

## Casos de estudio para la identificación de yacimientos subacuáticos desde la arqueología y la documentación histórica

Ana Crespo Solana | Instituto de Historia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Lourdes Márquez Carmona | Centro de Arqueología Subacuática, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico

URL de la contribución <[www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5905](http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5905)>

### RESUMEN

En este artículo se aborda la reconstrucción del proceso histórico de un yacimiento subacuático desde una doble perspectiva: la investigación arqueológica y el estudio de las fuentes documentales. Es importante destacar que, para épocas más remotas, especialmente la Prehistoria y la Edad Antigua, la arqueología constituye la principal disciplina que permite realizar un análisis científico de este tipo de patrimonio.

Asimismo, se analizará cómo, para períodos más recientes (moderno y contemporáneo), el extenso patrimonio naval sumergido debe ser investigado también a través de las fuentes documentales (textuales y gráficas) conservadas en archivos y bibliotecas, teniendo en cuenta los procesos sociales que forman parte de la historia marítima. No obstante, estas fuentes deben complementarse siempre con la evidencia material del registro arqueológico.

El artículo también aborda el uso de repositorios, herramientas digitales, visores webs y bases de datos destinados al registro, documentación e identificación de pecios. Para concluir, se presentan algunos casos de estudio relevantes sobre yacimientos arqueológicos subacuáticos, los cuales han sido interpretados e identificados mediante la integración de datos históricos y arqueológicos.

### Palabras clave

Archivos | Arqueología subacuática | Documentación | Historia | Investigación | Naufragio | Pecios | Yacimientos arqueológicos subacuáticos |

armada que salio de Andalucía para la ciudad de Lisboa a  
como pareció por los testimonios que en mi consejo de la guerra  
fue presentados. Suplicando me que atendiendo a ello y a que  
aun se gastados muchos de las cosas que se necesitan de artillería de  
fondo del amar que se halla con gran necesidad de tener  
ya que acudir para repararse a causa de hallarse fuera de  
su natural y a que al que aun se ha de acudir a ver para que se le  
pudiese pagar. no lo aya de hecho respondiendo lo que <sup>ourre</sup> ~~amante~~  
ami fuere servido de mandar que se le pague el valor de las cosas  
ochos piezas de art. y visto en mi consejo de la guerra ha pare  
cido ser muy justo que se pague a los señores de la armada de los

## Case studies for identifying underwater sites. An approach based on archaeology and historical documentation

### ABSTRACT

The focus of this article encompasses the reconstruction of the historical process of an underwater site, adopting a dual perspective that combines archaeological research and the study of documentary sources. In the context of more remote periods, particularly those dating back to prehistoric and ancient times, archaeology emerges as the predominant discipline facilitating rigorous scientific analysis of cultural heritage. Furthermore, we analyse how, in more recent periods (Early Modern and Contemporary), the extensive submerged naval heritage should also be investigated through Historical records (textual and graphic sources) preserved in archives and libraries, taking into account the social processes that form part of Maritime History. Nevertheless, it is of paramount importance to complement these historical sources with material evidence yielded from the archaeological record.

The article also addresses the use of repositories, digital tools, web mapping and databases for the registration, documentation and identification of shipwrecks. Finally, relevant case studies on underwater archaeological sites are presented. These have been interpreted and identified through the integration of historical and archaeological data.

### Key words

Archives | Underwater Archaeology | Documentation | History | Research | Shipwrecks | Underwater Archaeological Sites |

**Cómo citar:** Crespo Solana, A. y Márquez Carmona, L. (2025) Casos de estudio para la identificación de yacimientos subacuáticos. Aproximación desde la arqueología y la documentación histórica. *revista PH*, n.º 115, pp.130-149. Disponible en: [www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5905](http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5905) DOI 10.33349/2025.115.5905

**Enviado:** 20/0/2025 | **Aceptado:** 28/04/2025 | **Publicado:** 10/06/2025

## **INTRODUCCIÓN: CONJUGANDO LA HISTORIA Y LA ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA**

La investigación arqueológica es la única vía de información y conocimiento que tenemos para la localización, caracterización e interpretación de los yacimientos más antiguos, comprendidos entre la Prehistoria y la época medieval. No obstante, en occidente, sobre todo a partir de la plena Edad Media los estudios se ven apoyados en el análisis de las fuentes documentales que comienzan a ser conservadas y custodiadas en archivos y bibliotecas y para épocas más recientes en las hemerotecas (Alonso y Márquez Carmona 2013). Esto es especialmente importante para los siglos de la temprana edad moderna y contemporánea, a partir del siglo XV, sobre todo. El caso del estudio de una embarcación naufragada, es decir, un pecio, es competencia de la arqueología en su especialidad subacuática. Los restos pueden aparecer tanto en contexto sumergido como terrestre o costero, porque la dinámica del litoral marítimo o fluvio-lacustre hace que puedan aparecer también en un contexto donde la lámina de agua ya ha desaparecido.

Para los siglos en los que la existencia de narrativas escritas es abundante, en ocasiones utilizamos el concepto de “arqueología histórica”, una disciplina escasamente cultivada en España pero que, en su vertiente relacionada con yacimientos subacuáticos está aportando importantes resultados debido al aumento de la cooperación interdisciplinar (Montón Subías y Abejez 2015, 11-35). Tal aproximación es fundamental en el estudio de los procesos históricos generadores de un patrimonio protegido, para cuyo conocimiento existe documentación textual, gráfica e incluso oral para épocas más recientes, siempre evidentemente complementarios con las evidencias materiales que aportan los datos de la arqueología científica. Esta disciplina promueve el estudio comparado, transnacional e interdisciplinar e, incluso, de forma diacrónica en el tiempo histórico, con objeto de reconstruir narrativas de transformación cultural, social, económica y tecnológica. Hay que decir que la investigación de pecios en ambientes portuarios ya sean marítimos o fluviales, o bien localizados en las propias rutas de navegación oceánica con una cronología de los siglos de la modernidad clásica, encaja perfectamente en esta acepción de arqueología científica.

La existencia de un importante patrimonio naval de época moderna y contemporánea sumergido determina que la arqueología subacuática debe converger necesariamente con la historia marítima, importante a tener en cuenta en una época en la que los procesos sociales no pueden ser analizados desde una sola perspectiva académica. No obstante, Ingo Heidbrink ya destacó la visión negativa que esta disciplina aún tiene en la comunidad de las ciencias históricas, como un dominio de expertos que apenas consideran el contexto, el significado y la importancia de los estudios oceánicos. Esto es

lo que todavía se denomina el “agujero azul” de la investigación histórica (Heidbrink 2017, 365-366). Estos estudios, en su perspectiva más holística tiene en las fuentes literarias y de archivo un aliado teórico-metodológico fundamental (Alonso Villalobos et ál. 2010, 112-125).

En este artículo expondremos algunos casos de estudio significativos sobre yacimientos arqueológicos subacuáticos que han podido interpretarse, con más o menos fortuna, e identificarse gracias a la integración de datos históricos y arqueológicos. Se describirán también algunos casos de repositorios y bases de datos geográficamente integradas para la monitorización, estudio y protección de este patrimonio cultural.

## **REPOSITORIOS, HERRAMIENTAS DIGITALES Y BASES DE DATOS PARA EL REGISTRO, DOCUMENTACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PECIOS**

El registro histórico y arqueológico genera una elevada cantidad de información en forma de datos estructurados y no estructurados, los cuales deben ser siempre sometidos a un proceso de conservación, custodia, depuración y análisis. La información documental obtenida puede ser muy elevada, por lo que debe establecerse una metodología exhaustiva y crítica en el proceso de sistematización de la información. Siguiendo la normativa del mandato abierto (Open Access) a la información, los archivos históricos, bibliotecas y hemerotecas nacionales e internacionales están digitalizando sus fondos y difundiendo a través de internet, lo cual está democratizando el acceso a ellos de toda la sociedad. Si bien, en el caso de la localización de información sensible sobre el patrimonio arqueológico subacuático con respecto a la ubicación de un pecio, se trata de un arma de doble filo ya que la información pueda llegar a manos no adecuadas, como pueden ser los denominados cazatesoros.

