RESCATE

Del registro estratigráfico a la sociedad del conocimiento: el patrimonio arqueológico como agente de desarrollo sostenible

VAQUERIZO, D.
RUIZ, A.B.
DELGADO, M. (Eds.)

UCOPress
Editorial Universidad de Córdoba

TOMO II

VAQUERIZO, D.; RUIZ, A.B.; DELGADO, M. (Eds.)

RESCATE

Del registro estratigráfico a la sociedad del conocimiento: el patrimonio arqueológico como agente de desarrollo sostenible

TOMO II

UCOPress
Editorial Universidad de Córdoba

CÓRDOBA 2016

Este doble volumen es resultado del Proyecto de Investigación *Del registro estratigráfico a la sociedad del conocimiento: el patrimonio arqueológico urbano y rural como agente de desarrollo sostenible (ciudad y territorio)*, financiado por la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, en el marco del **Programa estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientada a los retos de la sociedad, Convocatoria 2013, Modalidad 1: Proyectos de I+D+I** (Ref.: HAR2013-43389-R). 2014-2016. Ha colaborado además UCOPress, Editorial de la Universidad de Córdoba.

EDITORES CIENTÍFICOS

Desiderio VAQUERIZO GIL
Ana B. RUIZ OSUNA
Manuel DELGADO TORRES

COMITÉ CIENTÍFICO Y EDITORIAL

Julia Beltrán de Heredia
Museo de Historia de la Ciudad, Barcelona, España

Joao Pedro Bernardes
Universidade do Algarve, Faro, Portugal

Juan M. Campos Carrasco
Universidad de Huelva, España

José Luis Jiménez Salvador
Universidad de Valencia, España

Anja Kloeckner
Univertität zum Giessen, Deutschland

Paolo Liverani
Università degli Studi di Firenze, Italia

Manuel A. Martín Bueno
Universidad de Zaragoza, España

Trinidad Nogales Basarrate
Museo Nacional de Arte Romano, Mérida, España

John Pearce
King's College London, United Kingdom

Thomas Schattner
Instituto Arqueológico Alemán, Madrid, España-Alemania

Alessandro Teatini
Università degli Studi di Sassari, Sardegna, Italia

Foto Portada:
Recreación del mito de Sísifo en bronce realizada por el escultor cordobés José Manuel Belmonte.

© Los autores.
© UCOPress, Editorial de la Universidad de Córdoba, 2016.
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional, IV, km. 396
14071-Córdoba
Tfno: 957 21 21 65
http://www.uco.es/ucopress
Correo-e: ucopress@uco.es

ISBN: 978-84-9927-316-7 (Tomo II)
ISBN: 978-84-9927-283-2 (Obra completa)
Depósito Legal CO. 163-2017

Imprime:
Imprenta Luque
www.imprentaluque.es

Los editores de este doble volumen no se hacen responsables de las opiniones o contenidos recogidos en los textos, que competen en todo caso a sus autores.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org), si necesita fotocopiar o escanear alguna página o fragmento.

Índice

VOLUMEN I

VAQUERIZO GIL, D.
Arqueólogos... al rescate 9

GHEDINI, F.
Parchi archeologici, aree archeologiche: esperienze e prospettive di valorizzazione” 15

CLEWS, S.
Public Archaeology in the UK 35

RUIZ ZAPATERO, G.
Presente y futuro de la Arqueología en España. Luces, sombras y desafíos. 53

CRIADO-BOADO, F.
Rescatar, ¿a quién? 77

PÉREZ-JUEZ GIL, A.
Gestión e Investigación, de la utopía a la necesidad 89

ALMANSA SÁNCHEZ, J.
Colegios profesionales y asociacionismo en la arqueología hispana. La Comunidad de Madrid 109

BERROCAL RUIZ, P.
Ejercer de arqueólogo profesional. ¿Nuevas perspectivas para un tiempo diferente? 121

FONTAL, O., MARTÍNEZ, M.
La Educación Patrimonial como praxis pedagógica para la enseñanza de la arqueología . . 141

VAQUERIZO GIL, D.
Arqueología somos todos, o el triunfo de Sísifo... 155

CAMPOS, J. M.; MEDINA, N.; BERMEJO, J.
El modelo de investigación y gestión de la ciudad romana de *Arucci* (Aroche, Huelva) . . . 189

CEBRIÁN FERNÁNDEZ, R.
Parque Arqueológico de Segóbriga (Saelices, Cuenca): pasado, presente y futuro 207

DELGADO, M., JAÉN, D.
El Conjunto Arqueológico de Fuente Álamo (Puente Genil, Córdoba). Quince años de puesta en valor y gestión integral del patrimonio en el medio rural 223

VALERO TÉVAR, M. A.
La villa romana de Noheda: la arqueología como excusa de un proyecto de participación rural activa. 257

GÓMEZ MARTÍNEZ, S.
Mértola, Vila Museu. Un proyecto cultural de desarrollo 269

SANTACANA, J., MARTÍNEZ, T.
La arqueología reconstructiva y la obtención de imágenes virtuales: estado de la cuestión . . 287

GRANDE LEÓN, A.
El patrimonio arqueológico. Investigación, conservación, difusión y gestión en la Era Digital 307

BLANCO GUZMÁN, R.
La Axerquía en el tiempo. Arqueología virtual para la didáctica del patrimonio 323

RUIZ OSUNA, A.
El mecenazgo en arqueología. ¿Una solución provisional o la única vía de futuro? 343

PÉREZ DE LA CONCHA CAMACHO, R.
El binomio Patrimonio-Turismo. Las redes de cooperación municipal de los sitios Patrimonio Mundial 359

VOLUMEN II

OLMOS, P.; LÓPEZ, E.; DAIRE, M. Y.; MARTIN, C.; PERES, T.
Erosión litoral y participación ciudadana en el Oeste de Francia 369

COLLADO MORENO, Y.
Arqueología y sociedad ¿dos realidades enfrentadas? El papel de la enseñanza y la divulgación como factores claves para la conservación del Patrimonio 381

GARRIDO, J. M.; MARTÍN DE LA CRUZ, J. C.
Educa divulgando ciencia: fomentando futuras vocaciones científicas 391

SERRA, M.; PORFIRIO, E.
¡Experimentar arqueología! La educación patrimonial en el proyecto Outeiro do Circo (Beja, Portugal) 401

IBÁÑEZ ALFONSO, M.
La imagen social de la arqueología y su patrimonio. El caso de Sevilla 413

PALAU, L., CAU, M.A., DÍAZ-ANDREU, M.
Creando impacto social y económico a través de las redes sociales: la ciudad romana de *Pollentia* (Alcudia, Mallorca) como caso de estudio 423

ALLEPUZ GARCÍA, P.
¿Todos somos arqueología...? Evaluación del impacto social del proyecto de cultura científica *Arqueología Somos Todos* (2011-2016) 439

