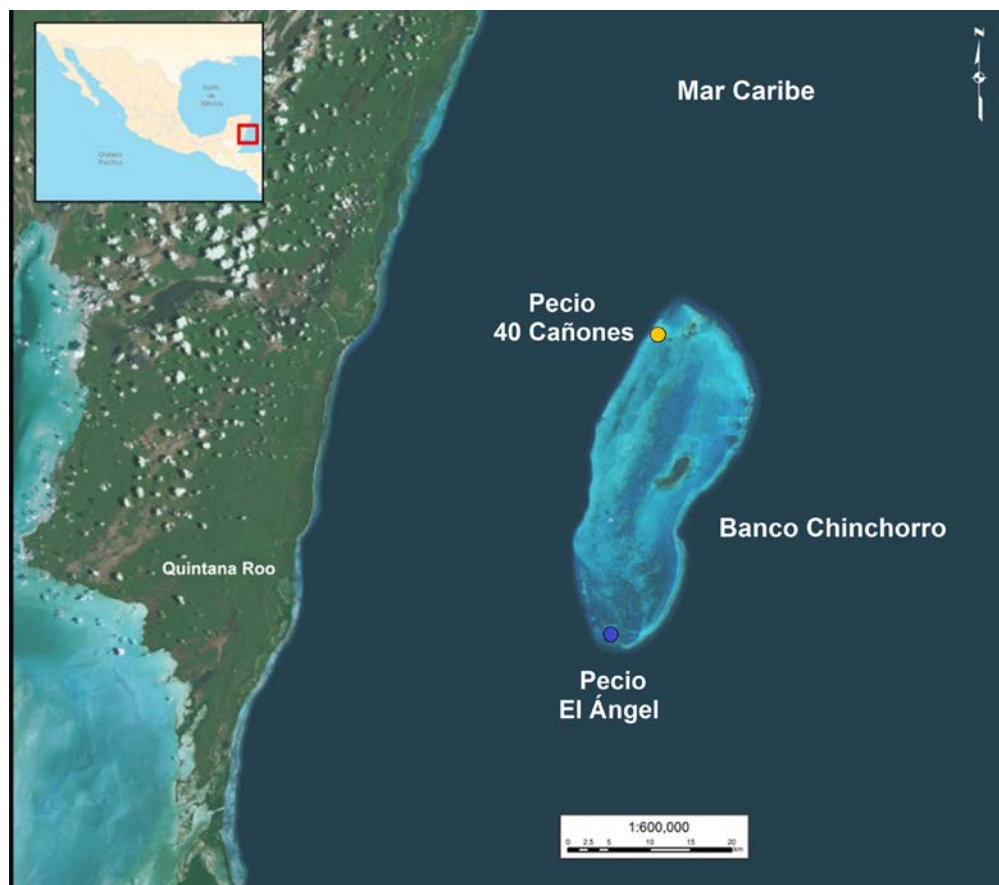


Figura 4. Localización geográfica de los pecios 40 Cañones y El Ángel. Mapa elaborado por M. I. Campos. INAH/SAS. Fuente: Marco Geoestadístico Nacional, INEGI 2005, Imagen satelital World Imagery ESRI, 2013.

La investigación en el sitio comenzó en 2013 con el objetivo de obtener referentes sobre la temporalidad y causas del accidente, la proveniencia geográfico-cultural del buque, su función primordial, diseño arquitectónico y sistema constructivo.

Intervención del pecio

El Ángel reposa en la laguna arrecifal, a una profundidad de 12 m, sobre un fondo arenoso con restos de corales muertos. Al hallarse al abrigo de la barrera coralina, el área presenta aguas cálidas y con poca corriente, lo que

propicia el desarrollo de cordilleras y parches arrecifales, y la proliferación de organismos degradadores de madera. El naufragio mismo funge como soporte para el crecimiento de corales escleractinios, esponjas, corales blandos, zoántidos, peces y otros organismos de múltiples clases y órdenes.

El pecio mide 9 m de manga y al menos 35,5 m de eslora. La proa y los costados se distinguen por una buzarda¹ de hierro y los bordes de las planchas de recubrimiento de aleación de cobre, que sobresalen del fondo. El contorno del casco hacia popa desaparece enterrado en el sedimento, por lo que no es posible inferir la longitud de la eslora tan fácilmente como en el caso de la manga.

Sobre el lecho se observan varios artefactos metálicos. Hacia la proa sobresalen tres elementos circulares de 1 m de diámetro. Debajo de estos se observan dos segmentos de cadena con eslabones con concreto, uno de los cuales se extiende hacia la amura² de estribor y pasa sobre la buzarda; los eslabones miden 20 cm de largo y 15 cm de ancho. En el sector de la amura de babor hay un ancla tipo Almirantazgo, con caña de sección cuadrangular de 2,6 m de largo y brazos curvos de 1,8 m de amplitud. También en esta área, entre el plano de crujía y la amura de estribor, se registraron zunchos de hierro cuya función se desconoce aún. En la zona central se hallan algunos cadenotes³ y dos contenedores de hierro semi cúbicos, de 1,5 m por lado, unidos por bandas remachadas. Hacia popa hay dos montículos de cantos rodados de lastre, cuya disposición indica una colocación deliberada durante las intervenciones previas, efectuadas por buscadores de tesoros y pescadores (Figura 5).

Salvo la buzarda, que está cubierta por concreciones calcáreas y algas, y algunas barras de hierro parcialmente expuestas, no se aprecia ningún otro elemento de la estructura del barco sobre el lecho marino. Dos de las barras, probables refuerzos estructurales de hierro, se ubican cerca de la amura de babor, y otras dos hacia popa, en el través de estribor.

Con base en el contexto arqueológico, es posible aseverar que fue una embarcación de mediano porte, con estructura y forro de madera, revestimiento de planchas de aleación de cobre sobre la obra viva y algunos refuerzos de hierro. Debió propulsarse únicamente a vela, según indican los cadenotes y la ausencia de cualquier rastro de motores o propelas.

Dadas las características ambientales, que denotan un entorno marino de moderada-baja energía, es posible considerar que la ubicación de los vestigios pesados o aún soterrados guarda cierta coherencia con la disposición que tuvieron durante la vida útil del barco. Debe tenerse presente la afectación que las actividades antrópicas (expolio) y los factores naturales hayan ocasionado al yacimiento. Por ende, mediante su excavación controlada, sistemática y bien documentada, se espera

conocer aspectos sobre la embarcación misma, su esfera de actividad y contexto histórico, así como interpretar referentes del suceso de naufragio y de sus procesos de transformación.

En este sentido, para la liberación de los restos se siguió la disposición del contexto, considerando la estratigrafía natural formada por la sedimentación sobre los vestigios y la disposición de los componentes del buque y su carga. Para asegurar el control de la liberación y la correcta ubicación espacial de los componentes del pecio, se dividió la superficie de trabajo con una retícula cartesiana, compuesta por cuadrantes de 2 x 2 m, definida por una línea base paralela a la eslora (tendida sobre el plano de crujía) y líneas perpendiculares a esta hasta los 10 m.