Para la conservación, gestión de la información y monitorización de los yacimientos arqueológicos, se han creado diversos repositorios institucionales, bases de datos y visores web generados de los estudios científicos. Algunas instituciones como el DRASSM (Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines), en Francia; la Universidad de Coimbra, con el repositorio NADL (The Nautical Archaeology Digital Library), en Portugal; o el CSIC y los diversos centros de arqueología subacuática en España han realizado proyectos de investigación que han producido gran cantidad de información gestionada mediante bases de datos documentales y repositorios de yacimientos subacuáticos (Monroy et ál. 2006, 544-547 y Borrero et ál. 2021, 11-24). En España también existe a nivel nacional un inventario de pecios bajo la responsabilidad de la Subdirección General de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura desde 2019. Similares proyectos han tenido lugar bajo el auspicio del

Museo Nacional de Arqueología Subacuática (ARQVA) (Castillo Belinchón et ál. 2014, 209-220). Distintas herramientas posibilitan la integración de fuentes documentales heterogéneas procedentes de distintos medios para facilitar el trabajo de investigación y manejar la incertidumbre en los datos y la estructura de los pecios y sus respectivos contextos. La incorporación de documentos históricos es clave también para entender los artefactos. Pero, además, siempre basados en un modelo de datos con un diseño conceptual previo, permiten el desarrollo de herramientas de visualización para ayudar a los investigadores a observar, estudiar, extraer muestras para laboratorios y analizar artefactos y ecofactos, así como sus relaciones en el espacio del propio yacimiento y su entorno. Estas herramientas también permitirían el desarrollo de mecanismos basados en algoritmos y visualización para la reconstrucción gracias a la fotogrametría y otras técnicas de representación de embarcaciones al poder determinar dónde encaja cada pieza de la estructura naval, posibilitando, asimismo, el análisis de los elementos estructurales, tipología de maderas de construcción utilizadas y otros materiales (Moya 2017).

1

Orden de 20 de abril de 2009, por la que se resuelve declarar como Zonas de Servidumbre arqueológica 42 espacios definidos en las aguas continentales e interiores de Andalucía, mar territorial y plataforma continental ribereña al territorio andaluz. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 101, pp. 59-73.

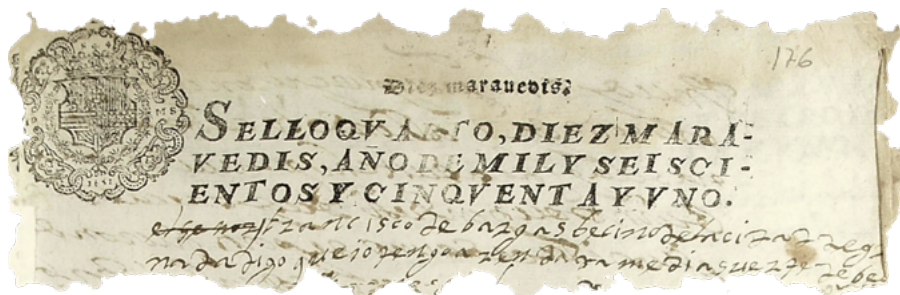
En todo proyecto de excavación arqueológica se incluye una fase de documentación con el fin de recopilar la potencial información relacionada con el hallazgo y con el naufragio en sí, generador de un yacimiento. Esta información incluye referencias textuales, cartográficas o iconográficas. El Área de Documentación del Centro de Arqueología Subacuática del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, en adelante CAS-IAPH, viene desarrollando un proyecto en esta línea desde el año 1998. Con el objeto de identificar las fuentes documentales relativas al patrimonio arqueológico subacuático andaluz se han diseñado estrategias de análisis, explotación y sistematización de estas mediante la aplicación de herramientas informáticas de gestión (Alonso Villalobos y Márquez Carmona 2010, 115). Una de esas herramientas es DOCUSUB, base de datos documental que se alimenta de referencias sobre naufragios históricos de los que no se tienen constatación arqueológica (Alonso Villalobos et ál. 2007, 29). Una de las figuras legales establecida por la Junta de Andalucía para la protección del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía (García Rivera y Alzaga García 2008, 129-143), la Zona de Servidumbre Arqueológica<sup>1</sup>, se basa en parte en esa información que contiene DOCUSUB, que a su vez es uno de los subsistemas del Sistema de Información Geográfica, SIGNAUTA. Este fue diseñado para integrar información histórica documental relacionada de forma geolocalizada con los sitios arqueológicos, relacionar condicionamientos históricos y medioambientales, así como generar mapas de localización con la intención de preservar, estudiar y conservar el patrimonio arqueológico subacuático de la comunidad autónoma andaluza (Alonso Villalobos et ál. 2007, 26-41). Se trata de una iniciativa pionera comparable a los proyectos de desarrollo de cartas arqueológicas llevadas a cabo en otras diferentes zonas marítimas.

## EL PROYECTO CARABELA

Con el fin de mejorar la eficacia en la búsqueda de información relativa a naufragios históricos en la documentación manuscrita para preservar el PAS de Andalucía, el CAS-IAPH desarrolló entre 2018 y 2019, junto con el Centro de Investigación de Reconocimiento de Patrones y Tecnología del Lenguaje Humano (PRHLT) de la Universidad Politécnica de Valencia, un proyecto innovador en lo que ahora estamos empezando a conocer como la denominada IA (Inteligencia Artificial), aunque tuvo sus inicios en el denominado proyecto Galeón (Alonso Villalobos et ál. 2016, 247-258).

El proyecto Carabela confirmó la eficacia de las técnicas de la inteligencia artificial para el reconocimiento de texto manuscrito (Handwritten Text Recognition, HTR) con el objetivo de localizar y caracterizar documentos digitales en grandes fondos de archivos sin apenas intervención humana, con el consecuente ahorro de tiempo y recursos en la investigación y/o gestión de estos fondos (Vidal Ruiz et ál. 2021, 90-105). Se trata de un campo de la transcripción automática de impresos antiguos y manuscritos con sistemas de HTR que permitirá una mayor sinergia entre contexto académico, expertos informáticos e instituciones de la memoria (Bazzaco 2024, 59-77).

El naufragio de embarcaciones en épocas históricas ha generado un registro documental compuesto, en ocasiones, por miles de páginas vistas desde diferentes perspectivas e intereses (informativo, control fiscal, rescate, reclamación a seguros, judicial, etc.). La imposibilidad de que el ser humano pueda localizar y sistematizar toda esa información en un tiempo razonable es evidente. Pero el gran avance a pasos agigantados de la Inteligencia Artificial hace que sea posible, como se demostró con el proyecto Carabela, localizar mediante palabras claves o descriptores en consultas simples o complejas, la información que se desee, como es el caso de un naufragio, en la documentación manuscrita con diversas tipologías de letras, desde la procesal encadenada a la humanística. Ese fue el reto y el objetivo más que conseguido del proyecto Carabela, el cual incluso fue premiado por la Sociedad Geográfica Española en el año 2020.