SORIANO, P.; DEL PINO, Mª T.
La difusión patrimonial mediante visores cartográficos en Internet 447

CARPANESE, I.
ARCA Project. Creación de un software específico para la valorización de las excavaciones arqueológicas 455

COLODRERO, J. M.; COSTELA, Y.
La aplicación de las nuevas tecnologías a la necrópolis prehistórica de Los Algarbes (Tarifa, Cádiz) 465

GARCÍA, A.; OLIVER, J.; ROMERO, M.
Arqueología y Tic en la conservación, la investigación y la interpretación del patrimonio: el caso de los dólmenes de Serra de l'Arca (Montseny, Barcelona) 475

PRADES, M.; FERRÉ, R.; DILOLI, J.
Aplicaciones SIG en yacimientos arqueológicos: el ejemplo de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre) y sus inmediaciones 483

MARTÍN DE LA CRUZ, J. C.; JABALQUINTO, I. Mª, GARRIDO, J. M.
Proyecto Integrado de Puesta en Valor de la Cueva del Cañaveralejo (Adamuz, Córdoba) . 489

RIQUELME, J. A.; BELTRÁN, A.
La Cueva de las Ventanas (Píñar, Granada). Investigación, conservación y difusión del patrimonio 499

ORTIZ, A. J.; GUTIÉRREZ, L. M.; ALEJO, M.
Contribución del proyecto Giribaile en la promoción del desarrollo social 507

GÓMARA MIRAMÓN, M.
Piecordero I, un proyecto de investigación arqueológica basada en la participación social . . 519

MATA, E.; FIGUEROA, A.
Proyecto *Aqua Ducta* 529

ROGER ESPINOSA, F.
Rescatemos el acueducto romano de Peña Cortada 539

CABALLERO, J.; FERNÁNDEZ, B.; QUATTROCCHI, L.
La utilización didáctica de los mosaicos romanos. Entre la fábula y la mitología 551

ORTEGA LÓPEZ, D.
La recuperación de la identidad andalusí mediante la creación de nuevos espacios patrimoniales 563

QUESADA FERNÁNDEZ, D.
Cerro Muriano, sitio histórico: un acercamiento didáctico a su paisaje y patrimonio industriales 573

DI GIROLAMO, V.; PRINCIPALLI, M.
Il caso Taranto. Dall'acciaio alla Bellezza: la riconversione necessaria 583

HERNÁNDEZ, R. D.; DANCAUSA, Mª G.
El turismo arqueológico en la isla de Omepete. Un análisis Dafo 595

EROSIÓN LITORAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL OESTE DE FRANCIA

Pau Olmos Benlloch

Institut Català d'Arqueologia Clàssica
polmos@icac.cat

Elías López-Romero

Durham University/INCIPIT-CSIC
lopezelias@hotmail.com

[1]Marie-Yvane Daire
[2]Chloë Martin
[3]Thibaut Peres

Université de Rennes 1-2
[1]marie-yvane.daire@univ-rennes1.fr; [2]martin.chloe.26@gmail.com; [3]thibaut.peres@orange.fr

RESUMEN

En este trabajo presentamos los resultados del proyecto de participación ciudadana llevado a cabo entre los años 2014 y 2015, destinado a sensibilizar a la población local sobre los efectos de la erosión del litoral en la destrucción del patrimonio arqueológico. Con el objetivo de integrar al público en la observación de la erosión se ha puesto en marcha una aplicación móvil, además de una intensa campaña de prospección y formación teórico-práctica dirigida a voluntarios experimentados y que ha contado con la integración en el proyecto de los guardas del litoral, lo que permitirá un mejor seguimiento de los procesos erosivos y su impacto en el patrimonio. Esta primera campaña nos ha permitido hacer una evaluación del impacto de la erosión, a partir de la cual se han seleccionado un conjunto de yacimientos de cronología diversa repartidos por el litoral atlántico noroccidental de Francia que serán objeto de un seguimiento arqueológico específico.

Palabras clave: Erosión litoral, ciencia participativa, patrimonio, aplicación móvil

ABSTRACT

In this paper, we present the results of a citizen science project carried out between 2014 and 2015, aimed at sensitizing the local population about the effects of coastal erosion on the preservation of archaeological heritage. With the aim of engaging the public in monitoring the erosion process, we launched a Smartphone application, an intense survey and a theoretical-practical training campaign for experienced volunteers. This campaign has also benefited from the integration of coastal guards in the project, allowing for a better monitoring of erosion processes and their impact on cultural heritage in the future. This first campaign has allowed us to make an assessment of the impact of erosion in the north-western Atlantic coast of France. A subset of archaeological sites from different periods has subsequently been selected to be the subject of a specific archaeological monitoring.

Keywords: *Coastal erosion, community engagement, heritage, Smartphone application*

VAQUERIZO, D.; RUIZ, A.B.; DELGADO, M. (Eds.), *RESCATE. Del registro estratigráfico a la sociedad del conocimiento: el patrimonio arqueológico como agente de desarrollo sostenible*, Córdoba 2016, Vol. II, pp. 369-380

INTRODUCCIÓN

El cambio climático y alguna de sus consecuencias, como el aumento de las precipitaciones, el retroceso de las masas de hielo, el aumento del nivel del mar y la sumersión marina, así como las condiciones climáticas adversas, amenazan con destruir una parte

del patrimonio cultural, en especial aquel más vulnerable, como es el caso del patrimonio litoral. Como hemos podido observar durante el invierno 2014, un yacimiento expuesto puede desaparecer definitivamente en pocas semanas o incluso menos tiempo (ERLANDSON, 2008). A estos efectos naturales hay que sumar la presión antrópica y otros fenómenos catastróficos puntuales como las mareas negras, que pueden ser un factor de riesgo determinante en algunas zonas de alta frecuentación turística o industrial.

El problema de la desaparición del patrimonio arqueológico debido a la presión antrópica y a los fenómenos naturales no es nuevo y a lo largo de la historia los procesos erosivos han hecho desaparecer innumerables vestigios. En los últimos años, las campañas mediáticas relacionadas con las consecuencias del cambio climático y el paso de tormentas con efectos muy dañinos sobre el patrimonio, han provocado la concienciación de una parte de la ciudadanía preocupada por esta pérdida patrimonial. Los estudios e informes realizados por el panel intergubernamental sobre cambio climático (IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*; http://www.ipcc.ch/) han contribuido igualmente a este panorama.