La remoción de sedimentos se realizó con una manga de succión (draga), con estricto respeto al entorno arrecifal, trasplantando corales, esponjas y otros organismos de las áreas a liberar. La intervención se ha concentrado en el sector de la proa del costado de estribor, la cual ha resultado un área muy fructífera en información arqueológica. La documentación y liberación del pecio se ha desarrollado con la mayor precisión que permite el entorno marino. Los progresivos trabajos de

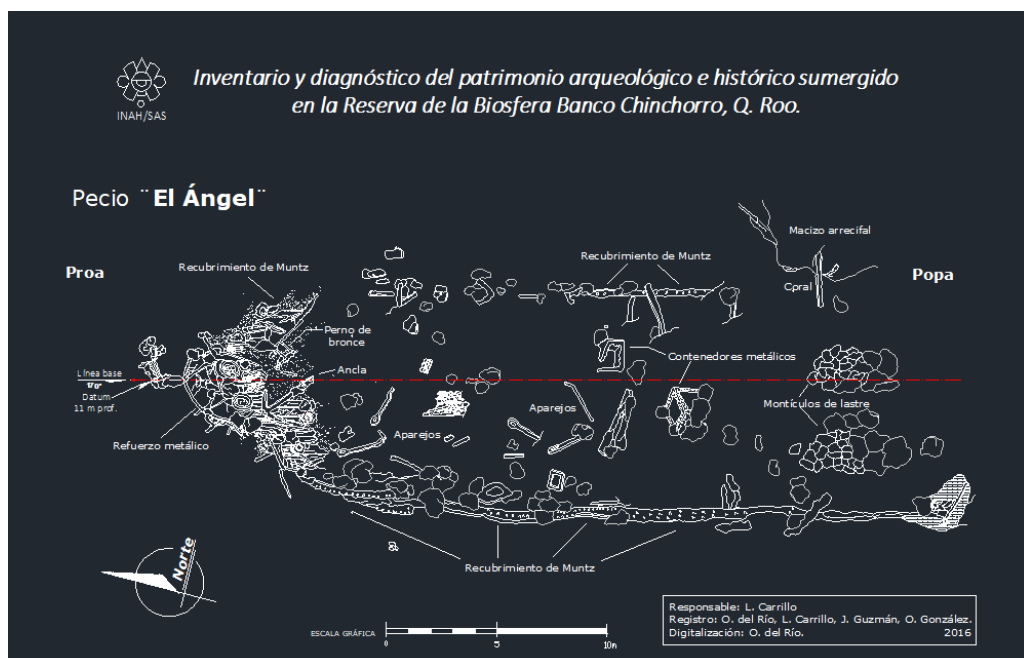


Figura 5. Plano del pecio El Ángel y dibujos de elementos relevantes. Elaborado por O. del Río, 2016. Archivo: INAH/SAS.

campo han producido registros cada vez más completos y precisos, desde el levantamiento del primer croquis del pecio. A la fecha, se cuenta con un plano base que es continuamente actualizado, un fotomosaico cenital y un modelo 3D digital, con base en series fotográficas capturadas en la temporada del 2016 (Figura 6).

De acuerdo con los protocolos vigentes, las secciones, componentes o artefactos del contexto arqueológico de interés para la investigación del pecio han sido objeto de un registro a detalle, que incluye diversas técnicas de dibujo, fotografía, video y recientemente modelado 3D digital. Algunos artefactos, considerados como referentes temporales, fueron recuperados con los cuidados requeridos, priorizando la extracción de objetos de pequeñas dimensiones como pernos, clavos y muestras de recubrimiento, y estabilizados desde el laboratorio de campo por el área de conservación.

Las muestras de maderas, metales y organismos fueron extraídas en recipientes sellados con agua del contexto. La obtención de estos elementos se realizó con el fin de identificar las maderas empleadas en la construcción de la nave o llevadas a bordo al momento del naufragio, y señalar su probable origen biogeográfico; analizar la composición química de los artefactos metálicos; datar los restos orgánicos por medio de ^{14}C ; estudiar las tecnologías de fabricación y empleo de elementos de fijación metálicos y evaluar el impacto de los organismos xilófagos sobre la madera.

Con base en los progresos de la investigación arqueológica, se ha estudiado el contexto histórico de la época del accidente naval y la navegación en la región del Caribe noroccidental y Canal de Yucatán. Asimismo, el análisis cubrió los cánones de arquitectura y construcción naval en madera, las tecnologías de producción naviera anterior a los buques de vapor y la búsqueda de referencias de naufragios en Chinchorro hacia la temporalidad que se infiere a partir de los restos de El Ángel.

Avances de la investigación

A continuación se presenta una síntesis del corpus de información producida por la liberación del sector de proa de El Ángel, en las temporadas de campo anuales entre 2014 y 2016. Se aborda la revisión de los componentes más relevantes para la comprensión del contexto y exponen las hipótesis hasta ahora mejor sustentadas sobre el pecio.

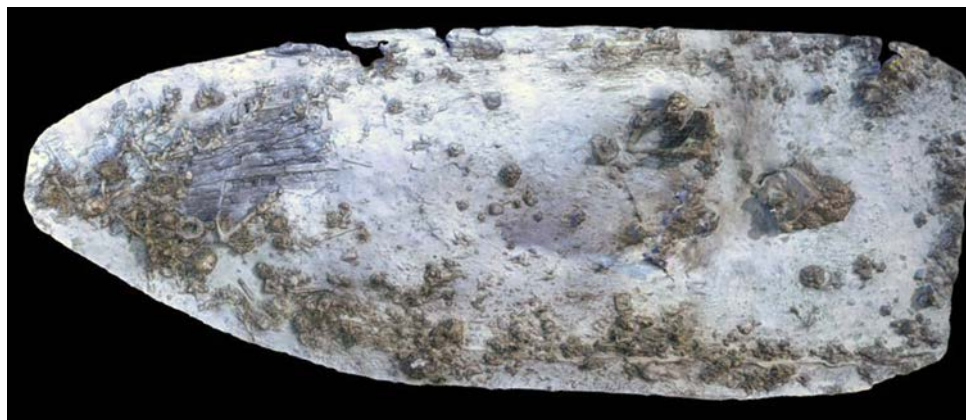


Figura 6. Modelo 3D del área liberada. Elaborado por A. Soto y M. Segura. Archivo: INAH/SAS <https://sketchfab.com/models/5b46a3359bbd44c4828a408beead9511>

Columna estratigráfica

Los sedimentos que cubren el sector proel del pecio varían en espesor alrededor de una media de 35 cm. Se componen principalmente por arena de grano fino, de tonalidad crema-blanquecina, debido a su origen cárstico y a los restos de corales. En la columna estratigráfica se distinguen cuatro estratos irregulares y con notorias diferencias de espesor, desde el nivel del fondo marino hasta la mayor profundidad alcanzada por la excavación:

