

**EL IMPACTO DE LOS EVENTOS CLIMÁTICOS TIPO DANA EN LA
CONSERVACIÓN DE LOS ENTORNOS SUBACUÁTICOS DE LOS ACCESOS AL
PUERTO DE CARTAGENA (ESPAÑA). PRIMEROS DATOS DEL PROYECTO
ALADROQUE**

*THE IMPACT OF COLD FRONTS ON THE CONSERVATION OF THE UNDERWATER
SURROUNDINGS OF THE ENTRANCES TO THE PORT OF CARTAGENA (SPAIN).
FIRST DATA FROM THE ALADROQUE PROJECT*

Felipe Cerezo Andreo^a, Soledad Solana Rubio^a, Francisco López-Castejón^b, Sebastián F. Ramallo Asensio^c

^aUniversidad de Cádiz, Filosofía y Letras. Av. Dr Gómez Ulla, SN, 11002 Cádiz. felipe.cerezo@uca.es; soledad.solana@uca.es

^bCartagena Oceanographic Research Institute, 30205, Cartagena. francisco@cori.institute

^cUniversidad de Murcia, Facultad de Letras. C/Santo Cristo 1, 30001, Murcia. sfra@um.es

How to cite: Felipe Cerezo Andreo, Soledad Solana Rubio, Francisco López-Castejón, Sebastián F. Ramallo Asensio. 2022. El impacto de los eventos climáticos tipo DANA en la conservación de los entornos subacuáticos de los accesos al puerto de Cartagena (España). Primeros datos del Proyecto Aladroque. En libro de actas: II Simposio de Patrimonio Cultural ICOMOS España. Cartagena, 17 - 19 de noviembre de 2022. <https://doi.org/10.4995/icomos2022.2022.15403>

Resumen

A lo largo de las campañas realizadas entre abril y julio de 2021, el equipo formado por arqueólogos de las universidades de Cádiz y Murcia, técnicos del Centro de Buceo de la Armada Española (CBA) y un oceanógrafo del Cartagena Oceanographic Research Institute (CORI) han estudiado en las aguas de Cartagena los efectos causados por la DANA de 2019 sobre el Patrimonio Subacuático, tanto natural como cultural, de dicha ciudad portuaria.

El proyecto Aladroque busca valorar estos daños, así como estudiar nuevos yacimientos arqueológicos, mediante el uso de técnicas de documentación no intrusivas, con el objetivo último de evaluar el rico Patrimonio Cultural Subacuático (PCS) que se encuentra en la bocana del puerto de Cartagena.

En este trabajo se presentan algunos resultados preliminares, además de la metodología empleada para el estudio y evaluación del Patrimonio Sumergido, donde destaca el uso de instrumental geofísico (SBL, Perfilador Paramétrico de Sedimentos, Fotogrametría con ROV y magnetómetro).

Palabras clave: *cambio climático, patrimonio cultural subacuático, pecios, puerto de Cartagena, documentación no intrusiva del PCS.*

Abstract

Throughout the fieldwork season carried out between April and July 2021, the team made up of archaeologists from the universities of Cadiz and Murcia, technicians from the Spanish Navy Diving Centre (CBA) and an oceanographer from the Cartagena Oceanographic Research Institute (CORI) have studied in the waters of Cartagena the effects caused by the 2019 cold front (DANA) on the Underwater Heritage, both natural and cultural, of this port city.

The Aladroque project seeks to assess this damage and, in addition, to study new archaeological sites, through the use of non-intrusive documentation techniques, with the ultimate aim of evaluating the rich Underwater Cultural Heritage (UCH) located in the mouth of Cartagena Harbour.

This work presents some preliminary results, as well as the methodology used for the study and evaluation of the Underwater Heritage, where the use of geophysical instruments (SBL, Parametric Sediment Profiler, Photogrammetry with ROV and magnetometer) stands out.