El primer proyecto que puso en relación a arqueólogos, gestores del patrimonio y ciudadanía fue el "Shorewatch Project" (ASHMORE, 1994), cuyo objeto era poner en relación los diferentes agentes del territorio en Escocia frente a los efectos evidentes de la erosión del litoral. En la actualidad este proyecto ha evolucionado en el "Scotland's Coastal Heritage at Risk" bajo la coordinación de la Universidad de Saint-Andrews (DAWSON, 2013). Un modelo similar se está desarrollando actualmente en Inglaterra, el "Coastal and Intertidal Zone Archaeological Network", con la participación del *Museum of London Archaeology*, el *Council for British Archaeology* y la *Nautical Archaeology Society* (COHEN *et alii*, en prensa), así como en Irlanda, aunque con un área de acción limitada a la región de Sligo en la costa oeste de la isla (BONSALL, en prensa). Asimismo, al otro lado del Atlántico, otras iniciativas similares han surgido recientemente en Canadá, el "Coastal Archaeological Resources Risk Assessment" (POLLARD-BELSHEIM *et alii*, 2014).

En la Península Ibérica, los proyectos de arqueología participativa y erosión del litoral son aún muy escasos; la reciente iniciativa *Guidoiro Dixital* (Durham University /INCIPIT-CSIC), permite la participación ciudadana mediante el envío de imágenes del islote de Guidoiro Areoso (Galicia) con el objetivo de hacer una monitorización de la erosión del patrimonio y recuperar información sobre yacimientos ya destruidos (LÓPEZ-ROMERO *et alii*, en prensa).

EROSIÓN DEL LITORAL Y DESTRUCCIÓN DEL PATRIMONIO EN LA COSTA ATLÁNTICA FRANCESA

El litoral de la costa Atlántica y del Canal de la Mancha presenta una gran variedad geomorfológica, con una sucesión de costa baja, playas de arena, marismas, costas rocosas bajas y acantilados **(Fig. 1)**. Esta heterogeneidad del litoral tendrá su reflejo en el comportamiento diferente respecto a la erosión. El litoral es especialmente móvil en los departamentos franceses de *Côtes-d'Armor* y *Finistère* (oeste y norte de la Bretaña), en concreto en aquellas zonas de litoral bajo, de sedimentación eólica y caracterizadas por la presencia de cordones dunares.

En lo que respecta al patrimonio, las diferentes campañas de prospecciones e intervenciones de urgencia han permitido inventariar 1.255 yacimientos o estructuras arqueológicas situadas en la

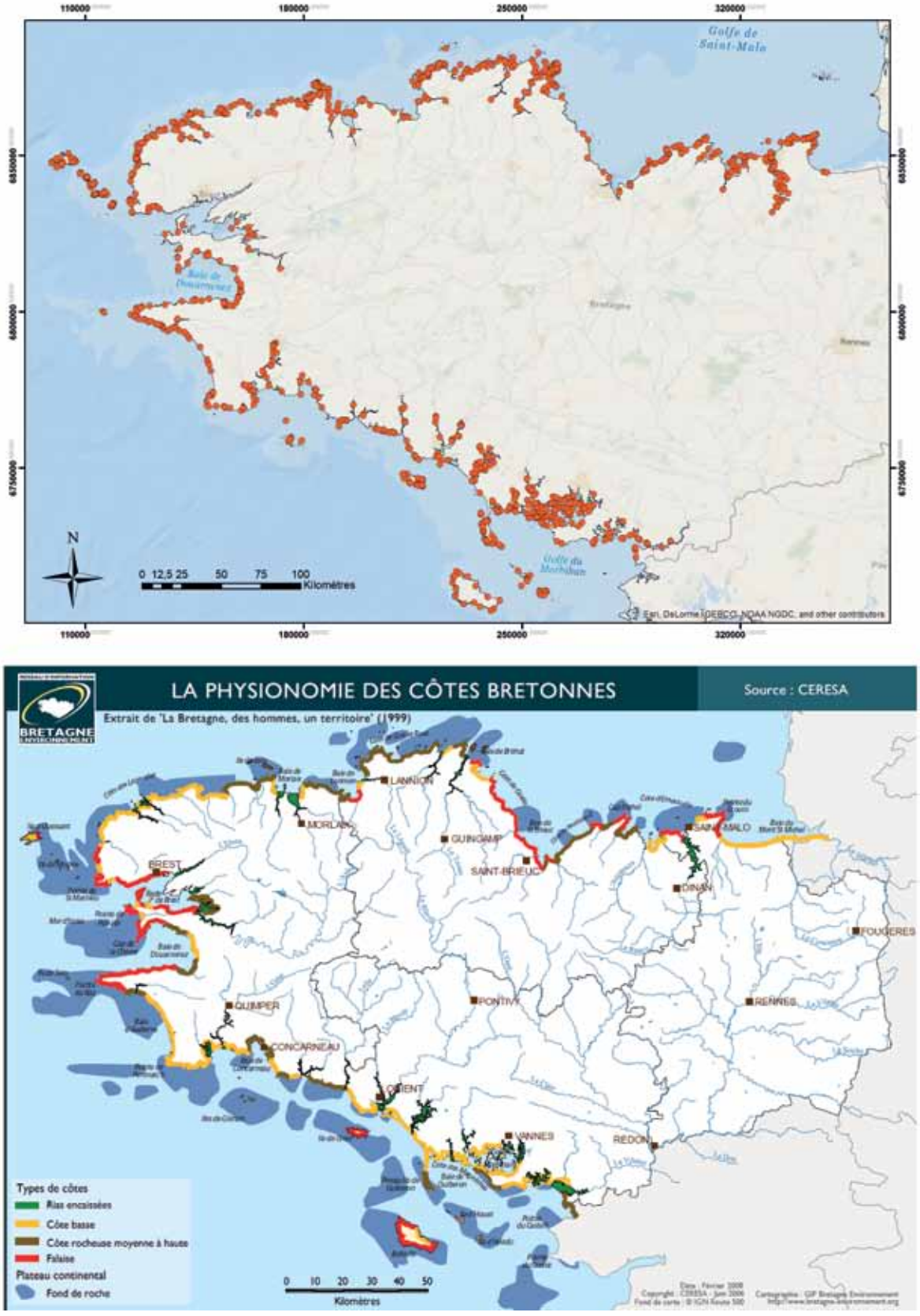


Fig. 1. *Asentamientos situados en la franja litoral (<100 m) en Bretaña (fuente: Atlas des Patrimoines, Ministère de la Culture). Fisionomía de la costa bretona, las costas bajas (en amarillo en la imagen) son las que presentan un mayor riesgo de erosión © CERESA.*

banda litoral, correspondiente a los 100 metros de tierra a partir del límite de la marea alta[1]. En este inventario no se incluyen aquellos yacimientos situados en la zona intermareal ni los que se encuentran por debajo de la cota mínima del nivel del mar en bajamar, cuya competencia directa depende del *Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines*.