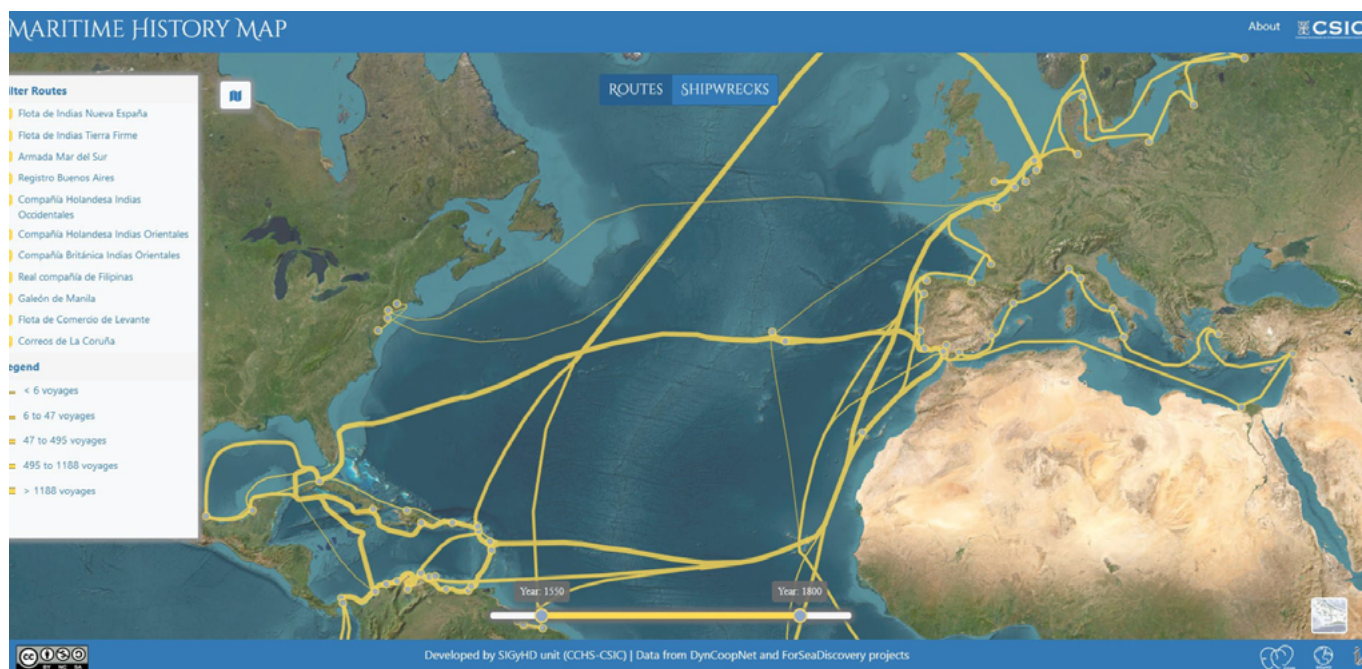
Proyecto Carabela: indexación probabilística de colecciones de manuscritos para protección del patrimonio histórico subacuático | fuente web PRHLT, Universidad Politécnica de Valencia

## PROYECTO FORSEADISCOVERY

El proyecto de investigación ForSEADiscovery tiene sus propias bases de datos, su visor web y una serie relacionadas de servicios de datos. Este proyecto es deudor de una enorme cantidad de *big data* generado de décadas de investigación, actualmente sistematizado en un Sistema de Información Geográfica (SIG). El modelo de datos de ForSEADiscovery Maritime HistoryMAP se construyó con el fin de integrar información de naufragios históricos con los datos arqueológicos, cruzando información histórica documental (naufragios históricos) con la información material registrada en las excavaciones arqueológicas (naufragios arqueológicos). Ambos conjuntos de datos son alimentados y volcados en el visor web a través de una interfaz creada al efecto. Las tablas recogen información de distinta tipología sobre rutas marítimas, biografías de barcos históricos, siniestros y sus consecuencias (pecios), y otros datos, cronológicos, espacio-temporales, eventos de naufragios o accidentes de la mar, así como información adicional relacionados con la historia de la travesía, agentes involucrados, datos del rescate o salvamento, si se dio en su propia época (Crespo y García 2022, 335-360).

El registro sigue un exhaustivo modelo de datos, fundamental construcción previa a la organización de la información (Freire et ál. 2024). La base primordial para la construcción de estos repositorios no es solo almacenar y custodiar. Los modelos de datos construidos deben estar orientados a relacionar datos y tablas de distinta tipología con el fin de identificar patro-

Visor web del proyecto ForSEADiscovery-CSIC



nes, comportamientos o modelos. Relacionado con el proyecto HistoryMAP está el Archaeological Data Service alojado en el repositorio institucional de The University of Wales Trinity Saint David. Esta colección representa los datos recogidos durante las campañas de excavación subacuática llevadas a cabo en los años 2015 y 2016 en el proyecto ForSEADiscovery. El repositorio compila datos arqueológicos y de buceo recogidos en cinco pecios diferentes, cuatro en el norte de España y uno en la costa sur de Inglaterra. La colección consta de vídeos de buceadores, fotos subacuáticas, fotos de la superficie, informes del yacimiento, administración de inmersiones y fotogrametría subacuática.

### CASOS DE ESTUDIO Y EJEMPLOS DE YACIMIENTOS IDENTIFICADOS CON EL ENTRECruzamiento HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

El estudio arqueológico de los restos materiales de un naufragio histórico puede ofrecer valiosa información sobre las mercancías comercializadas, las rutas seguidas, los conocimientos náuticos y las técnicas de construcción naval de la época e, incluso, en casos excepcionales, sobre la vida cotidiana a bordo. No obstante, el análisis de las fuentes documentales conservadas en archivos puede proporcionar datos aún más detallados, tales como la identidad de los armadores, pilotos y tripulantes, los propietarios de las mercancías, los precios, las compañías aseguradoras de las cargas, las técnicas y materiales utilizados en la construcción del barco, el origen de su artillería e incluso aspectos relacionados con las mentalidades de la época. La interpretación completa de la historia de los restos subacuáticos requiere, por tanto, un enfoque integral que combine tanto los vestigios materiales como las fuentes documentales (Alzaga García et ál. 2017, 162-185).

A continuación, vamos a ver una serie de ejemplos de naufragios cuyos proyectos han tenido una visión integrativa de la investigación tanto desde las fuentes documentales como desde la arqueología subacuática u otras ciencias auxiliares, con el objetivo de identificar el naufragio y contextualizarlo geográfica y cronológicamente.

#### ***Fougueux* (1805)**

El navío de línea francés *Fougueux* se pierde la noche del 22 de octubre de 1805 frente a las costas de Camposoto (San Fernando, Cádiz), un día después de participar junto con la escuadra hispano-francesa en el combate naval de Trafalgar contra la armada inglesa. Desarbolado, sin gobierno y a remolque como presa de un navío inglés, se enfrentará a su última contienda contra los envites de un fuerte temporal que finalmente lo arrastrará contra los bajos rocosos de Sancti-Petri.

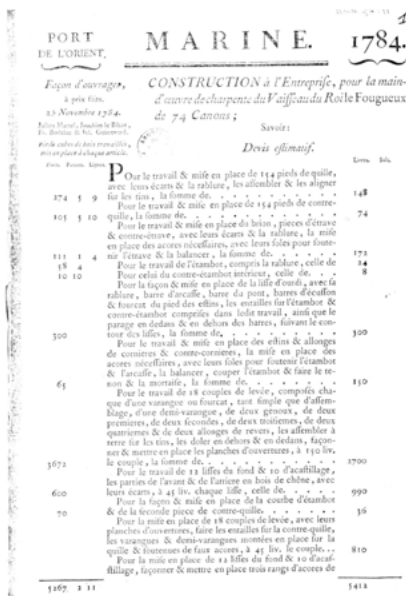


Detalle de una de las bulárcamas del barco *Fougueux* | foto Fondo Gráfico IAPH-CAS (José Manuel Higuera-Milena Castellano)

La fase de investigación documental emprendida desde el año 1999 por el CAS dentro del denominado Proyecto Trafalgar determinó, una vez sistematizadas las fuentes de información tanto de carácter textual como cartográfica, probables áreas de hundimiento de los navíos naufragados tras la batalla de Trafalgar (Márquez 2000, 171).