Keywords: *climate change, underwater cultural heritage, shipwrecks, port of Cartagena, non-intrusive survey of the UCH.*

1. Introducción

Las consecuencias en el ámbito terrestre del episodio de DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) acontecido en la Región de Murcia en septiembre de 2019 son sobradamente conocidas, aunque la magnitud de su impacto en el entorno marino está aún por evaluar. Una de las secuelas más directas fue el aumento del caudal de las ramblas, llegando a desbordarse muchas de ellas; tal es el caso de la Rambla de Benipila, en Cartagena. Esto provocó el arrastre de gran cantidad de sedimentos y basuras hasta el mar, llegando a desaparecer quince embarcaciones que estaban atracadas en la zona conocida como Algameca Chica, situada en la desembocadura de la rambla. En la figura 1 se puede apreciar claramente la zona de impacto.



Fig. 1 Zona de trabajo donde se indican los principales yacimientos sumergidos conocidos, © Proyecto Aladroque. A la derecha, los efectos de la DANA de 2019 en la zona de trabajo, Imagen Satélite © Sentinel 2

Hasta la fecha no se había llevado a cabo ningún estudio para determinar los efectos y daños provocados por este episodio en los fondos marinos ni para localizar los residuos arrastrados de mayor tamaño, que pudieran llegar a suponer un problema para la navegación por la zona, además del indudable impacto ambiental y su posible afección al Patrimonio Sumergido.

Como iniciativa del Cartagena Oceanographic Research Institute (CORI), en colaboración con la Universidad de Murcia, la Universidad de Cádiz y el Centro de Buceo de la Armada, se pone en marcha el proyecto *Aladroque: El impacto de los eventos climáticos tipo DANA en la conservación de los entornos subacuáticos de los accesos al puerto de Cartagena (España)*. Estos episodios son cada vez más recurrentes debido al cambio climático y pueden provocar daños irreversibles en el rico patrimonio sumergido de las costas del Mediterráneo Oriental Ibérico al ser frecuentes en esta zona las ramblas. Este proyecto pretende evaluar el impacto de estos episodios tomando como ejemplo las costas de Cartagena, cuyos objetivos son:

- Conocer el impacto de la riada de 2019 sobre el patrimonio natural y cultural sumergido de la zona, localizando posibles puntos de interés arqueológico.
- Documentar dos yacimientos arqueológicos mediante el monitoreo y seguimiento del proceso de enterramiento en los mismos causado por las avenidas de las ramblas y las corrientes marinas. Para ello se utilizarán como sitios piloto los pecios *Cartagena I* y el denominado *Pecio de las columnas*.
- Evaluar la tasa de sedimentación provocada por un fenómeno de estas características de cara a su extrapolación a las áreas portuarias de las ciudades antiguas, particularmente en el espacio interior conocido desde época Moderna como Mar de Mandarache, donde actualmente se emplaza el Arsenal Militar, cuya construcción provocó precisamente el desplazamiento del curso final de la rambla de Benipila.

A estos objetivos se añade el de evaluar la materialidad arqueológica del *Pecio de las columnas*, ya que hasta la fecha solo contábamos con noticias de su existencia, pero con ninguna evidencia material de la misma. De forma complementaria a los procesos de estudio e investigación submarina, se ha realizado un documental, que se encuentra en fase de montaje, para dar difusión a los resultados de este proyecto y, especialmente, para ofrecer un acercamiento del PCS a la sociedad.

Este estudio se ha llevado a cabo en una zona que hemos delimitado mediante el trazado de un polígono de tendencia rectangular recortado por la línea de costa en el entorno de los accesos marítimos al puerto de Cartagena. Concretamente, el área principal de intervención del proyecto ocupa la desembocadura de la rambla de Benipila y la zona de la Algameca Chica, hasta la cota de los -50 m.s.n.m. aproximadamente, un área de fondos detríticos y rocosos con abundantes materiales arqueológicos. De especial interés resulta el sector oeste de este polígono, muy poco estudiado hasta la fecha, porque puede arrojar interesantes resultados para el conocimiento del PCS localizado en los accesos del puerto.

2. El patrimonio cultural subacuático de la zona de estudio

Las diferentes investigaciones que han estudiado el puerto de Cartagena no se han centrado en el área que para nosotros resulta atractiva, en parte porque se sitúa próxima a la base militar de la Algameca. Sin embargo, de esta zona proceden abundantes restos arqueológicos, recuperados a lo largo de diferentes campañas, como la liderada por Julio Mas, publicada en su monografía sobre el puerto de Cartagena (Mas, 1979, p. 197). La importancia arqueológica de la zona objeto de análisis queda reflejada por la abundancia y variedad del material arqueológico recogido (Fig. 2).