Una gran parte de estos yacimientos están, por tanto, expuestos a los factores de erosión; especialmente violentos cuando se conjugan fenómenos extremos como depresiones atmosféricas y fuertes rachas de viento, con coeficientes de marea elevados. Esta situación, cada vez más frecuente en el litoral Atlántico, es la que se ha podido observar durante el invierno de 2013-2014, cuando se han producido dos fenómenos de combinación de vientos superiores a 110 km/h con mareas de coeficiente superior a 110 (días 1-2 febrero y 3-4 de marzo 2014), que han conllevado daños irreparables en el patrimonio arqueológico litoral.

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO Y CIENCIA PARTICIPATIVA: EL PROYECTO ALeRT

Frente a esta situación de pérdida patrimonial, un grupo de investigadores del laboratorio CReAAH[2] de la Universidad de Rennes especializados en la arqueología del litoral decidieron crear en 2006 el proyecto ALeRT[3], con el objetivo de colaborar con las autoridades locales y regionales para crear herramientas que permitan hacer un seguimiento de la erosión de este patrimonio (DAIRE *et alii*, 2012; LÓPEZ-ROMERO *et alii*, 2013; OLMOS *et alii*, 2014).

Dada la imposibilidad tanto por parte de las autoridades como por parte de los investigadores de realizar un control periódico y regular de la erosión del patrimonio de los 2.974 km de costa, el proyecto ALeRT pretendía desde un primer momento integrar a arqueólogos amateurs, asociaciones de arqueología y patrimonio, y a todo aquel voluntario interesado, con el objetivo de crear una red de vigilancia que pudiera alertar en todo momento del riesgo de destrucción del patrimonio. Lógicamente, este trabajo no surge de la nada, sino que es el resultado de la colaboración entre asociaciones con una amplia experiencia en prospecciones temáticas y arqueólogos. Un ejemplo de esta fructífera colaboración entre investigadores y voluntarios concienciados es la asociación AMARAI[4], con casi treinta años de antigüedad y que agrupa a la gran mayoría de voluntarios que participan en el proyecto ALeRT.

El primer paso del proyecto fue el de crear una metodología objetiva de análisis de la vulnerabilidad, dirigida tanto a profesionales como a voluntarios. Esta metodología consiste en un formulario de campo que contempla un conjunto de 10 variables correspondientes a amenazas potenciales y elementos de resiliencia de cada yacimiento arqueológico litoral, que pueden ser fácilmente observables sobre el terreno (DAIRE *et alii*, 2012).

Esta metodología ha sido verificada con anterioridad a su difusión pública. El objetivo era el de validar las variables y comprobar la facilidad de uso de la ficha de campo específica. Para esto, se

[1] Fuente *Direction Régionale des Affaires Culturelles de Bretagne, Ministère de la Culture*.

[2]Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire UMR 6566 (CNRS, Ministère de la Culture, INRAP, Universités de Rennes 1, Rennes 2, Le Mans y Nantes).

[3]*Archéologie, Littoral et Réchauffement Terrestre* (Arqueología, Litoral y Calentamiento Terrestre).El proyecto ALeRT ha contado hasta ahora con el apoyo de la Fundación Langlois, la asociación AMARAI, el proyecto Bregantia (2010FR0003, proyectos de cooperación bilateral CSIC-CNRS), la Región de Bretaña (proyecto ARVOR, SAD v.2- Stratégie d'Attractivité Durable 2013-2015), el aval del CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) y el aval del Ministerio de cultura y de comunicación. Desde 2016, los trabajos se están llevando a cabo gracias al apoyo de la Fondation de France, dentro del programa *Quel littoral pour demain?*

[4]*Association Manche Atlantique pour la Recherche Archéologique dans les îles* https://amarai.org/

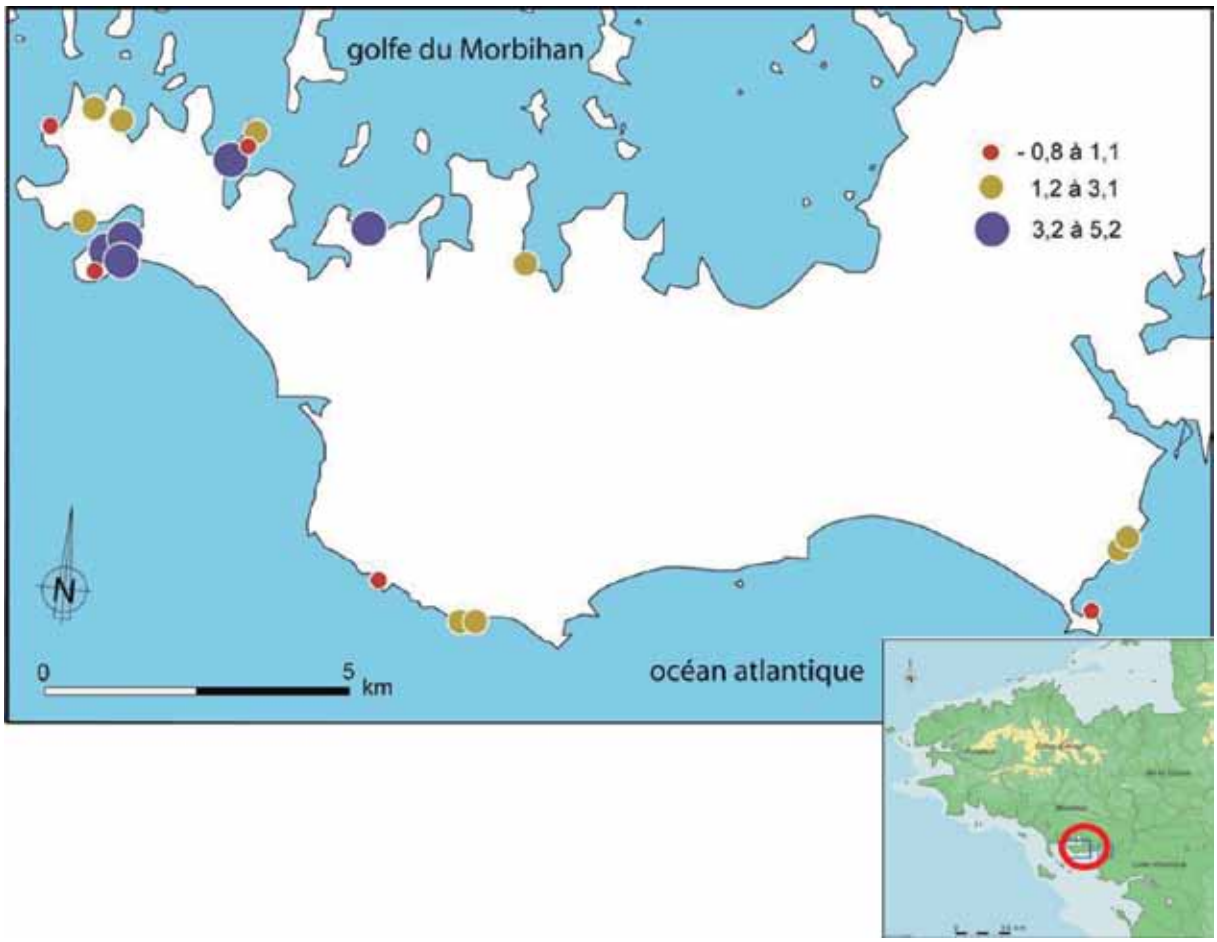


Fig. 2. *Mapa del análisis de la vulnerabilidad del patrimonio arqueológico del estuario del río Vilaine. Elaboración: Elías López-Romero.*