1. Nivel 0. Superficie. Lecho marino, formado por arena blanca de grano fino, pequeños guijarros y conchas de bivalvos. Presenta crecimientos de algas.
2. Nivel 1. Estrato A. Su espesor varía entre 5 cm (dentro del casco) y 20 cm (en el exterior). Arena fina, con poca compactación, con inclusiones de conchas de bivalvos y restos de corales escleractinios (corales duros).
3. Nivel 2. Estrato B. Rango de espesor entre 5 cm y 40 cm. Caracterizado por la presencia de restos de corales escleractinios (mayormente de la familia *Acroporidae*) entrelazados entre sí, incluidos en arena de las mismas características de la capa superior.
4. Nivel 3. Estrato C. A partir de ca. 30-40 cm de profundidad. Solo se observa al exterior del área del casco. Su naturaleza es muy semejante al Estrato A. Aparentemente se trata del sustrato que forma el lecho marino del Banco.

Columna de depositación del pecio

Al interior del casco, en la sección de proa, el espesor de los sedimentos varía entre 10 cm y 70 cm en el punto más profundo alcanzado. Al exterior, en el área de la amura de estribor (la única unidad intervenida fuera del casco), la excavación ha descendido hasta 80 cm. En conjunto, desde los objetos situados sobre el lecho marino hasta el límite de la excavación, se reconoce la siguiente secuencia vertical en la depositación de artefactos:

1. Segmentos de cadena de hierro, elementos redondos de hierro y zunchos rectangulares metálicos, cubiertos por concreciones calcáreas y corales.
2. Nivel del lecho marino. Buzarda de hierro y ancla tipo Almirantazgo; cadenotes de hierro, elementos de la jarcia firme⁴ de la nave (obencadura), cubiertos por concreciones calcáreas y dispersos al interior del casco.
3. Pernos de aleación de cobre concrecionados. Algunos presentan cabezas para tareas especializadas (argollas, ganchos). Al exterior del casco se documentaron restos de tablones con fragmentos concrecionados de clavazón metálica.
4. Maderos de palo de tinte (troncos y ramas cortados con hacha), en acomodo dispuesto de proa a popa. Entre ellos se observan algunos ejemplares o fragmentos de clavazón metálica aislados.
5. Barras de hierro, refuerzos estructurales según su morfología, cubiertas totalmente por concreciones. Dos de estas, de ca. 5 m de longitud, se disponen diagonalmente al eje de la eslora, desde el plano de crujía hacia la amurada⁵ de estribor. La otra barra está bajo la buzarda, paralela al plano de crujía. Se desconoce su longitud total por estar concrecionada de corales.
6. Tracas del forro interno.
7. Componentes de las cuadernas
8. Tracas del forro externo.
9. Conjunto de pernos, probablemente pertenecientes al complejo del tajamar, observados al exterior del casco, en proyección desde la amura de estribor.
10. Láminas del revestimiento de aleación de cobre.

Diseño arquitectónico y construcción naval

Los vestigios del casco son una fuente de primordial relevancia para la atribución de temporalidad, origen geográfico-cultural y propósito de

la nave naufragada. Si bien el área hasta ahora excavada es bastante limitada (representa menos del 10% del total del pecio), los elementos de la estructura, forros, revestimiento, fijación y pertrechos navales hallados permiten enunciar algunas hipótesis sobre las características constructivas y diseño del buque. El estudio de los rasgos tecnológicos permite reconocer determinadas tradiciones o industrias de construcción naval, y el periodo histórico en que estaban vigentes en ciertos ámbitos marítimos.

Los componentes estructurales observados en la proa de El Ángel se pueden dividir en dos grupos, de acuerdo con su materia prima: de metal y de madera. En los primeros se cuentan la buzarda y las barras de refuerzo interno, ambos de hierro, y las planchas de aleación de cobre del revestimiento de la obra viva. El resto del casco está construido en madera: tablazones de los forros interno y externo, refuerzos longitudinales (esloras) y piezas de las cuadernas, cuyo estado de preservación es muy bueno dadas las características ambientales del Caribe, salvo algunos componentes de la estructura y el cargamento que presentan un severo deterioro por efecto de los organismos perforantes de madera (Figura 7).

La buzarda es una pieza que se fija horizontal u oblicuamente a distintas alturas contra la roda, cuya función es proveer solidez a toda la obra de proa. El origen temporal de la buzarda registrada se sitúa a partir de mediados del siglo XIX (Stammers 2001). La anchura media de sus ramas es de 12 cm, con un espesor aproximado de 15 cm, y su apertura máxima ronda el valor de 4,06 m. Pese a que aún debe definirse en qué sección de la roda estaba fijada, por su forma y dimensiones se infiere que corresponde a una altura inferior a la cubierta principal (tal vez al entrepuente del sollado⁶). En tal caso, la proa del barco sería moderadamente llena y redonda, lo que le conferiría un notorio volumen. Estas características sugieren que tuvo alta flotabilidad y buena capacidad de carga, aunque cierta resistencia al agua, lo que habría afectado su velocidad. La ausencia de piezas similares sugiere que, o bien otras buzardas metálicas fueron rescatadas o expoliadas, o bien esta era la única buzarda de hierro en la estructura de proa. De ser tal el caso, es viable considerar que la pieza registrada fue instalada en una reparación o reconstrucción posterior a la botadura.

Las barras de hierro, con base en su morfología, dimensiones y disposición, corresponden a elementos de refuerzo estructural del casco. Miden ca. de 10 cm de amplitud y ca. 5 cm de espesor. No fue posible obtener sus medidas precisas a causa de los productos de corrosión y concreciones calcáreas. La que está dispuesta diagonalmente a la eslora mide alrededor de 5 m de longitud y presenta una curvatura de canto acorde con la curva esperable del casco, y de la que se localiza bajo la buzarda no se conoce su longitud total.