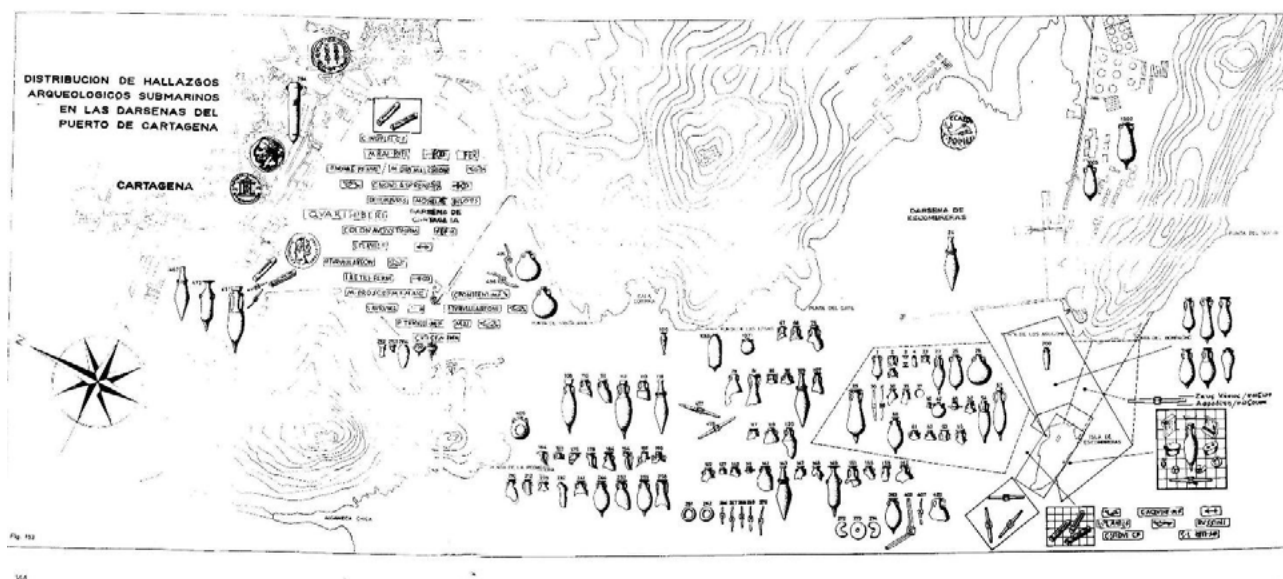


Fig. 2 Ubicación aproximada de hallazgos en distintos sectores del puerto de Cartagena. Tomado de Mas, 1979, p. 144, fig. 153)

Como vemos, la mayoría son ánforas que se podrían asociar a formas Dressel 7-11 de época imperial, a las que hay que añadir algunos tipos republicanos previos y otros de cronología posterior, como los *spateia*. Destacan también diferentes cepos de plomo, aunque desconocemos su tamaño. En cualquier caso, ignoramos la ubicación exacta de estos materiales en el momento de su hallazgo. Tampoco se ha ponderado hasta la fecha el uso de la zona de la Algameca Chica como espacio de fondeo y descarga auxiliar de material en el puerto de Cartagena para periodos antiguos (Cerezo Andreo, 2016; Ramallo Asensio, 2011).

En general en esta zona se conocen, además de yacimientos como el Pecio de Navidad o la Cueva paleolítica de los Aviones, los siguientes sitios arqueológicos de interés:

2.1. Pecio de Las Columnas

Situado a una profundidad de -43 m.s.n.m., no fue estudiado hasta las prospecciones geofísicas realizadas por el Museo Nacional de Arqueología Subacuática en 2002 y 2008 (Castillo Belinchón et al., 2008, p. 7). Este trabajo dio como resultado la identificación de una amplia zona de dispersión en la que se contabilizaron al menos 10 elementos longitudinales, que se han querido identificar como columnas monolíticas de variables dimensiones (entre los 6,2 y los 1,8 m. de longitud). Hasta la fecha la zona no ha sido excavada y no se ha podido realizar una planimetría de los materiales documentados, algunos de ellos semienterrados en el sedimento.

