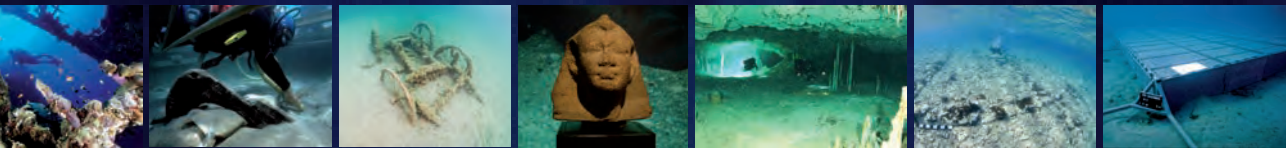


En este Manual se explican las treinta y seis Normas del Anexo de la Convención de 2001, titulado “Normas relativas a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático”. Estas Normas, que presentan un plan operativo de aplicación directa para actividades subacuáticas, se han convertido con los años en una referencia en el campo de la arqueología subacuática.

Además de explicar los principios éticos en que se basan las Normas, el Manual ofrece una serie de directrices sobre: el plan del proyecto; la labor preliminar; la formulación de los objetivos, metodología y técnicas del proyecto; la financiación y gestión del proyecto, el calendario; los requisitos en términos de competencia y cualificación; la conservación y gestión del yacimiento; los procedimientos de documentación; la seguridad; el medio ambiente; la elaboración de informes; la conservación de los archivos del proyecto; y la difusión.

Este manual ha sido aprobado por el Consejo Consultivo Científico y Técnico de la Convención de 2001 sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático



Para obtener más información sobre la labor de la UNESCO en el campo de la arqueología subacuática, véase www.unesco.org/es/underwater-cultural-heritage.



Manual para actividades dirigidas al Patrimonio Cultural Subacuático

Directrices para el Anexo de la Convención de la UNESCO de 2001



Edición a cargo de Thijs J. Maarleveld, Ulrike Guérin y Barbara Egger

Manual para actividades dirigidas al Patrimonio Cultural Subacuático



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



La protección del
patrimonio cultural
subacuático

Manual para actividades dirigidas al Patrimonio Cultural Subacuático

Directrices para el Anexo de la Convención
de la UNESCO de 2001

Edición a cargo de Thijs J. Maarleveld, Ulrike Guérin y Barbara Egger

UNESCO

Publicado en 2013 por la Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura
Place de Fontenoy 7, 75007 París, Francia.

© UNESCO 2013
Todos los derechos reservados
ISBN: 978-92-3-001124-6

Título original: **Manual for Activities directed at Underwater Cultural Heritage.**
Guidelines to the Annex of the UNESCO 2001 Convention.

Publicado en 2013 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la
Ciencia y la Cultura.

Aprobado por el Consejo Consultivo Científico y Técnico de la Convención

Autores: Eusebio Dizon, Barbara Egger, Dolores Elkin, Pilar Luna Erreguerena, Robert
Grenier, John Gribble, Ulrike Guérin, Emad Khalil, Martijn Manders, Thijs Maarleveld,
Jean-Bernard Memet, Jasen Mesić, Xavier Nieto Prieto, David Nutley, Iwona Pomian,
Della Scott-Ireton, Athena Trakadas y Robert Vecella.

Edición: Prof. Dr. Thijs Maarleveld, Dra. Ulrike Guérin, Barbara Egger
Supervisión científica: Prof. Dr. Thijs Maarleveld

Secretario de Redacción: Arturo Rey da Silva

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparece presentada la información en
esta publicación no implican juicio alguno por parte de la UNESCO acerca de la condición
jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del
trazado de sus fronteras o límites territoriales.

Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores; no representan
necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la organización.

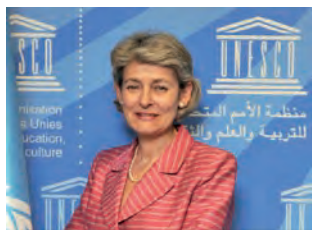
Fotografía de cubierta: © E. Trainito. Evaluación de un pecio del siglo III d.C. descubierto
en Baia Salinedda, Cerdeña, Italia.

Maquetación y Diseño gráfico: ATIG, S.L

Diseño de cubierta: ATIG, S.L.

Impresión: ATIG, S.L.

Impreso en España.



Con la entrada en vigor de la Convención de 2001 para la Protección de Patrimonio Cultural Subacuático la comunidad internacional dispone por fin de un conjunto completo de instrumentos normativos en el ámbito de la cultura. Las convenciones de la UNESCO abarcan por fin todos los aspectos fundamentales de nuestro patrimonio común, desde los sitios edificadas y naturales hasta las expresiones inmateriales y contemporáneas, pasando por la lucha contra el tráfico ilícito y la protección de los bienes culturales en caso de conflicto armado. Estas convenciones, concebidas para complementarse, constituyen en conjunto un instrumento poderoso para la salvaguardia de la diversidad cultural que hoy se considera crucial para el desarrollo sostenible de cualquier sociedad.

La Convención de 2001 se ocupa de una parte del patrimonio cultural mundial que a menudo se pasa por alto: los pecios de navíos naufragados, las ciudades sumergidas, las cuevas inundadas y otros vestigios subacuáticos de gran valor cultural o histórico para la humanidad. Este nuevo instrumento jurídico se ha elaborado para dispensar a estos tesoros subacuáticos la misma protección universal que se dispensa al patrimonio terrestre. Otro de sus objetivos fundamentales es el de facilitar la cooperación entre naciones, un requisito indispensable para la salvaguardia adecuada del patrimonio subacuático. Fomentando y encauzando de este modo la práctica responsable y sostenible de la arqueología subacuática, la UNESCO espera poner freno al deterioro del patrimonio causado por la intrusión humana y el saqueo con vistas a preservar este patrimonio insustituible para las generaciones venideras.

En el decenio transcurrido desde su adopción, la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático y su Anexo se han ganado el reconocimiento mundial y se han convertido en el instrumento de referencia en el ámbito de la salvaguardia de sitios arqueológicos sumergidos, lo que constituye una satisfacción y una fuente de aliento para la UNESCO y para quienes dedican sus esfuerzos a la protección de este patrimonio.

Este manual se ha concebido para ayudar a los especialistas y las autoridades competentes a entender las “Normas concernientes a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático” del Anexo de la Convención y facilitar su puesta en práctica. En su elaboración la UNESCO ha contado con la ayuda inestimable de un equipo de arqueólogos de renombre a los que deseamos agradecerles aquí su esfuerzo y dedicación. Espero sinceramente que esta nueva publicación de la UNESCO se traduzca en una implantación más amplia y eficaz de la Convención de 2001.

Irina Bokova
Directora General de la UNESCO

Este *Manual* es el resultado del esfuerzo por establecer una serie actualizada de principios de gestión y protección de yacimientos arqueológicos sumergidos conforme a la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático de 2001 de la UNESCO. Se ha concebido como material de referencia para gestores de yacimientos y otras partes interesadas en la protección del patrimonio cultural subacuático, y para los responsables de cursos de formación en arqueología subacuática.

El Manual amplía e ilustra las treinta y seis Normas concernientes a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático recogidas en el Anexo de la Convención y aprobadas unánimemente por los miembros del Consejo Consultivo Científico y Técnico de la Convención en mayo de 2011.

La UNESCO desea expresar su agradecimiento al Reino de Noruega por su generosa aportación y a Thijs Maarleveld, Profesor de Arqueología Marítima y Presidente del Comité Internacional para el Patrimonio Cultural Subacuático (ICOMOS), por su inestimable labor de supervisión, así como a los dieciocho arqueólogos internacionales y los miembros del equipo editorial que han colaborado a hacer este proyecto realidad.