Jacques-Noël Sané par Boilly ca 1800 | fuente Wikimedia



Contrato de construcción del navío *Fougueux*, 25 Noviembre 1784. Archive du Marine. Puerto de L'Orient | fuente Archivo de Toulon

En 1999, a partir de la notificación del hallazgo por el instructor de buceo Juan Domingo Mayo, de los restos de un buque artillado para la batalla en zonas próximas en las que las fuentes documentales sitúan el naufragio del *Fougueux*, el CAS-IAPH inicia una serie de intervenciones encaminadas a la identificación del pecio a través del análisis de los restos detectados en superficie. Las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el yacimiento (2006-2008) trataron de averiguar, a través del análisis de su sistema constructivo, de las ordenanzas de artillería, junto a otros aspectos estudiados, la identidad del buque. Estas acciones llevaron aparejadas en paralelo un exhaustivo análisis de las fuentes documentales españolas, francesas e inglesas: cuadernos de bitácoras, partes oficiales, cartografía histórica, etc.<sup>2</sup> Los resultados obtenidos, tras estas actuaciones de investigación arqueológica y documental, permitieron definir el yacimiento como un buque de guerra de época moderna de gran porte, probablemente francés, artillado para combatir y adscrito a fechas cercanas a la Batalla de Trafalgar. La documentación histórica indicaba que posiblemente se tratara del navío de línea de segunda clase de la armada francesa *Fougueux*, construido en el astillero de L'Orient. por Segondant, según el diseño del ingeniero naval Jacques-Noël Sané. Asimismo, la localización a bordo del buque de ciertos objetos pertenecientes al uniforme militar francés del regimiento de infantería de línea n.º 79 del ejército imperial de Napoleón Bonaparte, fue clave para determinar la identidad del pecio como el navío de línea de segunda clase *Fougueux*. Por ello, considerando los resultados obtenidos en las intervenciones arqueológicas, que confirman la documentación histórica analizada, podemos establecer un vínculo evidente entre el pecio de Camposoto y restos del navío francés *Fougueux* (Rodríguez Mariscal et ál. 2013, 575-592).

### Pecio Ribadeo 1 *San Giacomo di Galizia* (1597)

Un caso paradigmático de conjunción en el análisis de datos arqueológicos y documentación histórica es el yacimiento del pecio Ribadeo 1, identificado como el *San Giacomo di Galizia*. Este pecio se corresponde con una embarcación contextualizada en un momento histórico bien conocido, comprendido entre 1588 y 1601, en un escenario de enfrentamientos bélicos marítimos entre España e Inglaterra. El yacimiento arqueológico fue descubierto en noviembre de 2011, durante la ejecución del control de impacto arqueológico de un dragado en el puerto de Ribadeo. Se localizaron una serie de objetos (piedras, fragmentos de láminas de plomo y una tabla de madera) no coherentes con la geología local. Desde el descubrimiento se han llevado a cabo intervenciones arqueológicas, prospecciones y excavaciones basadas en un sistema de trincheras en distintas partes del yacimiento. Las primeras prospecciones de buceo determinaron una cronología del siglo XVI y la hipótesis de que se tratara de un buque al servicio de la Monarquía Hispánica en el momento de su naufragio. Los resultados de las campañas arqueológicas, así como la narrativa histórica reconstruida de este yacimiento ha sido

ampliamente divulgado en repositorios y en publicaciones en revistas científicas de impacto (Casimiro et ál. 2023). Se elaboró un *story map* con los resultados más importantes hasta el momento.

El *Santiago de Galicia* o *San Giacomo di Galizia*, tal como aparece su nombre en los documentos originales, fue construido para el rey de España por un rico comerciante de Ragusa, Giacomo di Polo, en los astilleros de Castellammare di Stabia, en Nápoles, Italia, reino entonces perteneciente a la monarquía hispánica, y, por ende, tributaria del rey de España. El constructor encargado fue el maestro naval Colea Bonifacio, de Nápoles. Este barco formaba parte de una propuesta de construcción de 12 navíos para el rey de España, llamada Los Doce Apóstoles o Escuadra Iliria. Dos nobles ragusanos, Pedro de Ivella y Estefano de Oliste, hicieron realidad el proyecto de construcción de estos 12 galeones de guerra, firmando un contrato con el rey Felipe II en 1590 (Eguiluz Miranda et ál. 2022, 97-117). Se ha analizado con detalle el contexto histórico del proceso de construcción y las diferentes comisiones de servicio que llevaron a cabo estos buques de guerra. Gracias al entrecruzamiento de fuentes documentales localizadas en el Archivo Municipal de Ribadeo, en Galicia, y en el Archivo General de Simancas, ha sido posible reconstruir el viaje de esta embarcación de guerra, así como su periplo desde su construcción hasta su pérdida en la ría de Ribadeo en 1597 (San Claudio 2022b, 73-96; Casabán 2017, 238-260).

La documentación original de este navío, listo para su botadura en noviembre de 1590, indica sus características técnicas: 25,59 m de quilla, 11,79 m de manga, porte de 20 cañones, 1050 toneladas y una tripulación de 160



Mediciones de las dimensiones del Ribadeo 1 (Campaña arqueológica 2019) | foto Proyecto ForSEAdiscovery-CSIC, Xunta de Galicia (Brandon Mason)



Restos de cerámicas analizadas del yacimiento Ribadeo 1 | fotos Proyecto ForSEAdiscovery-CSIC, Xunta de Galicia (Miguel San Claudio y Tania Casimiro)

personas. Aunque la artillería pesada, quizás entre 16 y 28 cañones según datos documentados, fueron rescatadas tras el naufragio, diversas piezas se recuperaron durante el proceso de intervención arqueológica: balas de cañón, un carro cañonero y tres servidores para cañones de retrocarga (Castro et ál. 2023).

Esta flota recibió la orden de zarpar hacia Lisboa en 1595 para participar en la Armada de 1596. Los navíos partieron de Nápoles en mayo, llegando a los puertos de Cartagena, Cádiz y Lisboa en los meses de junio, julio y septiembre, respectivamente. En octubre de 1596, *San Giacomo di Galizia* zarpó de Lisboa como parte de una flota con destino a El Ferrol, bajo el mando de Martín de Padilla, Adelantado de Castilla, y Diego Brochero, que debía unir fuerzas con una segunda flota estacionada en el puerto gallego y navegar juntos hacia Irlanda.

Hay que señalar que, por el momento, la estructura naval del barco no ha podido ser reconstruida en su totalidad, dada la falta de más datos arqueológicos. No obstante, si disponemos de sus dimensiones, las cuales han podido ser parcialmente cotejadas por mediciones durante las campañas de excavación. Tales medidas parecen coincidir con la información histórica. Un documento importante, la inspección realizada en Lisboa por Antonio de Urquiola, el 28 de septiembre de 1595, le atribuye 1349 toneladas, ligeramente diferente de otro documento que le atribuye 1200 toneladas (Casabán 2017, 238-260). No obstante, está siendo posible una reconstrucción hipotética de este barco, identificado como una construcción de estilo mediterránea, que integra diferentes especies de árboles, tal como se dedujo de los análisis dendroarqueológicos (Eguiluz Miranda et ál. 2020, 104-115). De forma pareja, el análisis de la cerámica y otros materiales han contribuido a la identificación hipotética de este barco de guerra de la segunda mitad del siglo XVI (Casimiro et ál. 2023).