Este novedoso hallazgo, abre todo un abanico de posibilidades para el estudio de la comercialización por vía marítima de grandes materiales edilicios y lapídeos, ampliamente atestiguada a través de las fuentes literarias e iconográficas (Ward-Perkins, 1992), pero también arqueológicas, como en los casos de los pecios de Marzamemmi (Kapitän, 1969), Madhia o la Albufereta (de Juan Fuertes, 2009).

Es por tanto uno de los objetivos de este proyecto confirmar la naturaleza de este sitio.

2.2. Pecio Bajo de Santa Ana

Este bajo se sitúa en la bocana misma de acceso al puerto de Cartagena, frente a la costa oriental, abrupta, rocosa y abierta al viento dominante de lebeche y, si bien en la actualidad no supone una gran amenaza para la navegación porque ha sido rebajado artificialmente, hasta bien entrado el siglo XIX era uno de los puntos a evitar durante las maniobras de acceso al puerto. Según la documentación archivada en el Museo Nacional de Arqueología Subacuática, durante las

exploraciones efectuadas por el Patronato de Excavaciones Arqueológicas Submarinas en los alrededores de este bajo, se localizaron diversos materiales de época romana, como un cepo de ancla de plomo, ánforas del tipo Dressel 20, además de fragmentos de ánforas tardías y de *terra sigillata* sudgálica. En 1991, cuando se configuraba la Carta Arqueológica Subacuática del Litoral Murciano, no se localizó ningún material (Pinedo Reyes et al., 1997), aunque años más tarde sí se definió el yacimiento como pecio (Pinedo Reyes, 1996, p. 73).

Ante esta problemática, el Museo Nacional de Arqueología Subacuática emprendió en el año 2012 una campaña de prospección con sondeos para conocer la estratigrafía del fondo y la profundidad a la que se encontraban los niveles arqueológicamente fértiles (Miñano Domínguez, 2012; Miñano Domínguez & Castillo Belinchón, 2014).

2.3. Pecio Punta San Leandro o San Antonio

En el mismo tramo de la costa oriental, más hacia el interior de la bahía del puerto, se localizaron esporádicamente durante los años 70 del pasado siglo materiales arqueológicos de diversa cronología (desde época púnica hasta la actualidad). Durante los trabajos de prospección de principios de los 90 (Pinedo Reyes, 1996, p. 74; Pinedo Reyes et al., 1997), se documentó de forma superficial abundante material procedente de diversos pecios que debieron hundirse en el entorno.

Con motivo del proyecto de construcción de una marina deportiva en esta zona, se realizaron en 2008 y 2009 diversas campañas de prospección geofísica y visual (Fernández Matallana, 2008) que plantearon la necesidad de una excavación con sondeos en todo el área afectada. Se realizaron un total de 55 sondeos arqueológicos y una excavación en extensión en la zona de la punta de San Leandro (Pinedo Reyes, 2012). Aunque se confirmó que los vestigios hallados provenían del hundimiento de diversas embarcaciones, no se pudo constatar la localización precisa de ningún pecio.

2.4. Pecio Aurora / Cartagena 1

Documentado durante la campaña de prospección con métodos geofísicos (Sonar de Barrido Lateral y Perfilador de Fangos, SBP por sus siglas en inglés) de Aurora Trust y el Museo Nacional de Arqueología Subacuática durante el año 2007, es uno de los pocos pecios que pueden albergar restos de su arquitectura naval. Los trabajos de prospección geofísica cubrieron el exterior de la bocana del puerto, revisándose el supuesto Pecio de las Columnas y documentándose una serie de interesantes anomalías, como este pecio, denominado Aurora o Cartagena 1 dependiendo de la documentación consultada. Sobre el fondo marino destacaba un interesante túmulo de ánforas que sin duda respondía a la existencia de un barco hundido a – 61 m.s.n.m. y con un aparente estado de conservación excelente