Francesco Bandarin
Subdirector General de Cultura

| | |
|--|------------|
| CONTEXTO JURÍDICO | 15 |
| I. PRINCIPIOS GENERALES | 19 |
| Conservación <i>in situ</i> como primera opción (Norma 1) | 20 |
| Explotación comercial (Norma 2) | 29 |
| Limitación del impacto (Normas 3 y 4) | 37 |
| Restos humanos y sitios venerados (Norma 5) | 42 |
| Reglamentación obligada (Norma 6) | 47 |
| Compartir por principio (Norma 7) | 49 |
| Cooperación internacional (Norma 8) | 56 |
| II. PLAN DEL PROYECTO | 61 |
| Objeto, propuesta y disponibilidad del plan del proyecto (Norma 9) | 61 |
| Desarrollo y evaluación del proyecto (Norma 10) | 64 |
| Seguimiento y adaptación del plan del proyecto (Normas 11 y 12) | 74 |
| Plan del proyecto en caso de emergencia (Norma 13) | 75 |
| III. LABOR PRELIMINAR | 79 |
| Evaluación del yacimiento (Norma 14) | 81 |
| Estudios previos (Norma 15) | 90 |
| Inventariado del patrimonio cultural subacuático | 100 |
| IV. OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y TÉCNICAS | 111 |
| Ajuste de los objetivos a la metodología y las técnicas (Norma 16) | 111 |
| Métodos y técnicas de trabajo | 113 |
| V. FINANCIACIÓN | 127 |
| Planificación financiera (Norma 17) | 127 |
| Recaudación de fondos (Norma 18) | 136 |
| Planificación de emergencia (Norma 19) | 146 |
| VI. DURACIÓN DEL PROYECTO – CALENDARIO | 151 |
| Calendario del proyecto (Norma 20) | 151 |
| Duración del proyecto | 155 |
| Planificación de emergencia (Norma 21) | 160 |
| VII. COMPETENCIA Y CUALIFICACIÓN | 163 |
| Arqueólogos subacuáticos (Norma 22) | 163 |
| Personal del proyecto (Norma 23) | 172 |
| Garantizar el disfrute público del patrimonio | 175 |
| VIII. CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL YACIMIENTO | 179 |
| Conservación (Norma 24) | 179 |
| Gestión del yacimiento (Norma 25) | 201 |

| | |
|---|------------|
| IX. DOCUMENTACIÓN | 223 |
| Programa de documentación (Normas 26 y 27) | 224 |
| Técnicas de documentación | 228 |
| Observaciones <i>in situ</i> | 232 |
| X. SEGURIDAD | 239 |
| Plan de buceo del proyecto (Norma 28) | 240 |
| XI. MEDIO AMBIENTE | 257 |
| Política medioambiental (Norma 29) | 257 |
| Vida marina, sitios arqueológicos, gestión del patrimonio y política medioambiental | 259 |
| El impacto de la pesca y otras actividades marítimas sobre el patrimonio cultural subacuático | 267 |
| XII. INFORMES | 273 |
| Consideraciones generales relativas a los informes (Norma 30) | 273 |
| Estructura de los informes (Norma 31) | 277 |
| Normas de redacción de informes | 285 |
| XIII. CONSERVACIÓN DE LOS ARCHIVOS DEL PROYECTO | 289 |
| Consideraciones generales sobre los archivos del proyecto (Norma 32) | 289 |
| Contenido de los archivos del proyecto (Norma 33) | 292 |
| Directrices de gestión de los archivos (Norma 34) | 295 |
| Acceso público y profesional | 302 |
| XIV. DIFUSIÓN | 305 |
| Información al público (Norma 35) | 305 |
| Síntesis final (Norma 36) | 314 |
| NORMAS | 319 |
| BIBLIOGRAFÍA | 323 |
| AUTORES | 341 |



▲ © UNESCO. Sede de la UNESCO en París, Francia

Las “**Normas concernientes a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático**” reúnen una serie de principios prácticos y directrices éticas para el trabajo arqueológico. Las *Normas* regulan la preparación de un proyecto arqueológico, la competencia y cualificación de los profesionales que participan en él, su financiación y su documentación.

Estas 36 *Normas* establecen pautas de gestión responsable del patrimonio sumergido en aguas marítimas, fluviales o lacustres, proponen un plan operativo de aplicación directa y constituyen un documento de referencia básico en el ámbito de la arqueología subacuática.

Las *Normas* forman parte de un instrumento jurídico más general, la *Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático de la UNESCO (2001)*, que confiere a las *Normas* su estatus jurídico. Todo Estado que ratifique la *Convención*¹ se compromete asimismo a observar estas *Normas*. Los Estados que no sean parte de la *Convención* también pueden manifestar su adhesión a las *Normas* y adoptarlas en calidad de recomendaciones.

Historia de las Normas

Desde 1956 se venía aplicando a los yacimientos subacuáticos situados en aguas territoriales la “Recomendación que define los Principios Internacionales que deberían aplicarse a las Excavaciones Arqueológicas” de la UNESCO. Sin embargo, hacía falta proteger cuanto antes el patrimonio localizado en aguas internacionales mediante un instrumento jurídico más general. El Consejo de Europa llevaba estudiando el problema desde 1976, pero hubo que esperar hasta 1994 para que la Asociación de Derecho Internacional (ILA) aprobara en Buenos Aires el primer borrador de la Convención

¹ El estatus de ratificación puede consultarse en www.unesco.org/new/es/culture/themes/underwater-cultural-heritage.

sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático. Dos años más tarde el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) se reunió en Sofía y adoptó la “Carta Internacional sobre la Protección y la Gestión del Patrimonio Cultural Subacuático”.

Sin embargo, el borrador de la Convención de la ILA y la Carta del ICOMOS no tenían carácter vinculante y sólo tuvieron una influencia indirecta sobre las legislaciones nacionales. La ILA y el ICOMOS son asociaciones profesionales y no organismos intergubernamentales, con lo que ninguno de los dos textos estaba abierto a la adhesión de los Estados.

Consciente de que era precisa una solución urgente, la UNESCO asumió la responsabilidad de crear un instrumento jurídico vinculante basado en el borrador de la Convención de la ILA y la Carta del ICOMOS. En su 29ª sesión, la Conferencia General de la UNESCO decidió que era preciso elaborar una convención internacional y convocó para ello a un grupo de expertos gubernamentales. Entre 1998 y 2001 estos expertos elaboraron la *Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático*, que fue finalmente adoptada y pasó a integrar el cuerpo de convenciones de la UNESCO dirigidas a la salvaguardia del patrimonio cultural. Los principios recogidos en la Carta del ICOMOS se incluyeron en el *Anexo de la Convención*.

La *Convención* capacita a los Estados para proteger y conservar de forma eficaz el patrimonio cultural subacuático, al que dispensa la misma protección universal que se dispensa al patrimonio cultural terrestre.

UNESCO

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es un organismo especializado de las Naciones Unidas. Cuenta con 193 Estados Miembros y seis Miembros Asociados. La protección del patrimonio cultural forma parte del mandato de la UNESCO. Para ello se vale, entre otras cosas, de la elaboración de instrumentos normativos y, en particular, de Convenciones que los Estados Miembros se comprometen a observar.

La Convención de 2001

Una Convención es un acuerdo por escrito entre Estados regulado por el derecho internacional, que establece compromisos jurídicos vinculantes para las Partes.

La Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático fue elaborada a lo largo de varias reuniones de especialistas internacionales y aprobada en 2001, en la 31ª sesión de la Conferencia General de la UNESCO. Está abierta a la ratificación de todos los Estados y de algunos territorios. No regula la propiedad del patrimonio sumergido pero garantiza su salvaguardia.

Ratificación

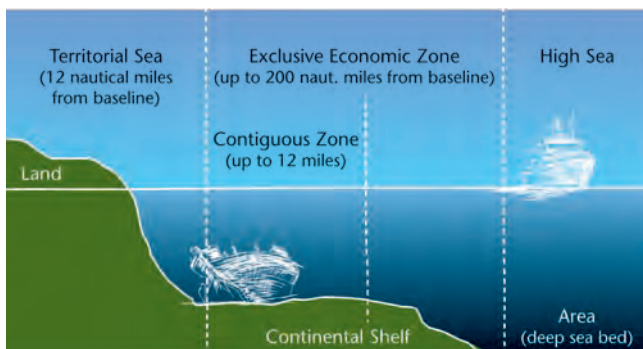
Se da cada vez que un Estado que desea participar manifiesta su compromiso con la Convención a escala internacional y se convierte en Estado Parte. Los Estados Partes deben armonizar su legislación nacional con la Convención y garantizar su cumplimiento. En algunos casos, cuando un gran número de Estados ratifica una convención, sus normas pueden pasar a formar parte del derecho consuetudinario y vincular a Estados que no sean parte, a menos que se opongan expresamente.

► © C. Lund / UNESCO. Esquema de las distintas zonas marítimas según la UNCLOS.

La Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar (UNCLOS) establece los límites de las distintas zonas marítimas a partir de una línea de base, así como los derechos y deberes de sus Estados Parte conforme a esta división. En la imagen se muestra un esquema de las zonas reglamentadas en la UNCLOS.

La UNCLOS es uno de los tratados internacionales más importantes para la reglamentación del derecho del mar. Los Estados Parte de esta Convención son más de 150. Una de sus disposiciones más significativas es la reglamentación de los derechos de soberanía y jurisdicción en el mar y la definición de las zonas marítimas.

La Convención de 2001 no fue concebida para enmendar los reglamentos de la UNCLOS ni ninguna otra norma del derecho internacional (Art. 3 de la Convención de 2001), y no modifica esta división de las zonas marítimas. Los Estados que no son parte de la UNCLOS pueden regirse conforme a otras divisiones de las zonas marítimas.

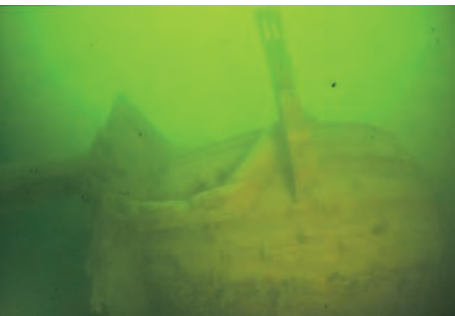


Aunque durante el proceso de elaboración de la *Convención* muchos temas suscitaron discusiones de gran complejidad (en especial, aquellos que concernían al Derecho del Mar), una parte del borrador obtuvo la adhesión prácticamente inmediata y unánime de los representantes gubernamentales: las “Normas concernientes a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático” recogidas en el *Anexo* de la *Convención*. Estas *Normas*, que recogen los principios éticos y profesionales de la arqueología subacuática, se han convertido en una referencia fundamental para la disciplina.

► © UNESCO. Sede de la UNESCO en París, Francia. Reunión de representantes de los Estados Miembros de la UNESCO durante la Conferencia General.



I. Principios Generales



▲ © Jukka Nurminen, Abyss Art Oy. Pecio del navío holandés *Vrouw Maria*, Nagu, Finlandia. En 1999 fue descubierto el pecio del *Vrouw Maria* a 41 metros de profundidad, entre las islas costeras de Finlandia. La historia del naufragio de este mercante holandés, que se hundió de camino a Rusia en 1771 con un cargamento de obras de arte destinadas a la zarina rusa Catalina la Grande, era bien conocida, con lo que las autoridades competentes finlandesas se vieron presionadas para poner en marcha inmediatamente una operación para explorar el cargamento. Una operación de esta clase habría puesto en peligro la integridad del yacimiento, sin embargo, pues ni siquiera se había evaluado el estado de conservación del casco. A pesar de la presión, la Junta Nacional de Antigüedades decidió proceder con cautela. El pecio fue declarado patrimonio protegido y poco a poco se fueron obteniendo más imágenes, información y datos ambientales del yacimiento. Optar por la protección in situ como primera e inmediata opción es el planteamiento más prudente, pues de este modo el resto de opciones siguen siendo viables y aún es posible realizar cualquier otro proyecto de investigación y visualización bien planteado.

Las 36 *Normas* del *Anexo* son un conjunto coherente de “*normas concernientes a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático*”. Aunque tratan aspectos diversos, deben tomarse en conjunto, puesto que algunas de ellas pueden ser de difícil comprensión por separado. Por otra parte, deben interpretarse en el contexto general de la protección y gestión del patrimonio, ya que, incluso en conjunto, se ocupan únicamente de una parte específica de esta esfera de actividades: las dirigidas al patrimonio cultural subacuático. Las *Normas* recogen los diversos propósitos, enfoques, finalidades y objetivos de estas actividades, en aquellos casos en que se considera lícito intervenir de algún modo en la gestión del patrimonio, sea éste subacuático o terrestre.

Las políticas de gestión del patrimonio suelen asociarse al patrimonio terrestre, pero la gestión del patrimonio responde a principios generales que son válidos para cualquier clase de patrimonio cultural, independientemente de su ubicación. Muchos estados cuentan desde hace tiempo con políticas y reglamentaciones para la protección y la gestión del patrimonio inmueble y arqueológico. En todo el mundo estas iniciativas de larga tradición se han traducido en un consenso generalizado sobre el valor del patrimonio y la prevención de su abuso. Las *Normas* del *Anexo* se corresponden con este consenso y se rigen por estos principios mundialmente aceptados.

La estructura del manual permite abordar cada *Norma* por separado sin perder de vista el conjunto. Los fundamentos se exponen en el primer grupo de *Normas* del *Anexo* (*Normas 1 a 8*) pero, como es natural, estos principios fundamentales que rigen la gestión del patrimonio, la cooperación entre las partes interesadas, la investigación, la planificación y el desarrollo aparecerán con frecuencia a lo largo del *Manual*. También se harán constantes referencias al contexto general de la protección y gestión del patrimonio, así como a las tendencias de cambio en la sociedad. Es en este contexto general donde cada una de las *Normas* cobra verdadero sentido.

Conservación *in situ* como primera opción

Norma 1. *La conservación in situ será considerada la opción prioritaria para proteger el patrimonio cultural subacuático. En consecuencia, las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se autorizarán únicamente si se realizan de una manera compatible con su protección y, a reserva de esa condición, podrán autorizarse cuando constituyan una contribución significativa a la protección, el conocimiento o el realce de ese patrimonio.*

La primera frase de la *Norma 1*, “La conservación *in situ* será considerada la opción prioritaria para proteger el patrimonio cultural subacuático”, es el alma de la *Norma*. El valor que se le confiere a la conservación *in situ* en la *Convención* y en su *Anexo* se basa en el reconocimiento de la importancia que tiene la interacción entre el yacimiento, su historia y su contexto. Es la frase más significativa del *Anexo* y a buen seguro que la más discutida y la peor entendida de todas, especialmente en el ámbito de la exploración subacuática. Alimentan el malentendido aquellos que no toleran ninguna regulación que menoscabe sus intereses y defienden que *la arqueología consiste en encontrar cosas, con lo que sería absurdo exigir que las cosas se queden donde están*. Es cierto que la arqueología, como cualquier otra ciencia, consiste en la búsqueda del conocimiento, y que alcanzar este conocimiento pasa por encontrar ciertos objetos. Esta imagen generalizada, evidente simplificación del proceso de investigación científica del que forma parte la arqueología, no es falsa *per se*. Sin embargo, encontrar cosas “sobre el terreno” no es una iniciativa aislada, y este hecho es fundamental para la organización de la investigación arqueológica.

Autorización de actividades

La segunda parte de la *Norma 1* establece que “las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se autorizarán...” y recalca dos puntos esenciales. Por un lado, implica que la entidad encargada de autorizar las actividades debe tener tan presente la opción prioritaria como la entidad que las lleve a cabo. Pero sobre todo



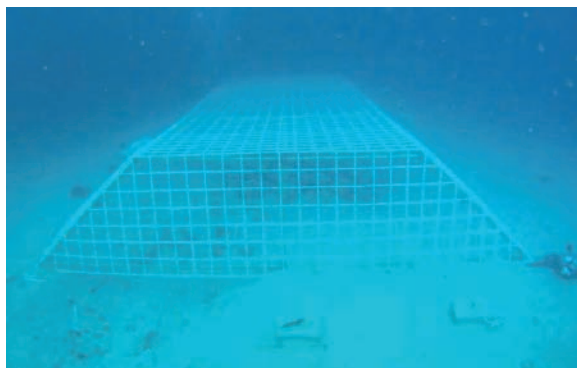
▲ © INAH / SAS. Ancla antigua en Banco Chinchorro, Quintana Roo, México.

Situado a unos 30 km de la costa, el atolón de Banco Chinchorro es un arrecife de una extensión aproximada de 800 km², donde se han descubierto los vestigios de al menos 18 navíos naufragados entre los siglos XVII y XIX.

Ya en tiempos coloniales el arrecife era conocido y temido entre los marineros, pues la ruta que enlazaba Cartagena (Colombia) con España a través de La Habana (Cuba) obligaba a los barcos a bordearlo. El gobierno mexicano ha declarado Banco Chinchorro reserva natural marina y arqueológica, con lo que los yacimientos arqueológicos que alberga están protegidos y se conservan *in situ*.