## Delta II (1587)

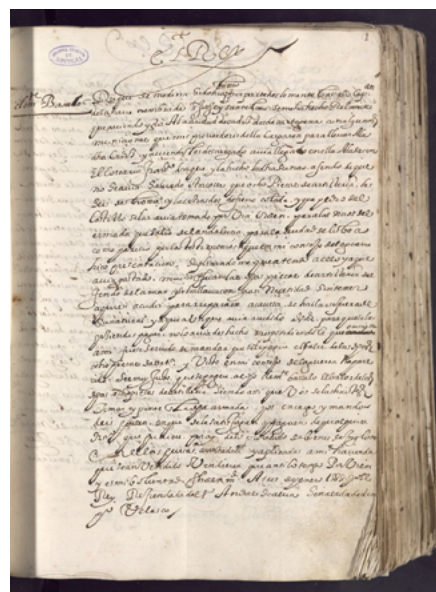
Las cautelas establecidas por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía para la construcción de la Nueva Terminal de Contenedores en el Puerto de la Bahía de Cádiz, depararon la localización de los restos de tres embarcaciones históricas que fueron denominadas *Delta I*, *Delta II* y *Delta III*. En referencia al pecio *Delta II*, localizado a una profundidad que oscilaba entre los -14 y -16 m., se caracterizaba por un estado de conservación óptimo en el fondeadero histórico del puerto de Cádiz. El resultado de los estudios histórico-arqueológico realizados por la empresa Tanit Gestión Arqueológica y el CAS-IAPH indicaban que se trataba de un navío de Edad Moderna. Su estructura naval indicaba que se trataba de un navío de construcción mediterránea del siglo XVI en el que la carlinga del palo mayor se ha convertido en un elemento fundamental identificativo. Teniendo como paralelo el pecio de La Lomellina (Higueras-Milena; Gallardo 2006, 878-879).

Los estudios desde el punto de vista documental y arqueológico condujeron hacia un momento cronológico particular –el último tercio del siglo XVI– y a un grupo de extranjeros que fueron pioneros en visualizar el potencial que Cádiz y su *hinterland* tenían para sus rendimientos económicos: los genoveses. Este fue el caso de la familia Vassallo, marinos y comerciantes adinerados que, con sus embarcaciones, facilitaron un transporte marítimo en beneficio tanto de sus negocios como del desarrollo de acciones propias de Estado. Uno de los barcos propiedad de Pietro Paolo Vassallo, el denominado *San Giorgio e Sant'Elmo Buonaventura* alias *Vassalla piccola*, arribó en la Bahía de Cádiz, por orden de Felipe II, para realizar un transporte de armamento y anclas con destino a la Gran Armada. Mientras se encontraba fondeado frente a la ciudad fue hundido por el corsario inglés Francis Drake durante su ataque a Cádiz en el año 1587 (Alzaga García 2022).

Los restos de este barco fueron cubiertos rápidamente. Es de suponer que la acción de rescate de pertrechos, que se llevó a cabo en los días posteriores a su hundimiento, unido al aumento de la sedimentación en la zona, intervinieran notablemente en esta cuestión, lo que dio lugar a que el yacimiento se mantuviese en un ambiente anaeróbico. Unos restos que, más de 400 años después, han sido localizados durante las obras de construcción de la nueva terminal de contenedores del Puerto de Cádiz en un estado de conservación excepcional que ha permitido la conservación de unos materiales de los que, hasta la fecha, solo había constancia de su comercialización desde el punto de vista documental. Su investigación ha deparado resultados destacables desde la perspectiva documental y arqueológica, si bien se han visto notablemente potenciados por medio de la realización de estudios procedentes de las ciencias experimentales. Así, este trabajo ha dado lugar a la consecución de información relevante en el campo de la genómica antigua, la dendroarqueología, la paleobiología y la fisicoquímica, incrementando de forma signi-



Restos de cochinilla *in situ* pecio *Delta II* | foto Fondo gráfico IAPH-CAS (José Manuel Higueras-Milena Castellano)



Felipe II al Duque de Medina Sidonia. Pago de unas piezas de artillería recuperadas de un navío hundido en Cádiz durante el ataque de Drake y tomadas para la armada. Madrid, 3 de enero de 1588 | fuente Archivo General de Simancas. Sign. GA, L. R. 49, fol. 1.

ficativa los detalles históricos que la investigación documental y arqueológica ha proporcionado. En definitiva, la historia de un periodo y de una familia genovesa que serán la base sobre la que reflejar el momento social, político y económico del último tercio del siglo XVI y de la colaboración existente entre la Monarquía Hispánica y la República de Génova (Alzaga García 2022).

### **Don Juan (1837)**

La aparición de un fragmento de cerámica, a consecuencia de una requisa de materiales arqueológicos expoliados, realizada por la Guardia Civil a buceadores de la zona, generó una investigación documental, realizada en 2013 en el marco del Proyecto Carta Arqueológica Subacuática del CAS-IAPH, para identificar un naufragio de un buque de vapor en aguas del Estrecho de Gibraltar. Se trataba de un plato de loza decorado con un escudo de una compañía naviera que contenía, entre otros motivos, la representación de un buque de navegación híbrida a vapor y vela. La creencia habitual era identificarlo con el buque de vapor *Miño*, también naufragado cerca de Tarifa en 1856.

El resultado fue la localización del naufragio en 1837 en aguas de Tarifa (Cádiz) del vapor *Don Juan*, planteándose la hipótesis de que el pecio conocido popularmente como San Andrés, protegido desde el año 2009 por la legislación andaluza como Pecio de San Andrés<sup>3</sup>, fuese este buque de la compañía de navegación inglesa *Peninsular Steam Navigation Company*. Se trata de una de las primeras compañías de vapor surgidas para paliar el déficit de comunicación entre Inglaterra y España que siguió operativa a lo largo del siglo XIX, abriendo diversas rutas a escala internacional, y hay que decir que sigue operando en la actualidad bajo la denominación de P&O, teniendo una gran sensibilidad con la conservación de su patrimonio histórico documental.

Tanto en Inglaterra como en España han sido localizada diversa documentación que relata el suceso, como las memorias del capitán del HMS *Medea*, buque que acudió desde Gibraltar a socorrerlo (Tredgold 1838, 97). También se localizó una carta manuscrita del armador Anderson que iba a bordo destinada al agente de la Compañía de Seguros Lloy'd en Gibraltar<sup>4</sup>.

En lo que respecta a la identificación del naufragio, además de la zona de hundimiento, ya que el vapor naufragó en Punta Marroquí (Tarifa), hay varios datos arqueológicos que parecen confirmar la identidad del Pecio de Tarifa con el Don Juan. Uno de ellos la existencia de lingotes de plomo con la inscripción "San Andrés", pues este buque llevaba 25 toneladas de plomo en lingotes como parte de su cargamento. Asimismo, han sido extraídos otros materiales que serían habituales encontrarlos en un barco que efectuaba la ruta marítima entre Inglaterra y España: cinco botellas de la

3

Decreto 285/2009, de 23 de junio, por el que se inscriben en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz como Bienes de Interés Cultural, con la tipología de Zona Arqueológica, cincuenta y seis bienes sitos en las aguas continentales e interiores de Andalucía, mar territorial y plataforma continental ribereña al territorio andaluz. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, n.º 129 Sevilla, 6 de julio 2009 p. 90.

4

Copia en el expediente documental del naufragio del *Don Juan* depositado en el Royal Museum Greenwich (Signature NMM P&O/65/125); *Gazeta de Madrid*, n.º 1034, 28/09/1837, p. 2.

bebida Schweppes, un fragmento de caneco y el mencionado fragmento de plato de loza decorado con el escudo de una compañía naviera (Ruiz Gil y Márquez Carmona 2010). Esta es la clave para la posible identificación del pecio desde un punto de vista material ya que parte de la información que presenta: parte de un buque de navegación híbrida a vapor y velas; dos columnas y torre con leyenda de una compañía naviera escrita en inglés: "...igation compay". Realizada una búsqueda de la naviera a la que podría corresponder el escudo estaba claro, por lo que se intuía en la leyenda, que se trataba de la Peninsular Steam Navigation Company. Una vez localizado el sello del vapor Don Juan hay que decir que se corresponde exactamente con el fragmento de vajilla localizado en el pecio de San Andrés, dato que vuelve a confirmar que se trata del buque de nacionalidad inglesa.