Durante el año 2008 se realizó otra campaña de prospección que pretendía realizar una documentación más detallada del yacimiento con el objetivo de poder valorar sus dimensiones y cargamento. Se utilizó el sónar de barrido lateral Klein 3900 para obtener imágenes de alta resolución del pecio y su entorno (a 900 kHz) consiguiéndose la medición del túmulo y un mejor conocimiento del hallazgo y de la topografía circundante. Sus dimensiones aproximadas comprendían unos 16 m de largo por 7 m de ancho y se detectó que el pecio estaba parcialmente dañado, posiblemente debido al garreo de un ancla, cuyas marcas de arrastre están presentes en las cercanías. También se prospectó la zona con el perfilador de fangos Klein 3310. Así se pudo determinar tanto la elevación del túmulo sobre el lecho marino (aproximadamente 1,5 m) como la potencia de los restos del naufragio (unos 2 m enterrados bajo sedimento fangoso), lo que puede indicar que conserve buena parte, ya no solo de la carga, sino del casco del propio buque.

Finalmente se realizó una documentación fotogramétrica con un vehículo submarino (ROV) con el objetivo de poder determinar la cronología del yacimiento en base a sus materiales anfóricos. Gracias a las imágenes obtenidas se identificó un cargamento de ánforas, principalmente de los tipos Dressel 1 y Lamboglia 2, producciones de Apulia, asociándose por tanto el cargamento a un pecio romano de finales del s. II a.C. Las dimensiones del túmulo nos indican que nos encontramos ante una embarcación de porte considerable, cercano a las 150 toneladas, por lo que muy probablemente se trate de un mercante de gran cabotaje. El yacimiento no ha sido excavado, pero plantea cuestiones altamente interesantes como el motivo de ese cargamento mixto o si se trata de una embarcación procedente de Italia, y por tanto con carga conformada allí, o si, por el contrario, si fue una embarcación de redistribución que hubiera partido del puerto de Carthago Nova hacia un puerto secundario de su área de influencia, que abarcaba incluso el norte de África, alcanzable en travesías

de gran cabotaje. Además, el estudio de su arquitectura naval, en caso de conservarse, permitiría no solo clarificar estas cuestiones, sino incluso valorar la posibilidad de que en Cartagena existieran talleres activos de carpintería de ribera. Con todo, el tráfico portuario y la profundidad a la que se encuentra este pecio impiden, por motivos de seguridad, que pueda ser intervenido en un futuro inmediato.

3. Análisis y desarrollo

Como hemos visto en el epígrafe anterior, el Patrimonio Cultural Subacuático es muy rico en nuestra zona de estudio, existiendo yacimientos de gran potencial arqueológico que, sin embargo, cuentan con una documentación planimétrica limitada y un posicionamiento, en la mayoría de los casos, impreciso. Por eso, la primera fase de este proyecto está enfocada a la relocalización de los yacimientos, la comprobación de su materialidad y el establecimiento de un protocolo de seguimiento periódico de los mismos.

La metodología empleada es la propia de la Arqueología Subacuática como ciencia de investigación histórica y de documentación del patrimonio, tal y como se define en diversos manuales de referencia, entre los que destacamos el Libro Verde del Patrimonio Cultural Subacuático o el Manual de Actividades dirigidas para el PCS publicado por la UNESCO en relación con la Convención Unesco para la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático de 2001. En este sentido, se han querido priorizar los métodos no intrusivos de documentación, por lo que se ha realizado una campaña de prospección geofísica con Sonar de Barrido Lateral cubriendo la zona de mayor impacto del episodio de DANA. Esto ha permitido valorar el efecto de la venida de agua y localizar aquellos objetos arrastrados de mayor tamaño, así como una gran cantidad de basura (cabos, redes, plásticos de gran tamaño, cubos, botellas, bolsas, etc). Una vez localizadas estas anomalías, se han documentado mediante el uso de un ROV e inmersiones de comprobación por parte de arqueólogos, con el objetivo de evaluar el impacto de la riada en los yacimientos afectados. También se ha invitado a colaborar en estas tareas a técnicos del Museo Nacional de Arqueología Subacuática, en Cartagena (Fig. 3).

Las fases en que se organizan los trabajos son las siguientes:

Fase 1 – Realización de prospección arqueológica con métodos geofísicos en colaboración con el Centro de Buceo de la Armada y la Universidades de Cádiz y Murcia.

Fase 2 – Revisión de la información ofrecida por la documentación Geofísica para planificar campañas de revisión puntual de objetos sumergidos.

Fase 3 – Comprobación de anomalías y documentación de objetos sumergidos y probables elementos patrimoniales.