La conservación *in situ* es la primera opción, pues:

- el yacimiento de un suceso histórico es parte de su autenticidad,
- el contexto determina la importancia,
- el patrimonio es finito.



▲ © Fotodocumentación del Instituto Croata de Conservación. Jaula protectora trapezoidal en Rab Rt Sorinj, cabo septentrional de la isla de Rab, Croacia.

En Croacia, la protección del patrimonio cultural subacuático comenzó a plantearse seriamente en los años sesenta, cuando se hizo patente el peligro de saqueo y destrucción que corrían muchos yacimientos arqueológicos subacuáticos y la necesidad de promulgar leyes para protegerlos. Desde entonces se han obtenido en Croacia muchos y muy buenos resultados en el campo de la exploración y la protección de los yacimientos arqueológicos subacuáticos. Hasta la fecha se han registrado más de 400 yacimientos de todas las épocas. Pueden visitarse alrededor de 80, algunos de ellos con guías especializados. Se ha prestado particular atención a la conservación de los yacimientos más amenazados, que se protegen. En el Registro Croata de Objetos Culturales figuran centenares de yacimientos arqueológicos subacuáticos, que cuentan con protección jurídica y cuidados especiales. Ocho de estos yacimientos se han cubierto con jaulas protectoras de acero, que permiten a los visitantes admirarlos pero les impiden dañarlos.

recalca que cualquier actividad prevista debe contar con la autorización de las autoridades competentes establecidas según el *Artículo 22* de la *Convención*. Esta alusión, bien clara, sitúa las actividades dirigidas a yacimientos arqueológicos subacuáticos en la esfera del dominio público. Las decisiones relativas a cualquier actividad dirigida al patrimonio son de dominio público, puesto que el patrimonio posee un valor excepcional para la humanidad, y corresponde a las autoridades competentes

examinar y sopesar estas decisiones. Las autoridades competentes garantizan de este modo que cualquier actividad se lleva a cabo únicamente cuando constituye una contribución significativa a la protección, el conocimiento o el realce del patrimonio cultural subacuático, y exigen que la actividad propuesta cumpla los requisitos de calidad pertinentes. El papel de las autoridades competentes cobra aún más importancia cuando entre las actividades propuestas se incluye la excavación del yacimiento.

Propósito de las actividades

La existencia de muchos yacimientos se desconoce o se ha desconocido durante mucho tiempo por la sencilla razón de que están o estaban cubiertos de tierra, agua o ambos. Obviamente, el patrimonio recién descubierto sólo puede valorarse y estudiarse mediante la investigación y la exploración arqueológica. La arqueología es una ciencia que avanza mediante un proceso constante de ensayo y error, como muchos otros campos de investigación. La parte final de la *Norma 1* estipula que las actividades *“podrán autorizarse cuando constituyan una contribución significativa a la protección, el conocimiento o el realce de ese patrimonio.”* Hoy se acepta que la excavación debe evitarse a menos que responda a una buena razón, pero este principio crucial no era tan evidente cuando la arqueología inició su andadura hace un siglo o dos.

La excavación no es sólo la actividad característica de un arqueólogo en la imagería popular; es también la más radical que puede llevar a cabo cuando se dirige al patrimonio cultural. Si se considera detenidamente y se



◀ © BAR / FPAN. Placa de bronce del Parque Arqueológico Subacuático del *Half Moon* en Miami, Florida, Estados Unidos. En 1987 el estado de Florida comenzó a implantar un sistema de parques subacuáticos de pecios y otros yacimientos históricos. Los pecios se han convertido en una popular atracción para buceadores que desean conocer de primera mano la historia de Florida. Aparte de su interés arqueológico, albergan una vida marina exuberante que hace de ellos verdaderos museos vivientes bajo el agua. Cada yacimiento se explica en su placa subacuática correspondiente. En las tiendas de buceo locales se pueden encontrar folletos informativos y guías subacuáticas plastificadas. Los parques están abiertos al público todo el año y son gratuitos. De momento hay once parques, pero se están habilitando otros. También se puede disfrutar de ellos en la página www.museumsinthesea.com, donde pueden descargarse vídeos de cada pecio y de la vida marina que lo rodea, así como de la historia del navío.

integra en un contexto más amplio de investigación y temas de estudio, la excavación puede ser un proceso muy creativo y servir para conocer mejor las sociedades de otro tiempo y elucidar ciertos aspectos del pasado. Pero es también una actividad destructiva. Al tiempo que documenta y relaciona los testimonios que va desenterrando, destruye la coherencia y el contexto del yacimiento. Por un lado hace más accesible el patrimonio de un yacimiento y por el otro compromete en mayor o menor medida su autenticidad, la cualidad del yacimiento que más se aprecia a la hora de visitarlo, admirarlo, identificarse con él o vincularlo al pasado que representa. La excavación no puede prescindir de la investigación. En las excavaciones científicas también se pasan por alto testimonios cuya importancia escapa a la atención del excavador. Así pues, la excavación debe integrarse en un contexto general de temas de investigación con los que el equipo esté absolutamente familiarizado. Una excavación hecha a la ligera no se puede deshacer, ni pueden corregirse sus conclusiones cuando los testimonios originales han sido destruidos.

Ámbito de intervención

Los sitios patrimoniales no son un bien inagotable. Los vestigios arqueológicos son limitados y a medida que avanza la investigación conviene considerar detenidamente cuál es el planteamiento estratégico más conveniente: explorar un yacimiento ahora o conservarlo para su futura exploración y estudio. El futuro nos reserva avances tecnológicos inimaginables que podrían traducirse en métodos más avanzados para analizar vestigios, que a su vez podrían ser muy útiles para la arqueología. Y aún más importancia puede tener la evolución de las



▲ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Pecio fenicio del Mazarrón II cerca de Cartagena, España. En aguas españolas del Mediterráneo, en la Bahía de Mazarrón, cercana a Cartagena, se descubrieron los vestigios de madera de dos embarcaciones de cultura fenicia del siglo VII a. C., que están proporcionando mucha información sobre las artes de construcción naval fenicias. Los vestigios del Mazarrón I se exponen en el Museo ARQUA de Cartagena, mientras que los del Mazarrón II se conservan *in situ*. Estas embarcaciones son cruciales para entender la colonización fenicia y la forma en que este pueblo surcó el Mediterráneo. Su estudio ha revelado que los fenicios calafateaban las tracas del casco con un sistema de espigas y mortajas que conferían a sus barcos más solidez que los contruidos hasta entonces, cuyas cuadernas iban cosidas al casco. El equipo de investigación halló en los pecios un ancla de madera rellena de plomo (probablemente una invención fenicia). También encontraron nudos de cuerda fenicios, ánforas que empleaban para almacenar las mercancías con las que comerciaban, y molinos para moler el trigo. En su parte interior, el casco de los barcos estaba recubierto de abarrote (la versión fenicia del plástico de burbujas) para proteger la mercancía y evitar que los lingotes de plomo se desplazaran y dañarán el casco.

cuestiones científicas planteadas por la investigación, que va progresando sobre nuestro conocimiento previo. Para responder a las cuestiones que surgirán en el futuro como resultado de este proceso científico creativo, es esencial que al menos una parte escogida de estos yacimientos permanezca intacta y apta para la exploración. Puesto que los bienes patrimoniales son finitos y constituyen la única fuente de información arqueológica contextualizada, al planificar la investigación es precisa una elección cuidadosa y sopesada de sus objetivos. Lo ideal sería reservar para su estudio futuro una selección de todas las clases de yacimiento arqueológico imaginables. Estas consideraciones deben tenerse muy presentes para emplear nuestra capacidad actual de investigación de modo realista y distribuir eficazmente los fondos de investigación. Además, puesto que las obras de planificación territorial, desarrollo y urbanización brindan a los investigadores incontables oportunidades para practicar la arqueología en un contexto en que la excavación es la mejor opción, hoy la norma tácita es tratar de preservar cualquier vestigio arqueológico para su futuro estudio y disfrute en lugar de explotarlo y perturbarlo en cuanto se presenta la ocasión. Por todas estas razones hoy lo habitual y aceptado es adoptar un planteamiento prudente y dar prioridad a la conservación *in situ*, que es *preferible* a la recuperación de objetos y a la excavación total o parcial del yacimiento.