realizaron unas primeras salidas de prospección en dos áreas concretas del litoral Atlántico francés (el estuario del río Vilaine y la península de Rhuys) (SHI *et alii*, 2012), así como también en el litoral Atlántico español (zona del golfo Ártabro en Galicia y Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia). Estas primeras experiencias permitieron validar las variables y crear a partir de éstas unas primeras fichas de vulnerabilidad de este patrimonio (BALLESTEROS ARIAS, GÜIMIL-FARIÑA y LÓPEZ-ROMERO, 2013; AYÁN VILA y LÓPEZ-ROMERO, 2014) **(Fig. 2)**.

Con el fin de acercar al público esta metodología, así como sobre todo, uniformizar y mejorar la recogida de datos sobre el terreno se ha puesto en marcha una aplicación móvil ALeRT App[5] (BARREAU *et alii*, 2013) que consiste en una plataforma web adaptada a todos los dispositivos electrónicos (móviles y tabletas) donde se integran las diferentes variables, así como una breve información a rellenar de cada yacimiento. La ventaja de esta tecnología es que además de facilitar la recogida de la información, permite integrar directamente fotografías, así como obtener la localización precisa del yacimiento gracias a la tecnología GPS del dispositivo.

Con el objetivo de dar a conocer a los potenciales usuarios la existencia de estas herramientas participativas (fichas de campo y aplicación móvil) se procedió durante la primera mitad del año 2014 a hacer una campaña de formación dirigida a asociaciones y voluntarios. Esta formación realizada por todo el territorio bretón se realizaba en paralelo a las campañas de prospección y verifica-

[5] La aplicación es accesible desde la página https://alertarcheo.univ-rennes1.fr/

Fig. 3. *Formación teórico-práctica en arqueología dirigida a los guardas del litoral en enero de 2015. Fotos: Pau Olmos y Gwenal Hervouët.*

ción de los daños producidos por las tormentas del invierno 2013-2014. Esta actividad, junto a la importante campaña mediática realizada para alertar a la sociedad del riesgo de destrucción patrimonial tuvo un notable éxito entre las comunidades locales, lo que se ha traducido en un aumento del interés por parte de los agentes del territorio (ayuntamientos, sociedades locales de historia y patrimonio, consejos territoriales, etc) en medidas participativas y, lo que es más importante, ha permitido actuar con más celeridad en casos de degradación patrimonial.

Del mismo modo, esta formación se ha visto ampliada con la puesta en marcha de un convenio con la delegación en Bretaña del Conservatorio del Litoral[6], que ha permitido la realización de una formación específica teórico-práctica en arqueología del litoral a unos 50 guardas del litoral durante el invierno 2014-2015 **(Fig. 3)**. Esta colaboración es una apuesta a medio-largo plazo que creemos mejorará sustancialmente la monitorización de la vulnerabilidad de aquellos elementos patrimoniales situados en los terrenos propiedad del Conservatorio. De momento, la colaboración entre guardas de litoral y arqueólogos es puntual y limitada a algunas áreas como la del *Sillon de Talbert* (Côtes-d'Armor, Bretaña); tendremos que esperar la llegada de nuevos episodios de tormentas como los de 2014 o 2010 para evaluar la cooperación entre arqueólogos y agentes del litoral.

En estos momentos, la red de voluntarios ALeRT está formada por una treintena de miembros, entre los cuales además de arqueólogos de las Universidades de Rennes o Nantes, o del INRAP[7], encontramos arqueólogos amateurs, naturalistas, ornitólogos o artistas, cuya pasión común es el litoral.

Recientemente, uno de nosotros (T. Peres) ha lanzado una encuesta dirigida a todos los voluntarios y miembros del proyecto ALeRT, con el objetivo de definir cuál es el comportamiento de nuestros voluntarios cuando realizan sus prospecciones litorales. La encuesta arroja unos resultados interesantes:

- El perfil principal de los voluntarios son varones con una media de edad entre 55 y 75 años, y con una gran experiencia en prospecciones del litoral.
- A nivel cronológico el interés principal es, en primer lugar, por yacimientos prehistóricos (Mesolítico, Neolítico) y, en segundo lugar, por yacimientos protohistóricos (edad del Hierro).
- Las prospecciones se suelen realizar de manera individual o por pareja, y las salidas son más frecuentes en la temporada de invierno, después de episodios de tormentas.
- El área habitual de prospección de cada voluntario suele ser su municipio. El radio de acción principal suele estar limitado a menos de 25 km del domicilio.
- La principal concentración de participantes en el proyecto ALeRT se sitúa en la costa noroeste y en la costa sureste de la región.

A partir de estos datos observamos que la gran mayoría de los voluntarios son personas jubiladas que, por lo tanto, disponen de más tiempo libre para hacer salidas. Esta disponibilidad de tiempo también permite que la monitorización sea más constante, llegando incluso a hacer seguimientos diarios o semanales de algunos yacimientos en peligro. A nivel espacial podemos observar cómo en determinadas zonas no disponemos, por el momento, de miembros activos, especialmente en la costa oeste y sur de la región **(Fig. 4)**. El objetivo más inmediato será, por tanto, corregir este problema sobre todo en el caso de la costa sur, muy sensible a los efectos climáticos. En resumen, estamos ante un público de edad elevada, con un gran conocimiento del territorio, cuya vinculación con su

[6] El Conservatorio del Litoral (*Conservatoire du Littoral*) es el organismo público encargado de la gestión y la preservación de los espacios naturales litorales. En estos momentos la delegación cuenta con 136 propiedades (6226 ha) repartidas por todo el territorio bretón, así como 122 agentes o guardas destinados a la protección de estos espacios.