Fase 4 – Documentación detallada de los yacimientos y evaluación de su estado de conservación.

Fase 5 – Redacción de informe del estado de la zona.

Actualmente nos encontramos entre las fases 3 y 4 y tenemos planificadas dos campañas en los próximos meses de julio y octubre de 2022.

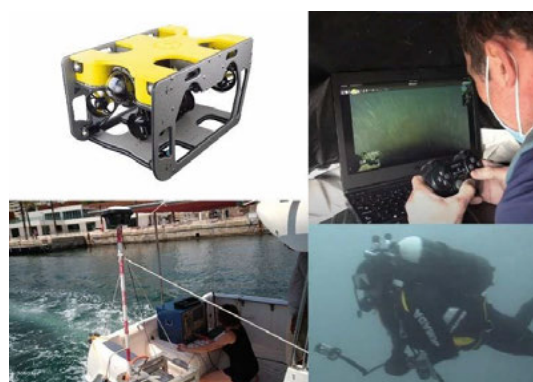


Fig. 3 Imágenes de las tareas de trabajo de campo realizadas con el apoyo del Área Científica y Técnica de la Universidad de Murcia (ACTI), la Armada, equipos geofísicos de la UCA y el ROV cedido por Nido Robotics. © Proyecto Aladroque

Durante la Fase 1, se ha utilizado un Sonar de Barrido Lateral Klein 3900 para la obtención de una sonografía del fondo marino que nos ha permitido contar con una imagen actualizada de la realidad del entorno y las estructuras sedimentológicas de la zona, así como de posibles anomalías que pudieran ser objetos arqueológicos. Además, se han podido comparar estos datos con otra documentación realizada en 2008.

Tras la Fase 2, se ha desarrollado la tercera, utilizando dos métodos de trabajo dependiendo de la profundidad de los sitios, a saber, la documentación directa mediante buceadores arqueólogos o con ROV. En ambos casos se ha buscado la realización de modelos fotogramétricos de los elementos anómalos en el fondo marino, para la comprobación posterior de las nubes de puntos y la observación de su evolución en diferentes momentos de documentación. De forma intensiva se ha utilizado un Perfilador Paramétrico de Sedimentos SES-2000 que permite obtener perfiles estratigráficos de gran resolución de los sedimentos marinos. Este equipo no solo posibilita detectar anomalías enterradas, sino, sobre todo, nos ha permitido evaluar el factor de enterramiento o erosión que están sufriendo algunos sitios arqueológicos, muy especialmente el pecio Cartagena 1, que, como hemos visto, es uno de los pecios del s. II a.C. mejor conservados del Mediterráneo ibérico.

4. Resultados

Las técnicas utilizadas priorizan el desarrollo de una metodología de mínima intervención sobre el bien patrimonial, tal y como recomienda la UNESCO en su Convención de 2001 para la protección del PCS.

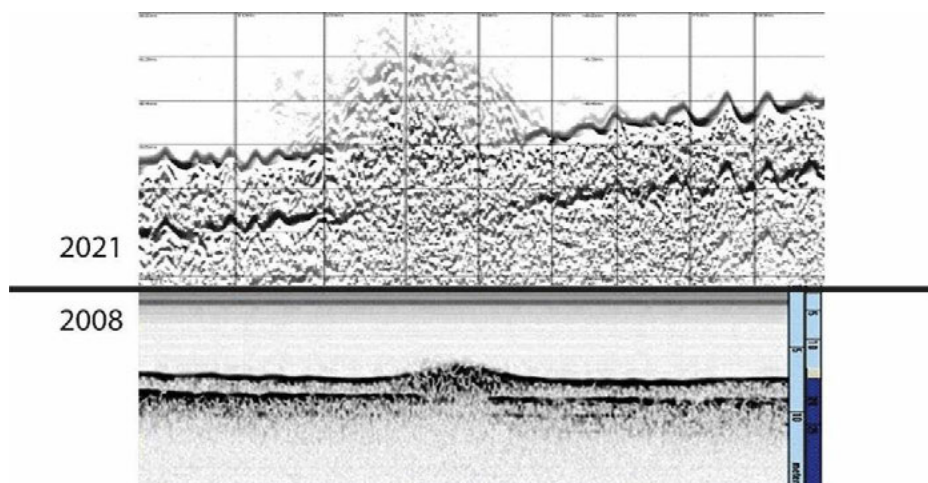


Fig. 4 Imágenes de perfilador de fondos en las que se puede observar el túmulo de ánforas del pecio cartagena1. Arriba, imagen de 2021, sensiblemente más destapado y disperso que en la inferior, de 2008. Imagen superior © Proyecto Aladroque. Imagen inferior © Archivo ARQVA