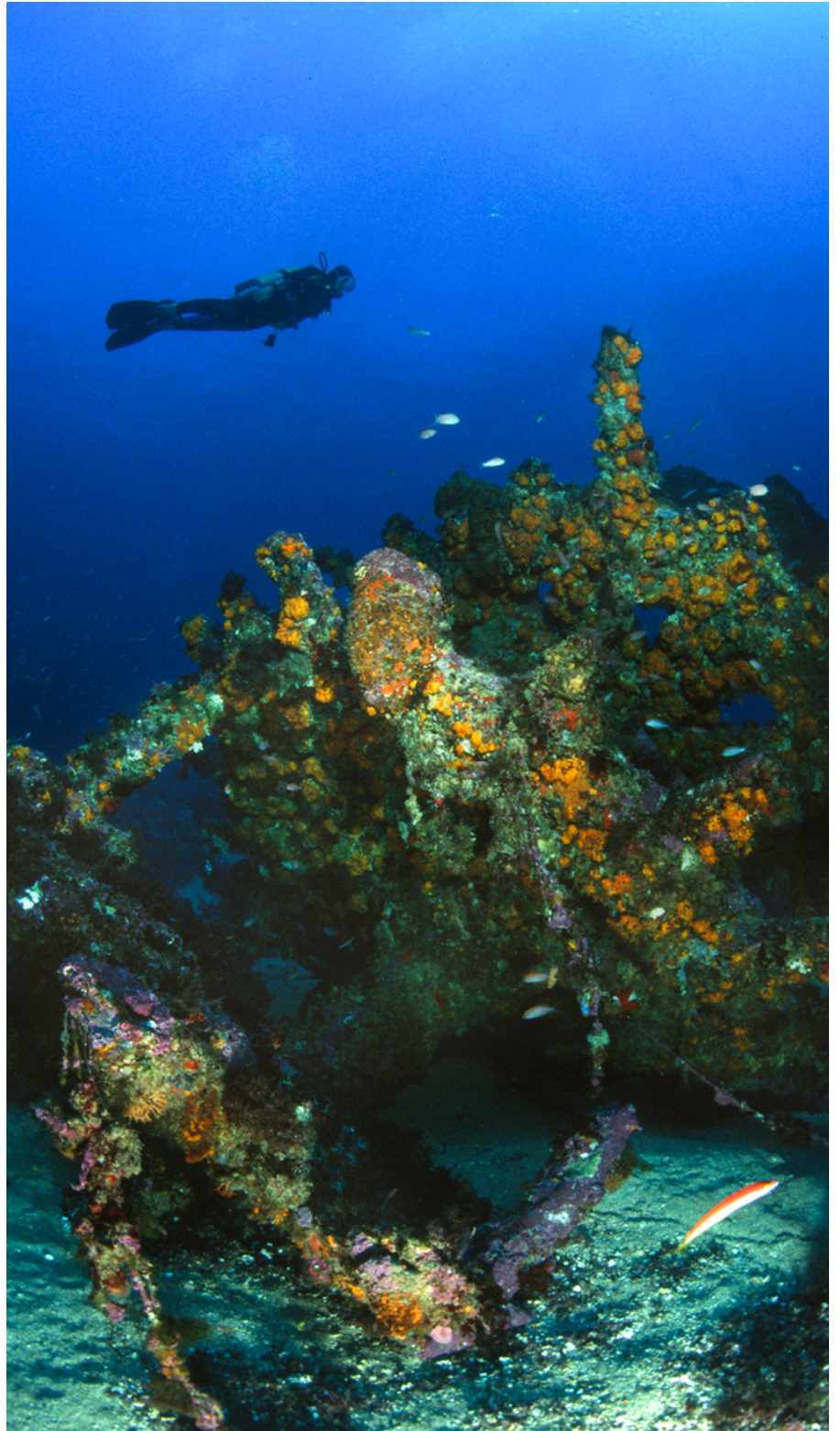
Finalmente, en cuanto a la estructura naval el Don Juan era un buque de vapor híbrido accionado con un sistema de propulsión a vela y vapor de palas y hay que decir que entre los restos arqueológico que yacen en la zona del yacimiento subacuático, al lado de Punta Marroquí, se encuentra la maquinaria de un barco de vapor de palas: dos balancines y los restos de dos ruedas de pala (Márquez Carmona 2023, 118-138).

Por cierto, acudiendo a la arqueología histórica, podemos decir que este yacimiento subacuático se trata de un exponente de las relaciones transnacionales, ya que este buque, construido en Inglaterra en 1836 por Fletcher y Fearnall, de Limehouse, debe su nombre al ministro español Juan Álvarez Mendizábal (Warwick y Roussel 2017, 17), comerciante nacido en Cádiz en 1790 que tuvo activos negocios en ese país, entre ellos, estar relacionado con esta compañía de transporte marítimo como fuerte accionista (Gaceta



A la izquierda, fragmento de cerámica requisado por la Guardia Civil procedente del pecio de San Andrés (Tarifa, Cádiz)

A la derecha, sello del vapor Don Juan de la Peninsular Steam Navigation Company | fuente Warwick y Roussel 2017, 17



Pecio San Andrés (Tarifa) | foto Manuel Pérez Ruiz

1837). Los restos materiales del *Don Juan* sumergidos en aguas de Tarifa, son por tanto muestra de las intensas relaciones económicas entre España e Inglaterra.

### **Pecio Yarmouth Road, ¿Santa Lucía, ca. 1567?**

El caso del sitio arqueológico denominado Yarmouth Road (Isla de Wight, Inglaterra), se corresponden con una carraca de finales del siglo XVI o principios del XVII. Tras su descubrimiento en 1984 el yacimiento fue declarado protegido en virtud de la Ley de Protección de Pecios el 9 de abril de 1984, bajo la supervisión de Historic England, la institución encargada de la salvaguardia del patrimonio en el Reino Unido. El pecio consta de cuatro fragmentos de material bien conservados, construido con tablas biseladas y fijaciones de hierro. Bajo el lecho marino solo se veían unos centímetros de madera, pero poco después se encontraron también tres planchas de estaño asociadas al pecio y datadas en el siglo XVI. Se desconoce con exactitud qué parte del barco permanece enterrada en los sedimentos del fondo marino. Las zanjas excavadas revelaron la existencia de importantes restos de madera, sobre todo alrededor de la popa. Sin embargo, hacia el centro del yacimiento, el lecho marino de arcilla dura se eleva y ha hecho que sobrevivan menos restos del barco. Entre los artefactos hallados aparecieron perdigones de piedra, cerámica italiana, restos de aleaciones de cobre, platos y cucharas de peltre, un mortero de bronce. También se identificaron diversos artefactos de bronce, estaño y cerámica. Se recuperaron jarras de cerámica casi intactas, de color negro, pero que antaño debieron de ser de un azul y un verde brillantes. También se recuperó un peine de hueso, una mano de mortero de bronce y un cañón de bronce, bastante peculiar. Actualmente estos materiales se exponen en el Trust's Shipwreck Centre and Maritime Museum, en Arreton Barns, Isla de Wight.

Las diferentes campañas de prospección y excavación, entre 1984 y 1989, y posteriormente en 2004, 2009 y 2010, en colaboración entre Maritime Archaeology Trust y el the Solent Marine Heritage Assets Project, avanzaron en la obtención de datos arqueológicos. Entre 2015 y 2018 se realizaron intervenciones en el marco del proyecto ForSEAdiscovery, con el objetivo de profundizar en el estudio dendroarqueológico. El pecio de Yarmouth presentaba un caso de estudio ideal por tratarse de un presunto barco español del siglo XVI. Se llevó a cabo con éxito un programa de muestreo que ha permitido comprender mejor el propio barco y sus contextos socioeconómico, político, medioambiental e incluso filosófico (Rich et ál. 2017).