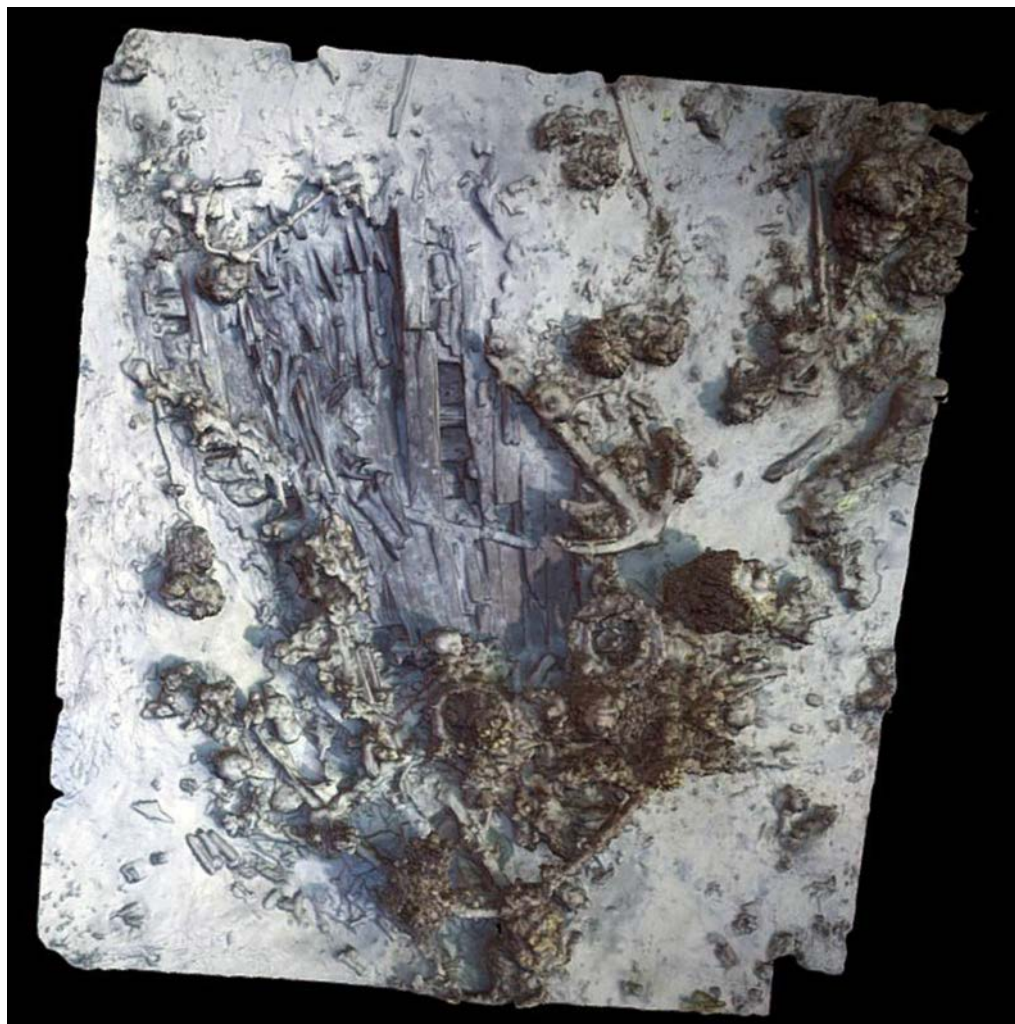


Figura 7. Modelo 3D, vista cenital-oblicua del sector de proa. Se aprecian los vestigios estructurales del casco. Elaborado por A. Soto y M. Segura. Archivo: INAH/SAS <https://sketchfab.com/models/9be604db60d2488bbef327d6d470e6ae>

Hacia el centro del área liberada, se hallaron dos cintones de madera (esloras o *stringers*), de longitud desconocida, con una separación entre sí que decrece de 1,2 m a 0,95 m hacia el extremo de proa. La escuadría media de estos elementos es de 28,2 cm de amplitud y 20 cm de espesor, conformados por varios maderos. Están colocados en concordancia con la tablazón del forro interno, fijados a los maderos subyacentes (pero no endentados a ellos) por medio de pernos de aleación de cobre. El propósito de estos componentes era contribuir a la fortaleza del casco, al proveerle rigidez longitudinal a la estructura.

El cintón de estribor se compone de dos segmentos; el que corre hacia popa es un solo madero, mientras que el de proa, de poco más de 2,80 m de longitud, está compuesto por dos tablones, superpuestos y ligados por medio de pernos que los fijan a cada bao o cuaderna debajo. El segmento de proa está quebrado, desencajado y en posición semi-caída hacia el extremo proel, aunque sujeto a las cuadernas; los dos tablones que lo componen se hallan desacoplados y desfasados. También se rompe la continuidad lateral con la tablazón del forro interno. El conjunto en general sugiere haber colapsado por el quebranto del casco, quizá debido a un fuerte impacto en la amura de estribor (Figura 8).

En el mismo nivel estructural que los cintones se documentó la tablazón del forro interno, en regular estado de conservación. Uno de los tablones se identificó como alerce (*Larix* sp.) (Girón y López 2016). Las medidas de amplitud de los tablones están en un rango medio entre 20,4 cm y 25,8 cm, con espesores alrededor de 7,5 cm. Aún no se conoce su longitud y presentan oquedades cuadradas de elementos de fijación, de ca. 1,5 x 1,5 cm, de las que varias son remanentes de anteriores usos. Por ello, todavía no se identificó con claridad el patrón de clavazón. Tal situación puede connotar una larga vida de servicio útil de las tablas, con constantes reusos, reparaciones y transformaciones.

Cuatro metros hacia popa del vértice de la buzada, en el área del cintón de estribor y justo a ambos costados del segmento de proa dislocado, faltan varios tablones de la traca inmediata al cintón de estribor sobre el costado de babor. La abertura que se forma tiene una media de 25,9 cm de amplitud y aproximadamente 2,85 m de longitud, a través de la cual es posible ver el conjunto de cuadernas subyacentes. A estribor no existe continuidad lateral con el cintón, sino que la tablazón está desplomada, aparentemente junto con los maderos que la sostienen (Figura 9).

Dos de los segmentos de cuadernas atraviesan el espacio de la traca faltante, y la cara de una más se observa bajo la tablazón a babor del cintón. Los dos primeros componentes, de proa a popa, poseen una amplitud de 22,58 cm y 22,88 cm respectivamente, y espesores de ca. 20 cm, separados por un espacio de 39,9 cm. El tercer componente es de la misma naturaleza que los anteriores, pero de este se aprecia únicamente la cara de contacto, seccionada en corte vertical recto; la escuadría de este madero es de 19,92 cm de amplitud por ca. 17,5 cm de espesor. Se localiza a 31,5 cm separado del elemento inmediato a popa.

En torno al tercer componente se destacan atributos que rompen con la relativa regularidad estructural observada en el resto del área liberada. Primero, la discontinuidad longitudinal del elemento estructural y su



Figura 8. En primer plano se aprecia el cinturón de estribor, con el segmento de proa dislocado. Detrás, debajo del objeto circular, se observa el canto del cinturón de babor que corre hasta debajo del ancla. Fotos: A. Soto y M. Segura. Archivo: INAH/SAS.

corte a plomo. Ello denota que la pieza observada es parte constitutiva del componente, no que este se halla fragmentado por efecto de quiebre. Por ende, y en vista de la superficie de contacto expuesta, es también probable que se trate de una pieza de cuaderna.