[7] *Institut national de recherches archéologiques préventives*

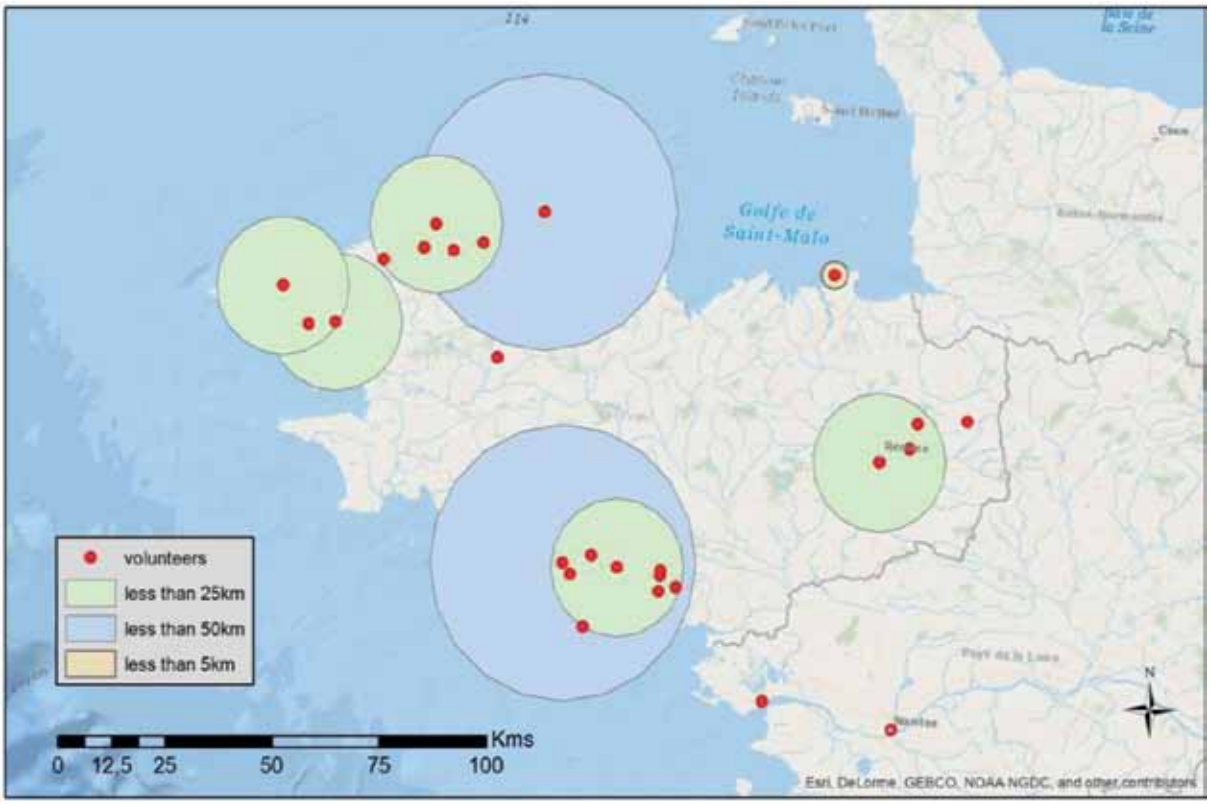


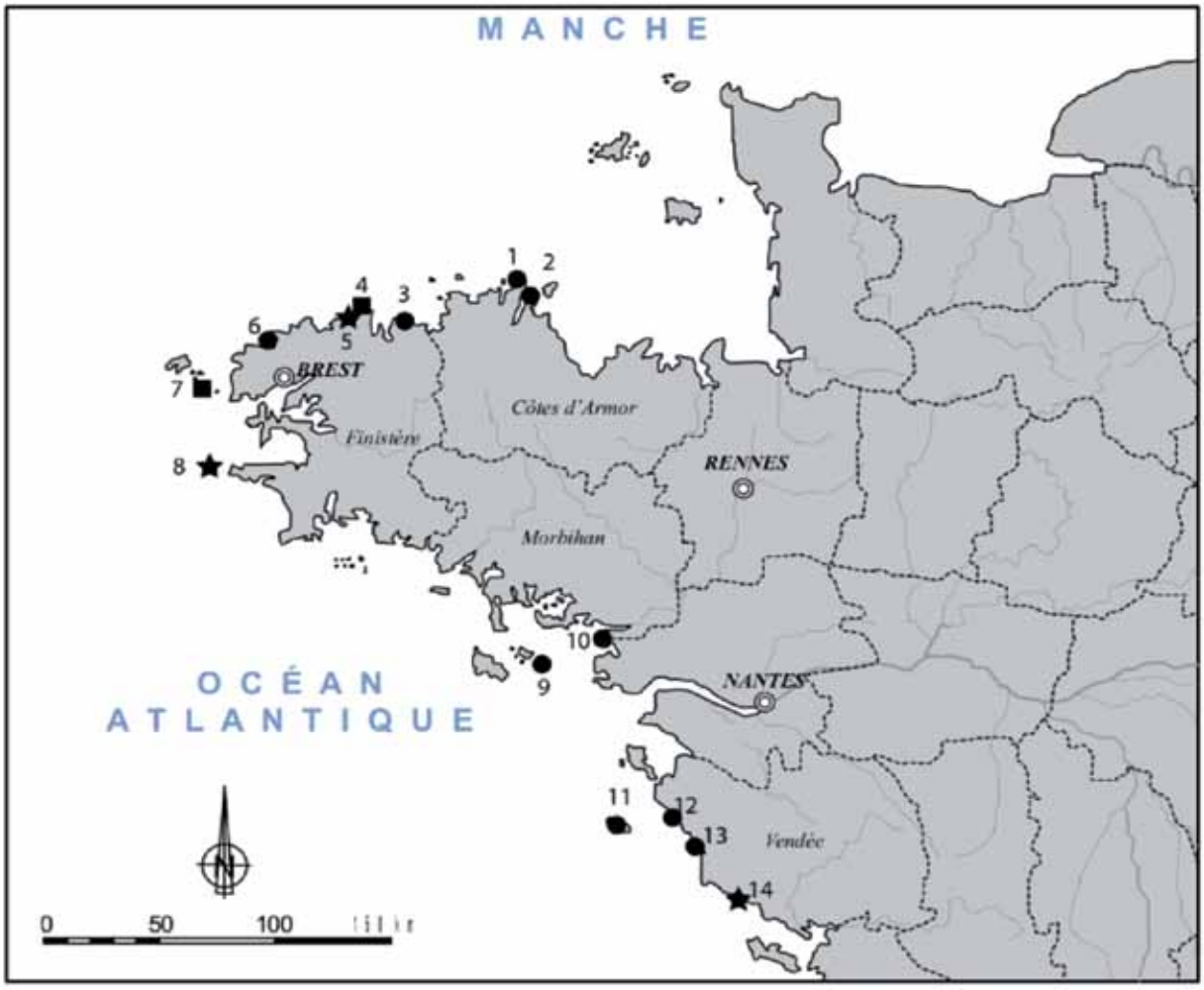
Fig. 4. *Mapa de distribución del ámbito de actuación de los miembros de la red ALeRT. Documentación: T. Perès.*

patrimonio es muy pasional y, en general, orgulloso de comunicar los nuevos hallazgos y sentirse partícipes de la protección del patrimonio. En cambio, la edad de los voluntarios es, por el momento, una desventaja a la hora de poner en marcha aplicaciones móviles, ya que la mayoría no están familiarizados con este tipo de tecnología.