El trabajo de investigación ha revelado que el pecio de Yarmouth Roads fue en su día un barco de treinta metros a 32 metros de eslora. Se ha planteado la hipótesis de que fuera de construcción mediterránea e, hipotéticamente, un buque mercante español. Aún se desconoce la identidad de estos restos,



Sección transversal de una muestra de madera del Yarmouth Road wreck | foto Proyecto ForSEAdiscovery-CSIC, Maritime Archaeology Trust, Southampton (Sara Rich)

aunque se localizó un registro escrito que daba noticia de la pérdida de un barco en dicha zona, hacia 1567. Esta referencia documental interesante, hallada en los documentos del Tribunal Superior del Almirantazgo (High Court of Admiralty Records) daba noticia de un barco, el *Santa Lucía*, que navegaba hacia Flandes en dicho año con un cargamento de lana. En dicha fecha un comerciante español, Antonio De Gwarras, presentó una petición al Tribunal para que se le devolviera la lana rescatada de su barco, perdido frente a Yarmouth. El capitán general de la Isla de Wight, Sir Edward Horsey, debía encargarse de la devolución de este cargamento rescatado cuando el barco “by fortune was wrecked and lost in the seas off Yarmouthe, in the Isle of Wighte” (Fenwick y Gale 1998, 46 y Watson y Gale 1990, 183-192). No existen muchos barcos registrados como perdidos en el área correspondiente a la Isla de Wight, de acuerdo con el Maritime Sites and Monuments Record, por lo que se plantea la posibilidad de que la información provista en esta fuente documental pueda ser importante a la hora de identificar este barco mercante. Empero, esto es solo una teoría circunstancial que puede determinar la identidad del pecio, algo que debe de hacerse en conjunción con el análisis de su madera en conexión. Un misterio aún por resolver por haberse extraído muestras que no han sido posibles de datar por dendrocronología. La falta de datación podría ser, quizás, un indicio de que la madera proceda del norte de la península ibérica. El lugar está marcado por una gran boya amarilla, visible al este del muelle de Yarmouth.

## CONCLUSIONES

Como hemos analizado, el estudio de un naufragio puede y debe abordarse desde la materialidad de los restos arqueológicos y, desde la localización y análisis de las fuentes documentales para cronologías más recientes. Asimismo, es necesario aplicar otras ciencias experimentales que pueden aportar datos más precisos sobre artefactos y ecofactos que puedan aparecer en el yacimiento subacuático, como son la arqueometría, dendroarqueología, paleobiología, fisicoquímica, etc. Todas ellas potenciarán la información obtenida que puede ser interrelacionada y permitirán adscribir el pecio a una cronología y un espacio, además de permitir identificar su nombre en ciertos casos.

Toda la información generada por la investigación documental debe ser sistematizada y gestionada con herramientas informáticas que permitan la recuperación pertinente de datos. La misión de estas bases de datos y repositorios es conservar, transmitir y concienciar sobre el patrimonio cultural subacuático además de permitir la continuación de su estudio.

No obstante, dado el volumen tan alto de documentación custodiada en los archivos históricos se hace necesaria la ayuda de las nuevas tecnologías,

la Inteligencia Artificial. Un uso adecuado de motores de búsqueda por IA generará una serie de respuestas. Ya ha habido ciertas experiencias en ese camino, como hemos mencionado en el proyecto Carabela, pero pensamos que se aplicarán en un futuro no muy lejano, aunque siempre gestionada por un humano que diseñe conceptualmente la consulta de búsqueda. Para ello es necesario que historiadores, paleógrafos, arqueólogos subacuáticos e informáticos trabajen como un equipo multidisciplinar.

Finalmente, hay que decir que la arqueología subacuática, en su vertiente marítima, por su capacidad para incorporar conocimientos, conceptos y metodologías de diversas disciplinas podría ser una de las subdisciplinas históricas clave que aporten el dinamismo intelectual necesario para impulsar el estudio de las relaciones entre las sociedades humanas y el océano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Villalobos, C., Benítez López, D., Márquez Carmona, L., Valiente Romero, A., Ramos Miguélez, S. y Martínez del Pozo, J.A. (2007) SIGNauta: un sistema para la información y gestión del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía. *revista PH*, n.º 63, pp. 26-41. Disponible en: <https://doi.org/10.33349/2007.63.2390> [Consulta: 20/05/2025]
- Alonso Villalobos, C., Márquez Carmona, L., Valiente Romero, A. y Benítez López, D. (2010) El conocimiento del patrimonio arqueológico subacuático desde la perspectiva de las fuentes documentales. *revista PH*, n.º 73, pp. 112-125. Disponible en: <https://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/2913> [Consulta: 20/05/2025]
- Alonso Villalobos, C., Pastor Gadea, M., Vidal Ruiz, E. y Márquez Carmona, L. (2016) El uso de nuevas tecnologías para el acceso a la información histórica manuscrita en soporte digital: El Proyecto Galeón. En: *Actas del V Congreso Internacional de Arqueología Subacuática (IKUWA V), Cartagena, 15-18 de octubre de 2014*. Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Subdirección General de Documentación y Publicaciones, pp. 247-258. Disponible en: [https://libreria.cultura.gob.es/libro/actas-del-v-congreso-internacional-de-arqueologia-subacuatica-ikuwa-v\\_3556/](https://libreria.cultura.gob.es/libro/actas-del-v-congreso-internacional-de-arqueologia-subacuatica-ikuwa-v_3556/) [Consulta: 21/05/2025]
- Alzaga García, M., Gallardo Abárzuza, M., Higuera-Milena Castellano, J.M., Bernáldez Sánchez, E., García-Viñas, Domínguez, M., Guijo, J.M., Cornellá, A. y Leonard, J. (2021) Ciencias experimentales en la arqueología subacuática: Pecio Delta II (San Giorgio y Sant'Elmo Buenaventura). En: *CYANIS 2021: Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática. Libro de resúmenes*. Cádiz: Universidad de Cádiz, Línea de Arqueología Náutica pp. 330-332
- Alzaga García, M. (2022) *Los genoveses en Cádiz en el último tercio del siglo XVI. La nave genovesa "San Giorgio e Sant'elmo Buonaventura"*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Cádiz. Disponible en: <https://rodin.uca.es/handle/10498/28847> [Consulta: 21/05/2025]
- Alzaga García, M., Márquez Carmona, L. y Alonso Villalobos, C. (2017) Documentación del patrimonio arqueológico subacuático. En: Muñoz Cruz, V., Fernández Cacho, S. y Arenillas Torrejón, J.A. (coord.) *Introducción a la documentación del patrimonio cultural*. Sevilla: Consejería de Cultura, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico pp. 162-185 (PH cuadernos; 30)
- Bazzaco, S. (2024) Revolucionar el acceso al patrimonio librario; los sistemas de HTR entre humanidades digitales y ciencia de la información. *Philologia hispalensis*, n.º 2, pp. 59-77. Disponible en: <https://revistascientificas.us.es/index.php/PH/article/view/25392> [Consulta: 21/05/2025]
- Borrero, R., Schwindinger, P., Castelli, A., Ciarlo, N.C., Torres, R., Manders, M., Filipe Castro, F. y Furuta, R. (2021) Seeking a common ground for the Nautical Archaeology Digital Library (NADL). Reflections on science, method, theory and templates. *Virtual Archaeology Review*, vol. 12, n.º 24, pp. 11-24. Disponible en: <https://doi.org/10.4995/var.2021.14331> [Consulta: 20/05/2025]
- Casabán, J.L. (2017) Santiago de Galicia and the Illyrian squadron: Characteristics, dimensions and tonnages of Mediterranean-built galleons for Philip's II Atlantic fleets (1593-1597). *International Journal of Maritime History*, vol. 19, n.º 2, pp. 238-260. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0843871417692957> [Consulta: 20/05/2025]
- Casimiro, T.M., Martínez-Ramírez, S., Crespo-Solana, A., San Claudio Santa Cruz, M. y Almendra Castro, I. (2023) The "San Giacomo di Galizia" Warship Galleon (1597)-Building Narratives through an Archaeological and Historical Reading of the Ribadeo I Shipwreck. *Heritage* vol. 6, n.º 2, pp. 1732-1753. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/heritage6020092> [Consulta: 20/05/2025]
- Castillo Belinchón, R. y Miñano Domínguez, A.I. (2014) Sistematización de la Carta Arqueológica subacuática en el Museo Nacional de Arqueología Subacuática. En: Nieto Prieto, F.J. y Bethencourt Núñez, M. (coord.) *Arqueología subacuática española. Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española, Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013*. Cádiz: Universidad de Cádiz, pp. 209-220
- Castro, F., San Claudio Santa Cruz, M., Nayling, N. y Martins, A.M. (2023) The Ribadeo I Shipwreck, Galleon San Giacomo di Galizia. From Excavation to Interpretation. *Heritage*, vol. 6, n.º 2, pp. 2079-2100. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/heritage6020112> [Consulta: 20/05/2025]
- Crespo Solana, A. y García Rodríguez, M.J. (2022) GIS Application for Sixteenth–Seventeenth Century Iberian Shipwrecks. En: Crespo Solana, A., Castro, F. y Nayling, N. (ed.) *Heritage and the Sea. Volume 1: Maritime History and Archaeology of the Global Iberian World (15th-18th centuries)*. Berlin: Springer, pp. 335-360
- Eguiluz Miranda, B., Domínguez-Delmas, M., Trapaga Monchet, K., San Claudio Santa Cruz, M. y Gash-Tomas, J. (2020) The Ribadeo shipwreck (c.1600): can we identify the ship through a multidisciplinary approach? En: Rodrigues, J.A. y Traviglia, A. (ed.) *IKUWA6. Shared Heritage: Proceedings of the Sixth International Congress for Underwater Archaeology: 28 November–2 December 2016, Western Australian Maritime, Museum Fremantle, Western Australia*. Summertown, Oxford: Archaeopress Publishing, pp. 104-115. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/jj.15135879> [Consulta: 20/05/2025]
- Eguiluz Miranda, B., Domínguez-Delmás, M., Trápaga Monchet, K., San Claudio Santa Cruz, M. y Gasch-Tomás, J.L. (2022) Can We Identify the Ship Through a Multidisciplinary Approach? The Case of the Ribadeo 1 Wreck (c. 1597). En: Crespo Solana, A., Castro, F. y