La investigación no es, en todo caso, la única razón por la que preocuparse del patrimonio cultural. La investigación realiza el significado del patrimonio, pero el interés de éste va más allá de la comunidad científica. Como se comenta en el *Capítulo XIV*, suele ser el público en general, compuesto de partes interesadas no dedicadas a la investigación, el que asigna valor al patrimonio al identificarse con sus vestigios. Es en su valor simbólico donde reside su atractivo.

Autenticidad y contexto

La consideración que merece la conservación *in situ* en la *Convención* y su *Anexo* responde a la importancia que tiene la interrelación entre el yacimiento, su historia y su contexto. La autenticidad y el contexto son, pues, los principales argumentos a favor de la conservación del patrimonio *in situ*. En lo que concierne a la investigación y a la comprensión de un yacimiento, es evidente que su contexto y su entorno suministran claves de interpretación y datos indispensables. La autenticidad y el



contexto son primordiales para disfrutar del patrimonio y para estudiarlo.

La gestión del patrimonio cuida de éste para que el público en general pueda identificarse con los restos auténticos. El contexto y el entorno de estos restos son parte esencial de su autenticidad. Esto es válido para el patrimonio cultural subacuático o de cualquier otra clase. Aunque el lugar de un naufragio sea absolutamente fortuito, proporciona un contexto al hallazgo y determina su valor. El traslado masivo y destructivo del patrimonio a los museos enciclopédicos creados a partir del siglo XVIII es la prueba fehaciente de los efectos perjudiciales que tiene la alteración del contexto y las características originales de los restos. La preservación de la autenticidad y el contexto son, pues, argumentos de peso para conservar el patrimonio *in situ*.

Lecciones prácticas

Hay que aprender de las lecciones del pasado. La recuperación de restos sumergidos de gran valor, como los del *Vasa* o los del

Mary Rose, ha servido para avivar el interés y fomentar la apreciación del patrimonio cultural subacuático. Proyectos como estos parecen indicar que en última instancia esta clase de rescates sería la apropiada para la arqueología subacuática, al tiempo que ponen de relieve

- Promover la conservación *in situ* cuando y donde se pueda.
- Promover los proyectos de arqueología preventiva.

◀ © Deep Sea Productions.

Esculturas de un pecio del siglo XVII del Mar Báltico conservado *in situ*. Los vestigios de este mercante holandés se encontraron por casualidad en 2003 a unos 130 metros de profundidad. Este *fluyt* holandés, de incalculable valor histórico, yace directamente sobre el lecho marino con los mástiles arbolados, ofreciendo una oportunidad inmejorable para estudiar un barco típico de la flota dedicada al mayor y más rentable comercio europeo de su época. El gran coste de la conservación e investigación del pecio *in situ* obligó al equipo a determinar de antemano el ámbito preciso de la investigación, formular con detalle los temas de estudio y establecer las prioridades para amortizar el costoso tiempo de investigación a tanta profundidad y obtener información histórica relevante y valiosa. La investigación arqueológica de un barco prácticamente intacto a 130 metros de profundidad requería nuevas soluciones técnicas y una metodología subacuática avanzada, pues el pecio no podía excavar-se o sacarse a flote fácilmente. Así pues, la labor de documentación y muestreo se llevó a cabo desde la superficie con la ayuda de un vehículo de control remoto (*Remotely Operated Vehicle* o ROV) equipado con una ecosonda multihaz y cámaras de alta definición. También hubo que recoger muestras de madera y sedimento y recuperar un objeto (una gran escultura de madera) causando los menores daños posibles al material recuperado y su entorno. El pecio se conserva *in situ*, pero gracias a la elaboración de mapas detallados y a un modelo en 3D empleando técnicas no perjudiciales, los investigadores han podido reconstruir el exterior y el interior del barco y su entorno. Se cree que el lecho del Mar Báltico alberga cerca de 100.000 yacimientos de pecios y construcciones marítimas en buen estado de conservación. Hasta ahora la baja salinidad del agua los ha protegido del ataque de la broma marina (*Teredo navalis*), pero con el cambio climático parece que el molusco se está extendiendo por el Báltico.



▲ © J. Carpenter / Western Australian Museum. Un buceador traza un plano del *HMS Bounty*, Islas Pitcairn, Territorio de Ultramar del Reino Unido.

El *HMS Bounty* es célebre porque en él estalló uno de los motines más sonados de la historia de Gran Bretaña. Los amotinados quemaron el barco y lo hundieron cerca de la isla de Pitcairn. La isla fue colonizada en 1790 por los amotinados y sus acompañantes tahitianas, cuyos descendientes aún forman parte de la población de la isla. Así pues, es importante que la comunidad pueda identificarse con estos vestigios conservados en su entorno original.

El pecio del *Bounty* y los lugares de la isla donde los amotinados fundaron sus aldeas son valiosos por muchas otras razones. El pecio, pese a estar expuesto al fortísimo oleaje del océano y el saqueo de las últimas generaciones de isleños, ha proporcionado información valiosísima sobre lo que los amotinados se llevaron del barco, con lo que es posible saber de qué materiales disponían cuando se asentaron en la isla. Para la población de las Islas Pitcairn el pecio del *Bounty* fue durante muchos años una fuente insustituible de materiales de procedencia europea como cierres metálicos, cubiertas de cobre, cuerda, tela y madera.

Desde el punto de vista estructural, es un buen ejemplo de navío del siglo XVIII modificado para el transporte de especímenes botánicos.

los problemas asociados a la falta de recursos: las inversiones que han precisado estos proyectos no se pueden realizar todos los días. En todo caso, no es ésta la única razón por la que los proyectos de rescate no son necesariamente la mejor opción. La adecuación de una u otra opción depende en gran medida de las circunstancias específicas de cada yacimiento. Así pues, se acepta que en principio es recomendable adoptar un planteamiento prudente y dar prioridad a la conservación *in situ*, que es *preferible* a la recuperación de objetos y a la excavación total o parcial del yacimiento.

Es imposible conservar todos los yacimientos en su estado actual. El problema no reside únicamente en la escasez de fondos, la falta de recursos de las instituciones que velan por el patrimonio o la ausencia de arqueólogos cualificados: en el propio yacimiento existen procesos naturales y hay cambios en su entorno que pueden afectarlo y son inevitables. Puesto que no es posible conservar y gestionar todos los sitios arqueológicos, hay que tomar decisiones pragmáticas fundamentadas en una evaluación global previa que determine el valor arqueológico, histórico y artístico o estético de cada yacimiento. Las elecciones razonables, que tienen en cuenta la finitud de los bienes patrimoniales y la importancia de la autenticidad y el contexto, permiten conservar muchos yacimientos intactos para las generaciones venideras y las futuras hornadas de investigadores. En este sentido, hay que recalcar la importancia de la labor de inventariado del patrimonio.

Alternativas

La *Norma 1* estipula que la conservación *in situ* debe considerarse como primera opción y que al autorizar cualquier actividad se dará también prioridad a esta opción. Sin embargo, que sea la opción “prioritaria” no implica que sea la “única” o la “preferible”. En determinadas circunstancias, la excavación total o parcial del yacimiento puede ser necesaria y preferible por diversas razones. Estas razones pueden ser de orden externo, como en el caso de proyectos de desarrollo planificados en zonas que albergan yacimientos arqueológicos. Si se conocen bien, los yacimientos pueden considerarse a veces lo bastante valiosos para justificar su conservación *in situ* en procesos de ordenación territorial, pero es poco probable que así sea cuando la existencia o la importancia del

yacimiento se desconoce o sólo se intuye vagamente hasta que la obra se encuentra en una fase avanzada. Al igual que sucede con el patrimonio terrestre, los proyectos de arqueología preventiva asociados a obras marítimas o costeras son a la vez un desafío y una fuente inagotable de oportunidades para la investigación. Ciertas cuestiones fundamentales para la investigación pueden resolverse sin perturbar yacimientos que, de hecho, pueden preservarse *in situ*. Las limitaciones de tiempo asociadas a los proyectos arqueológicos preventivos exigen una planificación de la investigación ajustada y concisa. El coste de atenuación del impacto de las obras, incluida la investigación, suele incluirse en el coste total del proyecto, del que se considera una parte esencial. En muchos países (entre ellos los Estados Partes de la Convención Europea sobre la Protección del Patrimonio Arqueológico adoptada por el Consejo de Europa en 1992), todo esto está regulado por la ley. Pero aunque no lo esté, los costes implícitos de un proyecto de desarrollo para el conjunto de la sociedad deben justificarse durante su realización. Las obras marítimas y costeras suelen ser proyectos de gran envergadura y exigen decisiones políticas explícitas, que deben tener en cuenta los intereses de la sociedad y velar por su patrimonio.