Es por eso que los primeros resultados del uso de aplicaciones móviles para la monitorización de la erosión no son del todo satisfactorios. La utilización de los sistemas móviles ha sido durante el período 2014-2015 muy testimonial debido, por una parte, a la edad de los participantes y, por otra parte y más importante, por la escasa señal de red sobre el terreno en zonas alejadas de núcleos urbanos que impide enviar la información a la base de datos. Los problemas técnicos y la dificultad de utilización de la aplicación ha sido uno de los comentarios recurrentes por parte de algunos miembros. En estos momentos, la aplicación es objeto de mejoras técnicas a partir de las dificultades observadas y los esfuerzos se centran en estos momentos en hacerla más accesible y aumentar la formación en nuevas tecnologías a los miembros de la red ALeRT.

PERSPECTIVAS

La finalidad principal del proyecto es la de establecer una evaluación del estado del patrimonio arqueológico litoral, a través de la cual se pueden adaptar estrategias de intervención adaptadas en función de su estado de alteración y riesgo de destrucción. Este trabajo se ha iniciado durante el período 2014-2015, en el cual los episodios climáticos adversos han puesto en evidencia la importancia de la colaboración con los agentes del territorio que pueden alertar rápidamente de la vulnerabilidad del patrimonio.



Nombre del yacimiento:

1. Roc'h Louet (Pleubian)
2. Coalen (Lanmodez)
3. Saint-Jean-du-Doigt
4. Roc'h Santec (Santec)
5. Toul an Naouc'h (Plougoulm)
6. Île du Bec (Lampaul-Ploudalmézeau)
7. Île de Trielen (Le Conquet)
8. Île de Sein
9. Sterflant (Hoedic)
10. Lomer (Pénestin)
11. Île d'Yeu
12. La pointe de Grosse Terre (Saint-Hilaire-de-Riez)
13. La Garenne du Marais Girard (Brétignolles-sur-Mer)
14. La plage du Rocher (Longeville-sur-Mer)

Tipo de intervención a realizar:

★ *Documentación*

● *Monitorización/Seguimiento*

■ *Excavación*

Fig. 5. *Mapa de localización de las intervenciones programadas durante el período 2016-2018. Elaboración: Laurent Quesnel y Pau Olmos.*

Durante esta etapa era necesaria, por tanto, la creación de una red de observadores de la erosión del litoral y la vulnerabilidad del patrimonio, con el fin de homogeneizar la información de los diferentes prospectores y definir las estrategias de intervención en función del riesgo. En estos momentos esta red está formada por alrededor de 30 miembros activos repartidos por todo el territorio, a los que hay que sumar el conjunto de guardas del litoral. La perspectiva para el trienio 2016-2018 es la de la consolidación e integración de nuevos miembros en esta red de seguimiento, median-

te el aumento de la formación en nuevas tecnologías, la realización de campañas de información sistemáticas destinadas a las poblaciones litorales de la región, y la programación de campañas de prospecciones temáticas con el objetivo de dar a conocer diferentes aspectos del litoral, como las fortificaciones litorales de la edad del Hierro, la geomorfología o la explotación del litoral por parte de las comunidades Mesolíticas.

A partir de la intensa campaña de prospecciones litorales realizada especialmente en 2014, se ha identificado un conjunto de yacimientos arqueológicos que presentan un riesgo importante de destrucción, en los cuales se han realizado durante el 2015 unas primeras acciones de seguimiento de la vulnerabilidad, a fin de documentar científicamente los restos antes de que puedan ser gravemente alterados por la erosión.

Por el momento, se han seleccionado 14 yacimientos que van desde el Mesolítico hasta la época moderna **(Fig. 5)**. En función de la naturaleza del yacimiento y de su amenaza de destrucción las estrategias de intervención se centran principalmente en el seguimiento continuado de la evolución de las estructuras, y la documentación de todos los nuevos vestigios que aparezcan. Este método de monitorización es útil en aquellas zonas alejadas del continente y requieren, por tanto, de la presencia de arqueólogos profesionales y miembros de la red ALeRT, que hacen una documentación exhaustiva durante un largo período de tiempo. Actualmente está previsto realizar esta operación en la isla de Sein (Finisterre) y continuar los trabajos de documentación en la isla de Triélen (Finisterre) (DAIRE *et alii*, 2008).

En aquellos casos donde el yacimiento en riesgo se encuentra situado en un área protegida, como puede ser una reserva natural o un espacio de nidificación, el objetivo es además de la documentación gráfica y visual de los restos, la introducción de técnicas de prospección no agresivas que nos permitan realizar una caracterización y una monitorización precisa del yacimiento. De momento, gracias a la implicación de ingenieros y especialistas en reconstrucción 3D del CNPAO[8], hemos realizado una primera modelización 3D de los yacimientos de Sterflant (Isla de Hoëdic, Morbihan) y de la isla du Bec (Lampaul-Ploudalmézeau, Finisterre). Estos primeros modelos nos permiten disponer una imagen fija del yacimiento, la cual será comparada con las nuevas modelizaciones realizadas de forma regular, con el objetivo de disponer de una documentación precisa de la afectación de la erosión a lo largo de un período de tiempo determinado. Una metodología similar está siendo utilizada en dos estructuras megalíticas, una situada en la isla de Coalen (Lanmodez, Côtes-d'Armor) y otra en el litoral de Pénestin (Morbihan). En este caso, la monitorización de la erosión se realiza mediante la realización de un seguimiento fotogramétrico regular como parte de un proyecto europeo que integra además casos de estudio en Galicia (islote de Guidoiro Areoso, Pontevedra) e Inglaterra (Isles of Scilly, Cornwall) (LÓPEZ-ROMERO *et alii*, 2014; LÓPEZ-ROMERO *et alii*, 2016). A título experimental, en dos yacimientos con una importante sedimentación de origen eólico se han iniciado trabajos de prospección magnética (isla du Bec y playa de Plougasnou, Finisterre), que han permitido identificar bajo la arena una serie de estructuras de la edad del Hierro que serán objeto de un estudio en profundidad durante el próximo periodo.

Se ha priorizado y se priorizan, por tanto, las actuaciones de seguimiento de la vulnerabilidad ya sea mediante técnicas no agresivas (modelización 3D, fotogrametría, prospección magnética), o bien mediante prospecciones terrestres de documentación. La ventaja de este tipo de operaciones es que, por una parte, permiten realizar una documentación bastante completa de los vestigios en riesgo

[8] *Conservatoire Numérique du Patrimoine Archéologique de l'Ouest* de la Universidad de Rennes 1 (https://cnpao.univ-rennes1.fr/)

y, por otra parte, que pueden ser realizadas por un pequeño grupo de investigadores y miembros de la red ALeRT con un pequeño equipo de campo y, sobre todo, con un coste económico reducido.