Bajo las tracas del forro interno, en el límite de estribor del pecio, la excavación expuso otras piezas de cuadernas: maderos pareados de sección cuadrangular y acomodo transversal respecto a la línea base. La madera de estos elementos se identificó como alerce (*Larix* sp.) (Girón y López, 2016). Sus dimensiones son similares en sección, tanto en las bases (entre 24,5 cm y 27,2 cm) como en las alturas (rango entre 16,5 cm y 17,5 cm), por lo que es posible suponer que se labraron acorde a un patrón determinado. Estos maderos son piezas de la cuaderna en posición funcional, dado que presentan todos los rasgos pertinentes (posición, escuadría, reciedumbre y solidez de fijación).

En vista del corte plano de las caras de contacto entre maderas, se infiere que el encoramento⁷ de las cuadernas liga la cabeza de una pieza directamente con el pie de la siguiente, con o sin la mediación de un choque. Por lo tanto, se deduce que el sistema de armado producía cuadernas macizas de perfil continuo, sin alternancia lateral de ligazones⁸. Sin embargo, no es posible hacer mayores inferencias acerca del sistema constructivo de la estructura, por lo que cuando se logre descubrir un área mayor de la misma se podrá evaluar correctamente la posición de estos componentes de las cuadernas, es decir, identificar si son varengas, genoles o ligazones (Figura 10).



Figura 9. Vista de la tablazón colapsada. Se aprecia la sección anómala en torno al segmento del cinturón de estribor. Fotos: A. Soto y M. Segura. Archivo: INAH/SAS.

También se documentaron seis tablonces de madera de haya (*fagus* sp.) del forro externo (Girón y López, 2016). Estas se encuentran distribuidos en tres tracas, solo parcialmente visibles debido a las restricciones que impone el pecio. Varios clavos (tipo *spikes*, en inglés) se hallan en posición funcional o al menos sus oquedades remanentes. Las amplitudes de los tablonces rondan alrededor de una media de 21,9 cm de ancho; y el espesor de uno de los tablonces, medido justo bajo la cuaderna, es de 7,6 cm. Aunque se desconoce la longitud de los tablonces, se espera que en las próximas excavaciones se obtengan los datos necesarios.

Paralelamente, se detectó el patrón de clavazón de las tracas. Los tablonces se sujetan a cada cuaderna mediante un solo clavo (*spike*) de aleación de cobre con caña de sección cuadrada de 1 x 1 cm. La posición de los puntos de fijación puede utilizarse como marcador de la situación de la cuaderna, por lo que su espaciado sería equivalente a la clara entre cuadernas: ca. 30 cm.

Uno de los elementos representativos del pecio es el recubrimiento de aleación de cobre, el cual permite identificar su silueta desde superficie. El objeto principal de revestir la obra viva de los buques de madera con plomo, madera, cobre, o alguna aleación de este metal, era evitar que organismos xilófagos atacaran las tracas del casco (o los elementos estructurales) y minaran su solidez, e impedir asimismo que las algas y moluscos se adhirieran al fondo del buque y aumentaran la resistencia del casco al agua, lo que disminuía la velocidad y gobernabilidad de la nave (Harris 1966; Staniforth 1985).

El revestimiento con cobre fue desarrollado en Gran Bretaña hacia 1761, y a principios del siglo XIX se había extendido a todas las marinas de guerra y mercantes importantes. El continuo desarrollo de la metalurgia, impulsado por la Revolución Industrial, propició que aparecieran múltiples patentes de mejoras en la aleación, el método o la técnica del revestimiento, pero la más exitosa a largo plazo fue la del llamado *muntz metal* o metal amarillo (*yellow metal*), concedida en 1832 a George F. Muntz. La aleación establecía una proporción de 60% de cobre y 40% de zinc, tanto para láminas como para elementos de fijación (McCarthy 2005; Staniforth 1985). Debido a su amplia aceptación, esta aleación perduró en uso durante el resto del siglo. Si la composición de las láminas del revestimiento de El Ángel correspondiera al *muntz metal*, podría considerarse que el suceso de naufragio ocurrió después de 1832.



Figura 10. Detalle de los restos del conjunto de una cuaderna. Se señalan sus dimensiones principales. Foto: C. Castillo. Archivo: INAH/SAS.

En el pecio se ha documentado la presencia de láminas del revestimiento de aleación de cobre en ambos costados, aunque se distinguen mejor en el de babor. En el sector excavado las láminas yacen bajo una capa de sedimentos de ca. 40 cm. Algunas aún se encuentran unidas entre sí por medio de las tachuelas (o estoperoles), especialmente las que se registraron inmediatas a las cuadernas; sin embargo, aún no se logró liberar una sección de ensamble completa para conocer sus medidas. Al respecto, fue posible observar la disposición y orientación general de un conjunto de líneas de juntura entre láminas. En vista de la irregularidad en la forma de algunas planchas y la oblicuidad de su colocación respecto a la línea de crujía, se constató que en esta área comienza la elevación y estrechamiento del fondo del casco.

El espesor de las láminas es de aproximadamente 0,1 cm, y su amplitud media sobrepasa los 40 cm. Respecto al patrón de clavazón, las láminas se fijaron al forro exterior con tachuelas (*sheathing tacks*) de una aleación de cobre, de ca. 3,5 cm de longitud, en hileras rectas cerca del borde de cada lámina. El espaciado entre las tachuelas (o entre sus orificios) presenta una notoria regularidad, cuya media es de 3,8 cm (en un rango entre 2,9 cm y 4,2 cm). Varias tachuelas de refuerzo han sido observadas en el interior de algunas planchas, muy separadas entre sí (Figura 11).

Finalmente, hacia el límite norte del pecio, más allá de la buzada, se documentaron láminas de aleación de cobre, dobladas en “L” y semi-absorbidas en un gran parche arrecifal. En el sector de la amura de estribor, entre los 10 cm y 20 cm de profundidad se descubrió un conjunto de al menos tres láminas de aleación de cobre ensambladas entre sí y varios pernos (de ca. 35 cm de longitud), que se extiende hacia la amura, en continuación de la disposición de las planchas alojadas en la cabeza de coral. En conjunto, y por sus características, estos artefactos parecen pertenecer al complejo de la roda. Las láminas podrían haber estado fijadas al tajamar, lo que explicaría su ubicación en el contexto, la forma y disposición que manifiestan.

Cargamento: palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*)

Los maderos aserrados de palo de tinte se hayan estibados longitudinalmente de proa a popa, sin distinción entre tamaños. La disposición ordenada de esta madera tintórea de valor comercial, como ya se ha planteado, apunta a que se trata de parte del cargamento. El

apilamiento de maderos se observa desde 2 m a popa del origen de la línea base y sobrepasa el límite de la excavación (8 m hacia popa), y se encuentra desde ca. 10 cm bajo el lecho marino hasta la aparición de la tablazón del forro interno.