Gracias al uso de estas técnicas combinadas hemos podido documentar, desde las fases más tempranas del proyecto, el impacto que la riada producida por la DANA de 2019 ha causado en los bienes patrimoniales del entorno. Hemos obtenido una documentación gráfica inédita en cuanto al impacto de la riada sobre el PCS, que ha de permitir avanzar en propuestas de conservación y monitoreo de la alteración a la que está siendo sometido. Con respecto a los trabajos realizados en 2008 por ARQUA, donde ya se hizo un primer estudio de estas características, hemos podido comprobar cómo el pecio Cartagena 1 se ha desenterrado unos 70 o 80 cm, que es una cantidad considerable de sedimento alterado. Además, la carga se encuentra ahora dispersa en un espacio el doble de tamaño que en 2008. Por tanto, es urgente que se haga una documentación de detalle del sitio, siendo prioritario obtener una fotogrametría completa, aunque su profundidad y su localización (en el canal de acceso al puerto) dificulten estas tareas.

Por otra parte, la realización de la prospección geofísica con SBL ha permitido cubrir una zona amplia, pero el detalle de los datos todavía no es concluyente, pues quedan algunas zonas por comprobar. No obstante, podemos confirmar que hay áreas donde se ha producido un enterramiento significativo de elementos conocidos desde los estudios de 2008, especialmente en la zona donde se podría localizar el supuesto *Pecio de las Columnas*, cuya ubicación exacta aún se desconoce.

Las inmersiones para la comprobación de las anomalías seleccionadas (Pecio Cartagena 1, Zona de las Columnas, puntos de la Algameca Chica), y su documentación mediante fotografías, vídeos y fotogrametrías ha permitido identificar basura, y otros elementos que están alterando la integridad estructural de algunos objetos, muy especialmente en el pecio Cartagena 1, donde por ejemplo los cabos están produciendo la erosión y rotura de los tercios superiores de algunas de las ánforas que sobresalen del fondo. Como avanzábamos anteriormente, hay diferentes tipos de basura que impactan en estos sitios, siendo los más dañinos los plásticos de gran formato (en su mayoría escombros de mangueras de riego por goteo, cabos de nylon o coberturas plásticas de cultivo). Estos materiales se han enredado en las partes superficiales de los objetos patrimoniales desenterrados, erosionándolos y ofreciendo una resistencia a las corrientes que acaban fracturando los vestigios arqueológicos y dispersando sus fragmentos. Por eso seguimos trabajando en evaluar el impacto general en la zona, también en el medio natural como en el patrimonio cultural, ya que ambos están intrínsecamente ligados.

El uso del Perfilador de Fondos Paramétrico nos ha permitido evaluar otra consecuencia de estas riadas: el grado de sedimentación sobre el patrimonio. Este proceso es en parte positivo, pues el enterramiento ofrece buenas garantías para la conservación del patrimonio, pero por otro imposibilita el acceso al mismo, y por tanto su estudio y catalogación.

En definitiva, como hemos tratado de ilustrar, el PCS se está viendo afectado por estos eventos, cada vez más frecuentes a causa del cambio climático. Faltan más estudios para poder evaluar de una manera detallada algunos factores, pero trabajos como el que proponemos ofrecen una primera imagen para poder llegar a conocer cómo eventos catastróficos o de alta energía, como la DANA, pueden contribuir a un deterioro acelerado del PCS. Se hace urgente intervenir en estos entornos, actualizar cartas arqueológicas y comprobar informaciones históricas, pues en los próximos años será el patrimonio subacuático y litoral, uno de los que se verán más afectados por las consecuencias del cambio climático.