Nayling, N. (ed.) *Heritage and the Sea. Volume 2: Maritime History and Archaeology of the Global Iberian World (15th-18th centuries)*, Cham: Springer, pp. 97-117

• Fenwick, V. y Gale, A. (1998) *Historic Shipwrecks, Discovered, Protected & Investigated*. s.l.: Tempus Publishing, p. 46

• Fernández Freire, C., Crespo Solana, A., Hermida Jiménez, N., Bosque González, I. del, Bas Pardo, M., García-Rodríguez, M.J., Salas Tovar, E. y Capdevila Montes, E. (2024) *DynCoopForSEA. Modelo Entidad-Relación*. Madrid: CSIC

• Gandul Hervás, A. (2024) *Bajo las columnas de Hércules (En el fondo una historia del buceo) Naufragio de vapores mercantes Cádiz y Ceuta, 1837-1939*. Cádiz: Ediciones Suroeste

• García Rivera, C. y Alzaga García, M. (2008) La Carta Arqueológica Subacuática de Andalucía como instrumento para la tutela de un patrimonio emergente. *Mainake*, n.º 30, pp. 129-143

• Heidbrink, Ingo (2017) Closing the blue hole: concluding remarks. *The International Journal of Maritime History*, vol. 29, n.º 2, pp. 365-366

• Higuera-Milena, J.M y Gallardo Abárzuza, M. (2016) Proyecto Delta: pecios localizados y excavados durante las obras de construcción de una nueva terminal de contenedores en el puerto de Cádiz. En: *Actas del V Congreso Internacional de Arqueología Subacuática (IKUWA V), Cartagena, 15-18 de octubre de 2014*. Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Subdirección General de Documentación y Publicaciones, pp. 871-883. Disponible en: [https://libreria.cultura.gob.es/libro/actas-del-v-congreso-internacional-de-arqueologia-subacuatica-ikuwa-v\\_3556/](https://libreria.cultura.gob.es/libro/actas-del-v-congreso-internacional-de-arqueologia-subacuatica-ikuwa-v_3556/) [Consulta: 21/05/2025]

• Márquez Carmona, L. (2023) Historia del Don Juan: Un Vapor de La Peninsular and Steam Navigation Company, naufragado en 1837 en Tarifa (Cádiz) [comunicación]. En: *Actas del I Congreso de Arqueología Subacuática de la Macaronesia*. pp. 118-138

• Monroy, C., Parks, N., Furuta, R. y Castro, F. (2006) The Nautical Archaeology Digital Library. En: Gonzalo, J. et ál. (ed.) *Research and Advanced Technology for Digital Libraries. 10th European Conference, EDCL 2006, Alicante Spain, September 17-22, 2006, Proceedings*. Berlin: Springer, pp. 544-547

• Montón Subías, S. y Abejz, L.J. (2015) ¿Qué es esa cosa llamada Arqueología Histórica? *Complutum*, vol. 26, n.º 1, pp. 11-35

• Moya, J.A. (2017) *Fotografía y fotogrametría subacuática aplicadas al patrimonio cultural sumergido*. Alicante: Universitat d'Alacant

• Rich, S.A., Nayling, N., Momber, G. y Crespo Solana, A. (2017) *Shipwrecks and Provenance in-situ timber sampling protocols with a focus on wrecks of the Iberian shipbuilding tradition*. Oxford: Archaeology press

• Rodríguez Mariscal, N., Alzaga García, M., Izaguirre Lacoste, M., Rieth, E., Márquez Carmona, L. y Acerra, M. (2013) El Fougueux, análisis del sistema constructivo de un navío de línea de la armada imperial de Napoleón Bonaparte. En: *Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española (1º. 2013. Cartagena)*. Madrid: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 575-592

• Ruiz Gil, J.A. y Márquez Carmona, L. (2010) Canecos y ginebra: tráfico comercial en la provincia de Cádiz. En: Mata Almonte, E. (coord.), Giles Pacheco, F. (hom.) *Cuaternario y arqueología: homenaje a Francisco Giles Pacheco*. Cádiz: Diputación Provincial de Cádiz, Servicio de Publicaciones: Asociación Profesional del Patrimonio Histórico-Arqueológico de Cádiz, pp. 331-339

• San Claudio Santa Cruz, M. (2022) Archaeological Perspectives in Galicia During the Age of Religious Wars: The Capitana and Almiranta of the Illyrica Squadron. En: Crespo Solana, A., Castro, F. y Nayling, N. (ed.) *Heritage and the Sea. Maritime History and Archaeology of the Global Iberian World (15th–18th centuries)*. Cham: Springer, vol. 2, pp. 73-96

• Tredgold, T. (1838) *The Steam Engine: Its Invention and Progressive Improvement: An investigation of its principles, and its application to Navigation, manufactures, and railways by, civil engineer*. London: John Weale, vol. 2

• Vidal Ruiz, E., Alonso Villalobos, C., Romero Gómez, V., Bosch Campos, V., Márquez Carmona, L., Orce Domínguez, M.C., Garrido Romero, D. y Jiménez Melero, M. (2021) Proyecto Carabela: un método revolucionario para la investigación de naufragios en archivos históricos basado en la inteligencia artificial. *Revista Drassana*, vol. 28, pp. 90-105

• Warwick, S. y Roussel, M. (2017) *Shipwrecks of the P&O Line*. Gloucestershire: The History Press

• Watson, K. y Gale, A. (1990) Site evaluation for marine sites and monuments records: The Yarmouth Roads Wreck investigations. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, vol. 19, n.º 3, pp. 183-192