El cargamento es un útil indicio para inferir la procedencia del buque en su último viaje. Además, lo inserta en una dinámica histórica característica del Caribe noroccidental, vinculada al desarrollo de rutas marítimas y asentamientos especializados (campamentos de cortadores y puntos de embarque). La explotación y comercio del palo de tinte o palo de Campeche tuvo notoria importancia en las costas del sureste de la península de Yucatán y el Golfo de Honduras al menos desde mediados del siglo XVI (Villegas y Torras 2014). El aprovechamiento de la madera tintórea provocó un conflicto geopolítico entre España y Gran Bretaña, que condujo a frecuentes enfrentamientos armados hasta finales del siglo XVIII. Tras las guerras anglo-hispanas de 1756-1763 y 1779-1783, la corona española reconoció legalmente el control británico sobre el litoral oeste del Golfo de Honduras, el actual Belice (Contreras 1987; Pemberton 2012).

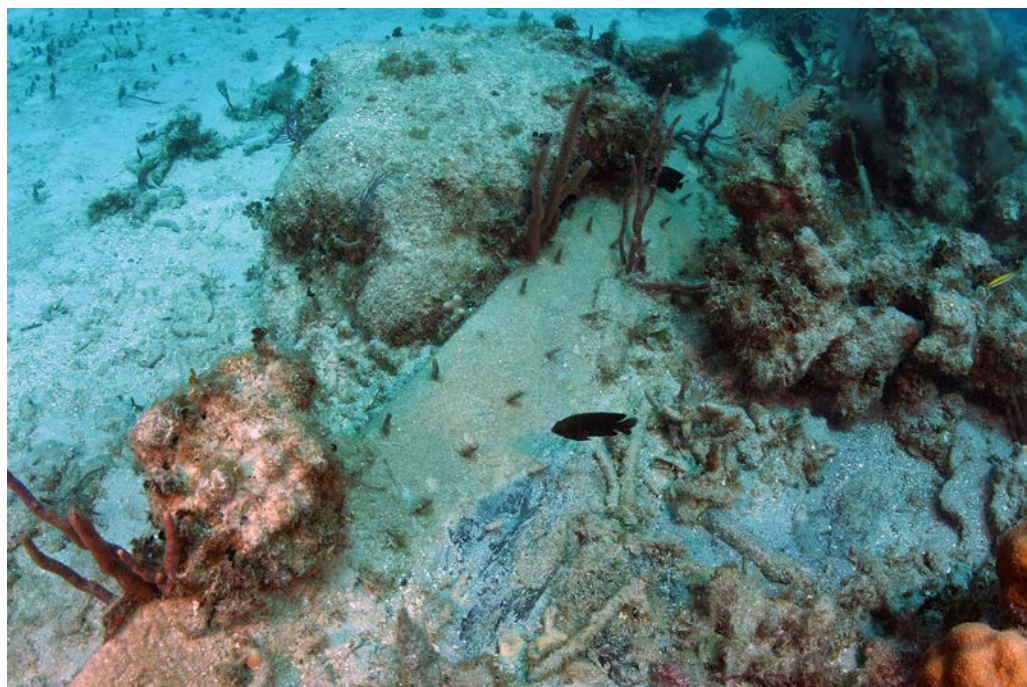


Figura 11. Lámina de aleación de cobre del revestimiento. Se observa la disposición del patrón de clavazón de las tachuelas. Foto: C. Castillo. Archivo: INAH/SAS.

El corte y embarque de palo de tinte fue una de las principales actividades económicas de la región de los ríos Walix (Belice) y Hondo hasta finales del siglo XIX, cuando las tinturas artificiales, químicamente desarrolladas a partir de la segunda mitad de la centuria, atraerían definitivamente la preferencia de la industria textil (Bolland 2003). Hasta entonces, el comercio marítimo de la tintórea fue tan intenso como lo demandara el mercado euro-norteamericano. Las rutas de los barcos transportadores de palo de tinte caribeño procedían, principalmente, de los puertos del actual Belice y los de Jamaica, con destino a Europa o Estados Unidos de Norteamérica (Bolland 2003; Camille 1996; Pemberton 2012). Las derrotas que las naves debían seguir por el Caribe para salir al Atlántico eran conocidas desde el siglo XVI, y el paso por las costas del Golfo de Honduras y el litoral oriental de la península de Yucatán no había cambiado sustancialmente hacia la segunda mitad del XIX, en tanto que la navegación seguía siendo predominantemente a vela (Figura 12).

CONSIDERACIONES FINALES

La práctica arqueológica marítima en México no solo se ha orientado a la integración de cartas arqueológicas o a la búsqueda de naufragios específicos, sino que, en los últimos años, se enfoca en la elaboración de estudios integrales tendientes tanto a la obtención de información e interpretación de sucesos de naufragios o siniestros marítimos, como a la implementación de acciones que conlleven a su protección, divulgación, preservación y disfrute público. No obstante, aún se deben fortalecer las acciones del INAH relativas a la protección técnica y jurídica de nuestro patrimonio marítimo; la captación de recursos financieros para la operación del área y la contratación y capacitación de personal; así como la ejecución de más proyectos de investigación sobre naufragios específicos con base en los diagnósticos y valoraciones derivados del inventario de recursos.

En relación con la investigación arqueológica de El Ángel, si bien se encuentra en una etapa temprana, ha producido un corpus de información suficiente para comenzar a interpretar sus características y función. Su proceso de liberación ha permitido acercarnos al conocimiento de los remanentes del casco como preámbulo para la comprensión del contexto, la embarcación y el accidente. El hallazgo del sistema de armado a base de cuadernas dobles y elementos de refuerzo longitudinal pone de manifiesto que la integridad y rigidez del casco dependía de la