Agradecimientos

Hay que mencionar en primer lugar a la Dirección General de Bienes Culturales de la CARM que autorizó los trabajos y los ha seguido con gran interés a través del arqueólogo territorial, C. García Cano. Hacemos extensivo nuestro agradecimiento por su apoyo al proyecto a la Fundación Primafrío, al Centro de Buceo de la Armada, así como a los técnicos de ARQUA Rocío Castillo y Juan Luis Sierra por sus comentarios sobre los trabajos realizados con anterioridad. También muy especialmente José A. Rodríguez, patrón de la Betsaida, embarcación de la Universidad de Murcia con la que llevamos a cabo parte de los trabajos. Igualmente, al proyecto del Plan Nacional HAR2017-85726-c2-1-p, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN), Agencia Estatal de Investigación (AEI) / 10.13039/501100011033/ y fondos FEDER: Una manera de hacer Europa.

Referencias

- Castillo Belinchón, R., Gambin, T., & Miñano Domínguez, A. (2008). *Informe—Memoria del proyecto de prospección arqueofísica y documentación con ROV en la bahía de Cartagena—Museo ARQUA, Aurora Trust*. Museo Nacional de Arqueología Subacuática. ARQUA; Archivo ARQUA.
- Cerezo Andreo, F. (2016). *Los puertos antiguos de Cartagena: Geoarqueología, arqueología portuaria y paisaje marítimo: un estudio desde la arqueología náutica* [Universidad de Murcia]. <http://www.tdx.cat/handle/10803/397687>
- De Juan Fuertes, C. (2009). La bahía de l'Albufereta (Alicante). Una «statio» náutica en el levante peninsular. *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 41, 129-147. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3424109>
- Fernández Matallana, F. (2008). Prospección subacuática en la Marina de Curra (Cartagena). *XIX Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia*, 381-383. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2884071>
- Kapitän, G. (1969). The Church Wreck off Marzamemi. *Archaeology*, 22(2), 122-133.
- Maarleveld, T., Guérin, U. y Egger, B. (2013). *Manual para actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático: directrices para el Anexo de la Convención de la UNESCO de 2001*. París: UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220716>.
- Mas, J. (1979). *El puerto de Cartagena*. Cartagena. Athenas.

- Miñano Domínguez, A. (2012). *Informe del Proyecto de Prospección arqueológica en el Puerto de Cartagena* (N.º 6; Informes-memoria de la actuaciones de prospección, supervisión e inspecciones técnicas arqueológicas subacuáticas en la Región de Murcia, pp. 86-139). Museo Nacional de Arqueología Subacuática. ARQUA.
- Miñano Domínguez, A., & Castillo Belinchón, R. (2014). Últimas campañas arqueológicas subacuáticas del Museo Nacional de Arqueología Subacuática (2011-2012). En X. Nieto Prieto & M. Bethencourt Núñez (Eds.), *Arqueología subacuática española: Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española, Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013* (Vol. 2, pp. 221-228). UCA Editores. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5001810>
- Pinedo Reyes, J. (1996). Inventario de yacimientos arqueológicos subacuáticos del litoral murciano. *Cuadernos de arqueología marítima*, 4, 57-90. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=739018>
- Pinedo Reyes, J. (2012). Actuaciones arqueológicas submarinas en nueva dársena deportiva "Marina de Curra". En *Actas de las Jornadas de ARQUA 2011* (pp. 47-51). MECD.
- Pinedo Reyes, J., Arellano Gañan, I., Gomez Bravo, M., & Miñano Domínguez, A. (1997). Informe preliminar de la Prospección arqueológica Subacuática realizada en los Accesos al puerto de Cartagena y Puerto e Isla de Escombreras. *Memorias de Arqueología* 6, 295-302.
- Ramallo Asensio, S. F. (2011). *Carthago Nova. Puerto mediterráneo de Hispania*. Murcia. Fundación Cajamurcia.
- VVAA. (2010). *Libro Verde del Plan Nacional de Protección del Patrimonio Cultural Subacuático Español*. Madrid, Ministerio de Cultura. Disponible: <https://es.calameo.com/read/000075335b012b37e3d4b>.
- Ward-Perkins, J. B. (1992). The Trade in Sarcophagi. En B. Ward-Perkins & H. Dodge (Eds.), *Marble in Antiquity. Collected Papers of J.B. Ward-Perkins* (pp. 31-37). British School at Rome.