Otra razón de orden externo que justifica la excavación es la de velar por su supervivencia en un entorno inestable cuya estabilización supondría un coste excesivo que hace inviable su conservación *in situ*.

La opción prioritaria no es necesariamente la opción preferible. Puede haber razones que desaconsejen la conservación *in situ*:

- 1) Factores externos que lo prohíben, y
- 2) Razones de peso que aconsejen la excavación total o parcial, cuando ésta constituya una contribución significativa:
 - a su conservación,
 - a su conocimiento o
 - a su realce.

Las razones aducidas para excavar deben ser convincentes. En general, serán más de una y de diverso orden. En casos excepcionales bastará con que la excavación aporte conocimiento.

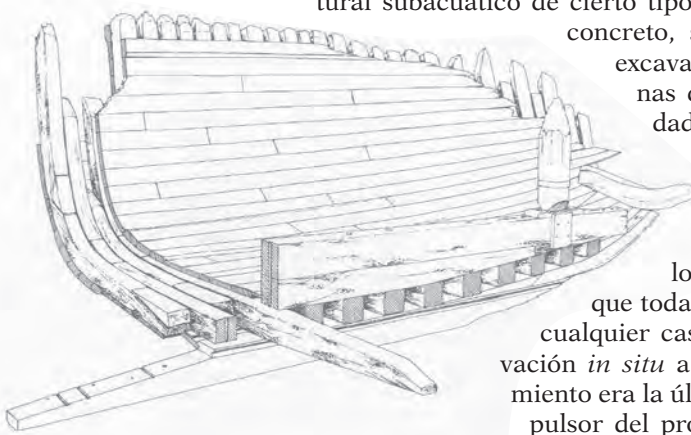


▲ © El Museo Vasa, Estocolmo, Suecia. El Museo Vasa, Estocolmo, Suecia. Cuando se rescató el Vasa, el público pudo admirar sus vestigios en una exposición temporal. En 1990 se inauguró el nuevo Museo Vasa y desde entonces acoge entre 730.000 y 1,2 millones de visitantes anuales, de los que sólo un 25% es de origen sueco. Se trata, pues, de uno de los museos más visitados de Suecia y un gran bien económico para la región de Estocolmo y el país entero. El éxito del museo y su transformación en símbolo nacional se debe en parte a un discurso potente, un excelente servicio de atención al visitante y una buena estrategia de marketing a largo plazo. A pesar del éxito de público, el museo no ha sido rentable ni lo será jamás. De hecho, hoy día un rescate tan complejo como el del Vasa no podría llevarse a cabo en Suecia. Los costes se considerarían desproporcionados con respecto a los beneficios científicos y culturales que pudiera aportar y demasiado alto el riesgo asociado a su conservación y a la construcción de un museo para albergarlo.

▼ © Thijs Maarleveld / Jon Adams.

Traslado de un barco carbonero del siglo XIX durante el proyecto de dragado de Slufter; Róterdam, Países Bajos.

En la planificación del proyecto de dragado de Slufter; en aguas del Mar del Norte cercanas a Róterdam, se incluyó un subproyecto de mitigación de daños arqueológicos. Aunque el presupuesto de este subproyecto era limitado y no superaba el 0,05% del total, se descubrieron 6 pecios históricos cuya antigüedad iba de la Edad Media al siglo XIX. Todos ellos tuvieron que trasladarse. En cada caso se elaboró previamente un protocolo de excavación particular. Hubo un pecio del siglo XVIII que fue estudiado a conciencia y desmantelado. El carbonero del siglo XIX de la imagen decidió extraerse en fragmentos tan grandes como fuera posible. Pese a la brusquedad de los métodos empleados para recuperar sus vestigios, una vez en tierra se sometió a un estudio detallado que suministró muchísima información nueva sobre la arquitectura naval de la costa oriental de Inglaterra a principios del siglo XIX.



A pesar de todas estas razones, la conservación *in situ* es siempre la primera opción, y así debe considerarla tanto el impulsor de un proyecto como el organismo que lo autoriza. Como es natural, los impulsores suelen abogar por la excavación y hacen gala de gran creatividad a la hora de encontrar y plantear justificaciones, exagerando a veces la magnitud de los riesgos a los que se expondría el yacimiento de conservarse *in situ*. A juicio del impulsor, casi siempre es aconsejable excavar un yacimiento. Por eso las razones de orden externo deben complementarse siempre con razones más sustantivas para excavar, como las que apunta la *Norma 1*. Según las circunstancias, puede haber razones de peso y urgencia para preferir la excavación total o parcial de un yacimiento a su conservación *in situ*.

La *Norma 1* menciona explícitamente tres razones que pueden justificar la autorización de actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático:

- que constituyan una contribución significativa a la protección del patrimonio,
- que constituyan una contribución significativa a su conocimiento, o
- que constituyan una contribución significativa a su realce.

Estas tres razones suelen estar entrelazadas, pero en determinadas circunstancias una sola de ellas puede bastar para emprender una actividad dirigida al patrimonio.

La historia de la arqueología subacuática brinda más de un ejemplo en que el interés por el patrimonio cultural subacuático de cierto tipo, periodo o región en concreto, surgió a raíz de una excavación ejemplar. Algunas de ellas fueron actividades bien planificadas; otras recordaban bochornosamente a las prácticas de los albores de la arqueología. La característica que todas tenían en común, en cualquier caso, era que la conservación *in situ* a largo plazo del yacimiento era la última prioridad del impulsor del proyecto, aunque en los

casos más afortunados éstos se iniciaron con el objetivo de la conservación a largo plazo en mente y se llevaron a cabo *“de una manera compatible con su protección”*, por citar la *Norma 1*. Lo irónico del caso es que el interés actual por el patrimonio cultural subacuático tal vez no sería el mismo de no haber sido por estas excavaciones iniciales que lo suscitaron y, en algunos casos, fueron de hecho ejemplares. En zonas menos exploradas y para otros tipos de patrimonio puede argumentarse con razón que las investigaciones destructivas ejemplares o las excavaciones modélicas pueden servir para concienciar al público y elaborar políticas bien planteadas, aunque con la tecnología actual los resultados requeridos pueden lograrse muy a menudo mediante técnicas de exploración inocuas.

En casos excepcionales, un excelente plan de investigación que trate de responder a cuestiones científicas pertinentes puede ser justificación suficiente para sacrificar un yacimiento estable y excavar. Aun así, la excavación nunca es la opción prioritaria y debe cumplir los requisitos más estrictos de un proyecto de arqueología moderno.

▼ © Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart. Empleo de materiales geotextiles para proteger un yacimiento prehistórico, Lago de Constanza, Alemania.

Para contrarrestar el efecto de la erosión y consolidar los vestigios arqueológicos de los yacimientos prehistóricos conservados en el lago Constanza se han desarrollado técnicas de gran eficacia. Después de probar con refuerzos rígidos y recubrimientos de sacos de arena, depósitos de arena y otros métodos similares, se decidió poner en práctica técnicas nuevas. Los depósitos de material geotextil cubierto de grava que se emplean desde hace unos años han dado muy buenos resultados. Los buceadores que supervisan el proceso se sirven de herramientas propias de la jardinería.



Explotación comercial

▼ © Dirección General de Bellas Artes, Secretaría de Cultura del Gobierno de España. Restitución del cargamento robado del pecio *Nuestra Señora de las Mercedes*. El 31 de Enero de 2011, Odyssey Marine Exploration Inc., una empresa americana que se decía la líder mundial de la exploración de barcos hundidos a gran profundidad, perdió un recurso contra la decisión del tribunal federal de los EEUU de restituir a las Autoridades Españolas 17 toneladas de monedas de oro y plata recuperadas bajo el nombre en clave "Black Swan" de la fragata española de guerra *Nuestra Señora de las Mercedes*, hundida bajo fuego inglés durante la batalla del Cabo Santa María, in 1804. Después de una intensa batalla naval que ha durado 5 años, Odyssey Marine Exploration tuvo que cumplir con la decisión del tribunal y restituir así el cargamento de la *Mercedes* a las Autoridades Españolas. La penalización de la compañía se ha tomado como un gran precedente en la lucha y defensa del patrimonio cultural subacuático. La Convención de la UNESCO para la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático prohíbe explícitamente el pillage y explotación comercial de yacimientos arqueológicos sumergidos.