Excepcionalmente, en aquellos sitios con un interés científico alto y un riesgo importante de erosión, se han realizado sondeos arqueológicos de comprobación. Estas actuaciones han sido posibles gracias a la creación por parte del Ministerio de Cultura francés de un fondo específico para financiar operaciones arqueológicas en yacimientos amenazados situados en la franja litoral. Este fondo ha permitido, por tanto, realizar campañas preventivas en aquellas zonas donde el riesgo de destrucción es muy elevado, y la configuración administrativa de la arqueología preventiva en Francia no permitía financiar este tipo de intervenciones. En nuestro caso, se han realizado intervenciones de diagnóstico en las islas de Triélen y Roc'h Santec (Finistère), que en el caso de esta segunda, con una ocupación continuada desde el Paleolítico Medio hasta el final de la edad del Hierro (s. I a.C.), conllevaran la realización de futuras campañas programadas.

CONCLUSIONES

Asistimos en este momento a un escenario global positivo, en el cual el patrimonio litoral es objeto de una atención particular. Comunidades de países muy diversos se están dando cuenta del peligro de destrucción del patrimonio arqueológico, cada vez más amenazado por la presión antrópica y por los efectos del cambio climático. Esta concienciación ciudadana ha comportado el aumento de la sensibilización de los agentes locales y, por extensión, la consideración de la existencia de un problema por parte de las diferentes autoridades a escala nacional y transnacional, lo que ha permitido financiar iniciativas de arqueología participativa, por parte tanto de organismos públicos como privados. En el caso francés, el problema está sobre la mesa y, la presión mediática y las campañas de concienciación han conseguido un primer paso importante, como es la financiación de operaciones preventivas en contexto litoral, aunque aún estamos lejos del desarrollo de una estrategia común, por parte de las diversas administraciones implicadas. De todas formas, hemos empezado modestamente a sentar las bases de una colaboración cada vez más frecuente entre arqueólogos y ciudadanía; asimismo, la existencia de proyectos similares en otras áreas tanto del litoral francés (proyecto LITAQ, Universidad de Burdeos), como del litoral atlántico europeo ponen en evidencia el potencial para crear programas de cooperación interregional e internacional y avanzar hacia estrategias comunes que permitan recuperar y poner en valor este frágil patrimonio.

BIBLIOGRAFÍA

ASHMORE, P. (1994): *Archaeology and the coastal zone. Toward a Historic Scotland Policy*. Historic Scotland, Edinburgh.

AYÁN VILA, X; LÓPEZ-ROMERO, E. (2014): "Unha Viaxe á Artabria: Prospección arqueolóxica da franxa litoral do Golfo Ártabro". En *El golfo Ártabro. Fragmentos de historia litoral y patrimonio*, Universidade da Coruña, 17-151.

BALLESTEROS-ARIAS, P.; GÜIMIL-FARIÑA, A.; LÓPEZ-ROMERO, E. (2013): *Estudo arqueolóxico do Parque Nacional Marítimo-Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia. Prospección superficial e vulnerabilidade*, Cadernos de Arqueoloxía e Patrimonio 33, Instituto de Ciencias del Patrimonio, Santiago de Compostela.

BARREAU, J. B. *et alii* (2013): "ALERT Mobile: managing coastal archaeological heritage in Western France". En *Digital Heritage International Congress*, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Marseille, 611-614.

BONSALL, J. (en prensa): "The men and women behind the MASC Project (Monitoring the Archaeology of Sligo's Coastline): engaging local stakeholder groups to monitor vulnerable coastal archaeology in Ireland". En *Public Archaeology and Climate Change*, Oxbow Book, Oxford.

COHEN, N. *et alii* (en prensa): "Community recording and monitoring of vulnerable sites in England". En *Public Archaeology and Climate Change*, Oxbow Book, Oxford.

DAIRE, M. Y. *et alii* (2008): "Suivi archéologique sur l'île de Triélen. Un site gaulois au péril de l'érosion", *Bretagne Vivante* 2008, 19.

DAIRE, M. Y.*et alii* (2012): "Coastal Changes and Cultural Heritage (1): Assessment of the Vulnerability of the Coastal Heritage in Western France", *Journal of Island and Coastal Archaeology* 7(2), 168-182.

DAWSON, T. (2013): "Erosion and coastal archaeology: Evaluating the threat and prioritising action". En *Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic Coasts. Proceedings of the Homer 2011 Conference* (British Archaeological Reports International series 2570), 77-83.

ERLANDSON, J. (2008): "Racing a Rising Tide: Global Warming, Rising Seas, and the Erosion of Human History", *Journal of Island and Coastal Archaeology* 3(2), 167-169.

LÓPEZ-ROMERO, E. *et alii* (2013): "Le projet ALERT: une analyse de la vulnérabilité du patrimoine cultural côtier dans l'Ouest de la France". En *Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic Coasts. Proceedings of the Homer 2011 Conference* (British Archaeological Reports International series 2570), 127-136.

LÓPEZ-ROMERO, E. *et alii* (2014): "The eSCOPES Project: preservation by record and monitoring at-risk coastal archaeological sites on the European Atlantic façade", *Antiquity (Project Gallery)* 088(339). http://antiquity.ac.uk/projgall/lopez-romero339/

LÓPEZ-ROMERO, E. *et alii* (2016). «Archaeology and coastal erosion: monitoring change through 3D digital techniques». En *The three dimensions of Archaeology*. UISPP XVII World Congress, Burgos (Spain), 1-7 Sep. 2014, 89-97.

LÓPEZ-ROMERO, E. *et alii*. (en prensa): "Engaging the public to rescue information from eroding and destroyed coastal archaeological sites: a crowdsourcing iniciative in NW Iberia". En *Public Archaeology and Climate Change*, Oxbow Book, Oxford.

OLMOS, P. *et alii* (2014): "De nouveaux outils d'observation et de gestion du patrimoine littoral de Bretagne". En *Coastal Risks: Hazards, Issues, Representations, Management. Proceedings of the Brest International Conference (3-4 July 2014)*, Brest 234-243.

POLLARD-BELSHEIM, A. *et alii* (2014): "The CARRA project: Developing tools to help heritage managers identify and respond to coastal hazard impacts on archaeological resources". En *Oceans: Where Challenge Becomes Opportunity*, Institute of Electrical and Electronics Engineers, St. John, 1-5.

SHI, B. *et alii* (2012): "Coastal Changes and Cultural Heritage (2): An Experiment in the Vilaine Estuary (Brittany, France)", *Journal of Island and Coastal Archaeology* 7 (2), 183-199.

UCOPress
Editorial Universidad de Córdoba

ISBN 978-8-499-27316-7