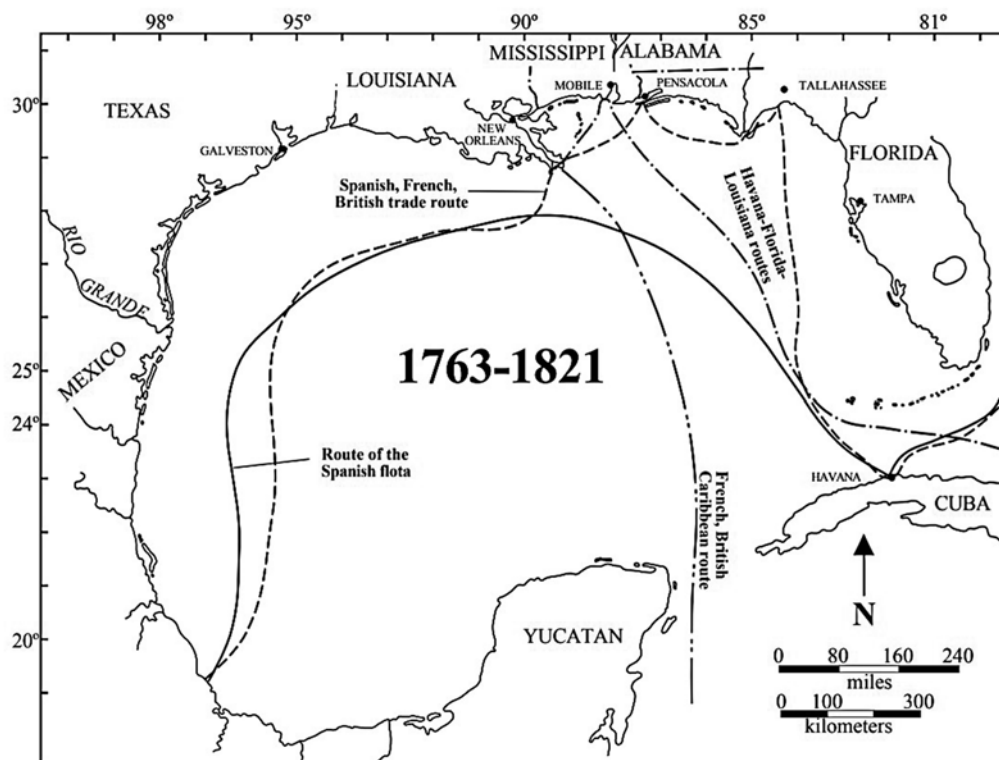


Figura 12. Rutas usuales de navegación en el Caribe noroccidental y Golfo de México, siglos XVIII-XIX (tomado de Pearson et al. 2003:134).

fortaleza de sus maderas. La trabazón de la estructura se realizó mediante elementos de fijación (pernería y clavazón) tanto de madera como de aleaciones de cobre y hierro. La arquitectura del buque sigue los criterios de construcción naval en madera vigentes durante la primera mitad del XIX, específicamente la desarrollada para barcos mercantes oceánicos.

De acuerdo con los resultados de la excavación del sector de proa, la presencia de elementos estructurales de hierro permite conjeturar que el barco tuvo una construcción que combinó las cualidades de la madera y el hierro. No obstante, no puede aún descartarse que la buzarda y las barras de refuerzo fueran incorporadas al casco después de su botadura, probablemente para reparaciones o reacondicionamientos.

También se han reconocido algunos rasgos del diseño arquitectónico de la embarcación. A partir del examen de las características de la buzarda se infiere que la proa fue de contorno redondo, medianamente llena, sin gran lanzamiento. Ello hace pensar que el buque fue construido de acuerdo con los modelos tradicionales: bajeles robustos de modesto tamaño y

buena capacidad de carga, ideales para el comercio circuncaribeño y transatlántico. No obstante, para corroborar tal proposición hace falta explorar más a fondo esta sección.

La convergencia de atributos tecnológicos es útil como marcador de temporalidad relativa. En virtud de que los grandes componentes estructurales metálicos de hierro fundido se desarrollaron hacia la primera mitad del siglo XIX (Gould 2000; Stammers 2001), es factible considerar que el naufragio ocurrió después de este periodo. Se espera que futuros hallazgos permitan afinar la datación de la vida funcional del buque y del accidente naval.

La construcción del buque también funge como indicador del probable origen geográfico-cultural de la embarcación. La conjunción del revestimiento de aleación de cobre de la obra viva con la presencia de los refuerzos estructurales de hierro, ambos desarrollos tecnológicos navales de la temprana Revolución Industrial en Gran Bretaña, podría apuntar a que el bajel tuvo relación con astilleros de la esfera de influencia británica (ya fuera en Europa, Norteamérica o incluso India y el Caribe). No obstante, ante la falta de referentes determinantes, esta hipótesis debe tomarse con prudencia.

El revestimiento de aleación de cobre denota que la embarcación estaba pertrechada para navegar por mares cálidos, como el Caribe y el Golfo de México, donde la acción de los organismos xilófagos es de gran impacto.

A partir del cargamento de palo de tinte, puede sugerirse que el buque participó en el negocio de la explotación y transporte (fuera legal o de contrabando) de la tintórea en algún momento del siglo XIX. Es muy probable que al momento de su pérdida en Chinchorro proviniera de un puerto del Caribe noroccidental (en Belice, o la costa noreste de Honduras) bajo control del Reino Unido. Asumiendo esta posibilidad, la nave habría aprovechado los vientos alisios del este y sudeste para seguir una derrota relativamente próxima a la costa, a vista de los cayos que conforman los archipiélagos del Golfo de Honduras, Belice y el oriente del Yucatán, antes de desembocar en el Golfo de México y proseguir su viaje a Estados Unidos de Norteamérica o Europa. Al ser una embarcación que se valía del viento para propulsarse, la ruta a seguir no habría variado significativamente respecto a los derroteros del siglo XVIII. Uno de estos, el *The West India Pilot* de Joseph Smith Speer, señala la presencia de “the northern Triangles” (uno de los antiguos nombres de Banco Chinchorro) en la derrota a y desde Belice. Incluso refiere el extremo sur de Chinchorro como uno de los marcadores en la ruta, señal para la navegación al entrar o salir de los cayos de Belice (Speer 1766: 19).

La excavación de El Ángel también ha permitido avanzar en el análisis de la columna de sedimentación y la depositación horizontal de la cultura material del pecio, indispensable para obtener información sobre los procesos de formación y transformación del contexto arqueológico. Si bien se desconoce la causa directa del naufragio, es posible que la nave haya colisionado contra el arrecife localizado al sur del pecio, en el sector de la amura de estribor, y que las vías de agua abiertas por el choque hayan anegado el buque, provocando su hundimiento. La disposición actual de los restos permite suponer que tras el naufragio el casco se asentó íntegro, probablemente escorado a estribor.

Caben otras interpretaciones igual de válidas para la depositación observada en el pecio. Como se ha mencionado, huracanes y otros fenómenos meteorológicos intensos pudieron haber perturbado algunos elementos del yacimiento original, así como acciones humanas directas o indirectas —remoción incidental mediante artes de pesca o aparejos de anclaje, o deliberada, producto de intervenciones de expolio.

Quizás la desafortunada embarcación que dio origen a El Ángel iba en ruta a Europa cuando se vio presa de condiciones climáticas adversas tan fuertes que la hicieron naufragar en la laguna de Banco Chinchorro; o un error en el cálculo de la posición encaminó al buque por una derrota fatal; o una desastrosa combinación de factores naturales y humanos orilló a la nave a una situación que su tripulación no logró solventar para esquivar los peligrosos arrecifes y evitar su perdición.