Norma 2. *La explotación comercial de patrimonio cultural subacuático que tenga por fin la realización de transacciones, la especulación o su dispersión irremediable es absolutamente incompatible con una protección y gestión correctas de ese patrimonio. El patrimonio cultural subacuático no deberá ser objeto de transacciones ni de operaciones de venta, compra o trueque como bien comercial.*

No cabrá interpretar que esta norma prohíba:

a) la prestación de servicios arqueológicos profesionales o de servicios conexos necesarios cuya índole y finalidad sean plenamente conformes con la presente Convención, y tengan la autorización de las autoridades competentes;

b) el depósito de patrimonio cultural subacuático recuperado en el marco de un proyecto de investigación ejecutado de conformidad con esta Convención, siempre que dicho depósito no vulnere el interés científico o cultural, ni la integridad del material recuperado, ni dé lugar a su dispersión irremediable, esté de conformidad con lo dispuesto en las Normas 33 y 34 y tenga la autorización de las autoridades competentes.

La Norma 2 insta a respetar el interés público a través de una gestión adecuada del patrimonio cultural común. Nuestro patrimonio no puede concebirse como una fuente de recursos económicos con la que se pueda comerciar o especular. Su recuperación debe llevarse a cabo de modo que se preserven las características científicas o culturales que le confieren un valor excepcional para la humanidad. Aunque la Convención no se

ocupa de los derechos de propiedad, el patrimonio es y debe seguir siendo de dominio público.

La *Norma 2* implica asimismo que el valor del patrimonio reside en su contexto y sus vínculos particulares. El conjunto patrimonial visible u oculto en un yacimiento arqueológico es mucho más significativo que la suma de sus componentes particulares. Es esencial, pues, preservar la unidad de los vestigios, las muestras y la información de cada yacimiento. La dispersión debe evitarse a toda costa.

- El patrimonio es de interés público.
- El patrimonio tiene un valor excepcional para la humanidad.

El mercado de antigüedades

El comercio de bienes patrimoniales es una de las amenazas más graves para la integridad de las colecciones y para el principio de que el patrimonio arqueológico es de dominio público y no privado. El comercio de antigüedades tiene una historia larga y frenética que corre paralela a la de la arqueología y a la del gremio de los anticuarios. Hubo un tiempo en que explotar el patrimonio en beneficio de colecciones privadas no era la excepción sino la norma. Los museos arqueológicos y otras instituciones públicas se regían por el mismo principio, adquiriendo objetos de dudosa procedencia, con lo que las colecciones procedentes de un mismo yacimiento se dispersaron por diversos países y muchos objetos perdieron su registro de procedencia.

El flujo más importante de objetos iba de las regiones colonizadas, ocupadas o subdesarrolladas a regiones más prósperas donde se establecían los poderes de ocupación y colonización.

Hoy día aún se argumenta a veces que este flujo entrante de mercancías impulsó el conocimiento de la variedad cultural del mundo y, de este modo, sirvió para promover el respeto mutuo y moderar el egocentrismo de Occidente. El debate en torno a la veracidad o falsedad de tal afirmación no cambia el hecho de que se amasaran entonces inmensas fortunas privando a zonas más necesitadas de su riqueza arqueológica y del testimonio de su identidad cultural. Por otra parte, tras los procesos de construcción y reconstrucción social que siguieron a las guerras y las calamidades del siglo xx, los pueblos más afectados se vieron privados de su patrimonio cultural más representativo, que pasó a engrosar colecciones privadas al otro lado del mundo, donde

La lucha contra el tráfico ilícito

La UNESCO ha sido un actor de gran importancia en la lucha contra el tráfico ilícito. La primera Convención de la UNESCO, la Convención para la Protección de los Bienes Culturales en caso de Conflicto Armado, también conocida como la Convención de la Haya de 1954, se adoptó para prevenir el saqueo y la destrucción en tiempos de guerra, puesto que la protección del patrimonio no es sólo un asunto de interés nacional, sino que “los daños ocasionados a los bienes culturales pertenecientes a cualquier pueblo constituyen un menoscabo al patrimonio cultural de toda la humanidad, puesto que cada pueblo aporta su contribución a la cultura mundial” (preámbulo). Por desgracia, ha habido desde entonces muchos conflictos armados en los que se ha tenido que aplicar la Convención, con mejores o peores resultados. En cualquier caso, es evidente que los yacimientos y los objetos que contienen son especialmente vulnerables al saqueo o a la destrucción durante un conflicto o tras él, cuando el gobierno se debilita o desaparece. Los botines de guerra nunca han dejado de abastecer el mercado de las antigüedades y los ávidos coleccionistas que promueven esta clase comercio siguen justificando sus inversiones aduciendo que es el único modo de salvaguardar el patrimonio de la humanidad.

El siguiente avance significativo fue la Convención sobre las Medidas que Deben Adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícita de Bienes Culturales de la UNESCO, aprobada en 1970. Aunque al principio el proceso de ratificación avanzó con lentitud, en la década de 1990 tomó impulso y hoy son ya 120 los países que han ratificado esta convención. Entre ellos se cuentan países productores y otros de tendencias más liberales que hasta ahora solían facilitar la transferencia y adquisición de “antigüedades ilícitas”. La Convención de 1970 está vinculada al Convenio de UNIDROIT de 1995, que es su complemento en aspectos del derecho privado relacionados con el comercio indebido.

Gracias a la aplicación de estas Convenciones y a la reflexión y el debate público que suscitaron, los compradores, coleccionistas y vendedores de antigüedades son cada vez más conscientes de que un objeto de compraventa debe tener limpio su historial. Los objetos de índole obviamente arqueológica cuya historia es poco clara o presenta lagunas levantan de inmediato sospechas de robo o pillaje. El comercio de objetos “sucios” atrae cada vez menos a los comerciantes, que tratan de mantener una imagen de fiabilidad y responsabilidad, no quieren ser tachados de contrabandistas y ladrones y, por lo demás, están obligados a guardar un registro de cada transacción. Nadie quiere ser acusado de tener en casa un objeto robado, saqueado o manchado de sangre.

Estas Convenciones que combaten el tráfico ilícito son un buen complemento para la Convención de 2001, que prevé reglamentos sobre el control de la importación del patrimonio procedente del tráfico ilícito, su comercialización y posesión, la prohibición de actividades no conformes a la Convención en las zonas de jurisdicción de los Estados Partes y las sanciones correspondientes

difícilmente podía servir para infundirles nuevas esperanzas.

En el ámbito nacional, varios países comenzaron a proteger su patrimonio mediante leyes arqueológicas mucho antes del fin de la era colonial. Sin embargo, en el ámbito del derecho internacional no fue hasta bien entrado el proceso de descolonización que se decidió finalmente pasar a la acción y tomar medidas para acabar con el saqueo de yacimientos arqueológicos, poner coto al comercio de antigüedades adquiridas de forma ilícita y lanzar campañas que hasta entonces habían sido más bien tímidas para restituir a su país de procedencia los bienes cuyo robo o contrabando resultaba más flagrante.

La UNESCO ha sido uno de los organismos más activos en la lucha contra la comercialización y los intercambios desiguales del patrimonio, promoviendo el desarrollo de Recomendaciones y Convenciones y fomentando otras formas de cooperación internacional. Las leyes y Convenciones elaboradas con este fin (véase el recuadro sobre las Convenciones de la UNESCO para combatir el tráfico ilícito de antigüedades) hicieron del pillaje de yacimientos terrestres un delito tipificado. Desde entonces se distingue entre el mercado legal de antigüedades legal y el tráfico ilegal de antigüedades.

La explotación comercial con vistas al comercio o a la especulación es inaceptable, pues:

- El patrimonio no debe ser objeto de transacciones ni operaciones de venta, compra o trueque como bien comercial;
- El patrimonio no debe ser objeto de robo o contrabando de arte;
- El patrimonio no debe ser objeto de explotación comercial o especulación;
- El patrimonio no debe dispersarse de forma irremediable; y
- El patrimonio debe mantenerse tan próximo al yacimiento en que se halló como sea posible.