RECIBIDO: octubre del 2017

ACEPTADO: enero del 2018

NOTAS

1. Elementos estructurales de una embarcación, de forma curva-oval, que refuerzan la proa. Se fijan contra la roda y las cuadernas de amura a distintas alturas, y algunas sirven como soporte para estructuras de cubierta en el extremo proel (O'Scanlan 1831: 116).
2. Sección del buque donde los costados se curvan para formar la proa (O'Scanlan 1831: 32).
3. Cadenas, espigas o cables metálicos que aferran las vigotas de la obencadura —conjunto de cabos que sostienen cada mástil lateralmente, de una a otra banda— de los palos, en las mesas de guarnición (O'Scanlan 1831: 124).
4. Conjunto de los distintos cabos que sirven para la sujeción de los palos de una embarcación, principalmente obenques y estays. También se denomina jarcia muerta (O'Scanlan 1831: 324).
5. Costado de la nave, por el interior del casco (O'Scanlan 1831: 33).
6. Un entrepuente es el espacio entre cubiertas. El sollado es la cubierta que cierra el espacio de la bodega, tendida, de manera corrida o no, bajo la cubierta principal (O'Scanlan 1831: 499).

7. Método de unión entre maderas de la estructura, de gran fortaleza (O'Scanlan 1831: 240).
8. Las distintas piezas que conforman la cuaderna, a partir de las varengas —piezas encastradas en la quilla— (O'Scanlan, 1831: 339).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, R. y M. McAllister

2012. *Koombana Bay foreshore maritime archaeological survey and excavation 21-28*. November 2011. Department of Maritime Archaeology, Western Australian Museum. Bunbury. Australia.

Bojórquez, F. y L. Carrillo

2008. Informe de actividades del Programa de atención a denuncias, Inventario y Diagnóstico de Recursos Culturales Sumergidos en la Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro, Quintana Roo, diciembre 2006 – diciembre 2007. Informe presentado al Consejo de Arqueología, INAH. Ciudad de México, México. Ms.

Bolland, O. N.

2003. *Colonialism and resistance in Belize* (2ª ed.). Cubola Productions – University of the West Indies Press. Belize.

Camille, A.

1996. Historical geography of the Belizean logwood trade. *Conference of Latin Americanist Geographers* 22:77-85.

Carrillo, L.

2011. Inventario y diagnóstico del patrimonio arqueológico e histórico sumergido en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Informe técnico de actividades 2010. Informe presentado al Consejo de Arqueología, INAH. Ciudad de México, México. Ms.

2013. Inventario y diagnóstico del patrimonio arqueológico e histórico sumergido en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Informe técnico de actividades 2012. Informe presentado al Consejo de Arqueología, INAH. Ciudad de México, México. Ms.

2014. Inventario y diagnóstico del patrimonio arqueológico e histórico sumergido en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Informe técnico de actividades 2013. Informe presentado al Consejo de Arqueología, INAH. Ciudad de México, México. Ms.

Carrillo L. y O. Del Río

2014. Patrimonio cultural sumergido. <http://es.calameo.com/read/0037944084471c498efb4> (Acceso septiembre de 2017).

Contreras, A.

1987. El Palo de tinte, motivo de un conflicto entre dos naciones, 1670-1802. *Historia Mexicana* 37 (1):49-74.

Girón C. y P. López

2016. Estudio arqueobotánico de muestras de madera procedentes de los pecios 40 Cañones y El Ángel, sumergidos en la Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro, Quintana Roo. Informe presentado a la Subdirección de Arqueología Subacuática, INAH. Ciudad de México, México. Ms.

Gould, R. A.

2000. *Archaeology and the social history of ships*. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido.

Guzmán, J.

2016. Proyecto inventario y diagnóstico del patrimonio arqueológico e histórico sumergido en la Reserva de la Biósfera Banco Chinchorro, Quintana Roo. Informe de Actividades 2015. Presentado a la Subdirección de Arqueología Subacuática, INAH. Ciudad de México, México. Ms.

Harris, R.

1966. Copper and shipping in the Eighteenth Century. *The Economic History Review, New Series* 19 (3):550-568.

López, P. H.

2012. Procesos de transformación natural de contextos arqueológicos sumergidos en la costa de Campeche, Golfo de México. En *Arqueología marítima en México*, V. Moya (coord.), pp. 141-189. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

McCarthy, M.

2005. *Ship's fastenings: from sewn boat to steamship*. Texas A&M University Press. EE.UU.

Nash, M.

2004. The Australian-built schooner Alert (1846-1854). *Bulletin of the Australasian Institute for Maritime Archaeology* 28:89-94.

O'Scanlan, T.

1831. *Diccionario Marítimo Español*. Imprenta Real. Madrid.

Pemberton, R.

2012. The environmental impact of colonial activity in Belize. HALAC. *Revista de Historia Ambiental en Latinoamérica y el Caribe* 1 (2):180-192.

Pearson, C. E., S. R. James, Jr., M. C. Krivor, S. D. El Darragi y L. Cunningham

2003. Refining and revising the Gulf of Mexico Outer Continental Shelf Region High Probability Model for historic shipwrecks. Final Report, Vol. 2:

Technical narrative. United States Department of the Interior. Nueva Orleans. EE.UU. <https://www.boem.gov/ESPIS/2/3034.pdf> (Acceso marzo de 2018).

Rodríguez, E.

2012. Profitability and production of 19th century composite ships: the case study of the Austrian vessel, the Slobodna. Tesis de licenciatura no publicada, University of Pittsburgh. Pittsburgh. EE.UU.

Romero, L. A.

2016. El proyecto Galeón de Manila. Una mirada en retrospectiva. I Simposio sobre investigación, conservación y manejo del patrimonio cultural sumergido en México, Campeche. México. En prensa.

Stammers, M.

2001. Iron knees in wooden vessels — an attempt at a typology. *The International Journal of Nautical Archaeology* 30 (1):115-121.

Staniforth, M.

1985. The introduction and use of copper sheathing – A history. *Bulletin of the Australasian Institute for Maritime Archaeology* 9 (1-2):21-48.

Villegas, P. y R. Torras

2014. La extracción y exportación del palo de tinte a manos de colonos extranjeros. El caso de la Anizan y Cía. Secuencia. *Revista de Historia y Ciencias Sociales* 90:77-93.

Von der Porten, E.

2017. *Porcelanas del Galeón de Manila en Baja California*, México. Catálogo. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

BREVE CURRÍCULUM VITAE DE LA AUTORA

Laura Raquel Carrillo Márquez es investigadora de la Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia desde 1996. Egresada de la licenciatura en Arqueología por la Escuela Nacional de Antropología e Historia; Diplomado en Arqueología Subacuática por la Escuela Nacional de Antropología e Historia y por la Dirección de Estudios Arqueológicos, y Diplomado en Introducción a las Estrategias de Gestión para Sitios Patrimoniales por la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía. Ha asistido a diversos cursos sobre Planeación Estratégica y Gestión del Patrimonio Cultural. Es Senior Tutor por la Nautical Archaeology Society. Ha participado en diversos proyectos de arqueología terrestre y subacuática, así como de gestión de recursos culturales. Es responsable de proyectos de arqueología marítima en los estados de Veracruz y Quintana Roo. Ha participado en conferencias y ponencias en México y en el extranjero, y publicado numerosos artículos científicos y de divulgación.