▲ © Christie's. Cargamento de porcelana del Geldermalsen subastado en Christie's, Ámsterdam, Países Bajos.

El "rápido y sucio" pillaje de la porcelana del Geldermalsen en 1984 y su posterior subasta en la sala Christie's de Ámsterdam en 1986 causaron gran revuelo por el descaro con que se realizó y por la extraordinaria recaudación de la venta. El Geldermalsen, un navío de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales (VOC) con el cargamento acostumbrado de porcelana *Chine de Commande* destinada al mercado europeo, naufragó en 1752 en el archipiélago de Riau (Indonesia). Fuera lícito o no, es indudable de que el saqueo del pecio no se realizó de conformidad con las Normas presentadas en este *Manual*.

► © Commonwealth of Australia. Campaña de concienciación sobre el pillaje de pecios de la División de Patrimonio Cultural y Natural del departamento australiano de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas, Población y Comunidades. El pillaje puede menoscabar el valor patrimonial de los pecios históricos. La *Ley de Pecios Históricos* (1976) del gobierno australiano protege los pecios históricos, los vestigios de más de 75 años y cualquier otro resto declarado de interés histórico. En todo su territorio hay cerca de 8.000 pecios protegidos. Para complementar esta protección legislativa, el departamento lleva a cabo un programa de actividades de investigación, documentación, conservación y conformidad para fomentar la protección del patrimonio de pecios históricos de Australia, y trabaja para educar al público e informarlo sobre la protección de los pecios históricos. En el ámbito nacional varios países llevan muchos años protegiendo activamente sus pecios y yacimientos arqueológicos y elaborando medidas para poner fin al pillaje y restringir el comercio de antigüedades adquiridas de forma ilícita. Aunque se tomen medidas legislativas para combatir el pillaje de yacimientos de patrimonio cultural subacuático, es crucial modificar la opinión pública mediante una labor educativa eficaz.



deberá ser objeto de transacciones ni de operaciones de venta, compra o trueque como bien comercial. La *Norma* alude tanto al vendedor como al comprador y, con buen criterio, hace mención explícita del trueque. Las empresas que sustraen objetos de yacimientos arqueológicos suelen tratar de ganarse los favores de museos, funcionarios y políticos con obsequios y sobornos similares para allanarse el terreno. La *Norma 2* prohíbe terminantemente esta clase de trueques.

Servicios profesionales y depósito autorizado

La *Norma 2* sustenta con claridad el siguiente principio: la explotación comercial que tiene por objeto la realización de transacciones o la especulación es incompatible con la protección y gestión adecuadas del patrimonio. Esto no significa que la gestión del patrimonio y las actividades realizadas para protegerlo o gestionarlo de forma adecuada no deban estar sujetas a principios empresariales. Tampoco significa que todas las transferencias de propiedad sean inaceptables. El *Párrafo a)* establece que una actividad puede remunerarse sin considerarse por ello una explotación comercial conforme a la *Convención* o su *Anexo* y el *Párrafo b)* confirma que el depósito del patrimonio no tiene por qué implicar un trueque.

Una de las consecuencias fue que, a falta de la *Convención de 2001*, el pillaje y la explotación comercial de los yacimientos subacuáticos no menguaron sino que se incrementó. Aprovechando la libertad de movimiento en alta mar y la falta de protección jurídica del patrimonio subacuático, las empresas comerciales y las casas de subastas defendieron durante algún tiempo que saquear un yacimiento subacuático era perfectamente lícito y ético. La *Norma 2* deja bien claro, pues, que *el patrimonio cultural subacuático no*



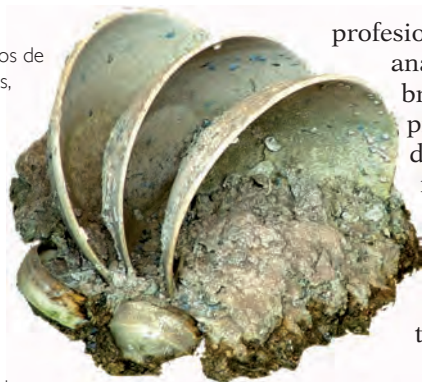
▼ © Museo Nacional de Australia.

Selección de objetos hallados en el pecio del *Dunbar*, Sydney Heads, Nueva Gales del Sur, Australia. Los objetos recuperados del pecio del *Dunbar* a principios de la década de 1960 se están investigando para tener una idea más fundamentada del comercio internacional en Nueva Gales del Sur en la década de 1850. El cuidado y estudio de la colección se ha confiado al Museo Marítimo Nacional Australiano para garantizar que los objetos se almacenan en un depósito apropiado y por motivos estrictamente científicos y culturales.

A collection of various metal artifacts, including keys, coins, a pipe, and a small figurine, displayed on a white background. The items are scattered across the frame, showing a variety of shapes and sizes, from small circular coins to larger keys and a pipe. The artifacts appear to be made of different metals, some showing signs of corrosion or patina.

► © U. Guérin / UNESCO. Objetos de cerámica dañados, extraídos por una empresa comercial especializada cerca de Cirebon, Indonesia.

En la operación comercial de rescate de un pecio antiguo frente a la costa de Cirebon, en la parte septentrional de Java, se extrajeron más de 270.000 piezas entre porcelanas chinas, objetos religiosos, joyas, monedas de oro, cerámicas, etc. El barco, hallado por una empresa privada de exploración en 2004, naufragó en el siglo X mientras navegaba hacia Java desde Sumatra, lo que confiere al descubrimiento un valor histórico excepcional. En 2007 una comisión de expertos de la UNESCO visitó el yacimiento donde se almacenaban los objetos, confirmó su importancia histórica y dictaminó que era preciso conservarlos en condiciones adecuadas. Con el tiempo los objetos sufrieron daños considerables por falta de conservación y acabaron por ponerse en venta.



profesionales tienen sus ventajas, como se analiza en detalle en el *Capítulo V* sobre financiación, pero estos principios empresariales no deben confundirse con la explotación comercial indebida. Además, como recalca el *Párrafo a)* de la *Norma 2*, nada prohíbe la prestación de servicios o el suministro de equipos y personal en el contexto de la gestión del patrimonio.

La conservación y el problema de la dispersión

La segunda cláusula de excepción del *Párrafo b)* concierne al traslado del patrimonio recuperado a un depósito adecuado, que no debe interpretarse como un trueque o una transacción ilícita. Obviamente, el depósito debe tener la autorización de las autoridades competentes y cumplir ciertos requisitos. Así, no debe vulnerar “el interés científico o cultural”: al contrario, debe velar por ambos. Tampoco puede vulnerar la integridad del material recuperado. Los artefactos, muestras y datos relativos a un mismo yacimiento deben permanecer juntos. Sin embargo, en la práctica puede haber múltiples razones relativas al almacenaje, a la conservación y a la exposición que desaconsejen el depósito de todo el patrimonio en un solo lugar o edificio, por lo que a veces es preferible repartir la responsabilidad entre varias instituciones, ya sean museos, depósitos o archivos. No hay razón para oponerse radicalmente a esta disgregación del patrimonio, siempre que no dé lugar a su dispersión irremediable y tenga la autorización de las autoridades competentes. La transferencia de patrimonio entre instituciones públicas no se incluye entre

las prácticas que la *Norma* prohíbe, como tampoco se incluye la cesión temporal de una colección, siempre que no implique que los objetos se introduzcan en el mercado de antigüedades. Todas estas transferencias deben ejecutarse de conformidad con lo dispuesto en las *Normas 33 y 34*, referentes a la conservación sostenible de archi-

La prohibición de la explotación comercial no impide la organización de servicios profesionales ni la gestión del acceso al patrimonio con arreglo a fines comerciales.

La prohibición atañe a:

- el comercio,
- la venta,
- la compra y
- el trueque.

No impide la transferencia de propiedad asociada al depósito y a la conservación.

vos y colecciones. Hay que añadir, por último, que para preservar la autenticidad y el contexto del patrimonio es preferible que la institución donde se depositen los objetos arqueológicos y la información aparejada esté tan cerca de su yacimiento de origen como sea posible. A poder ser, dicha institución debe estar bajo el mismo poder político que el yacimiento.

Inclusión de beneficios

Para formular con claridad la prohibición de cualquier explotación comercial del patrimonio cultural subacuático que tenga por objeto la realización de transacciones o la especulación, la *Norma 2* define lo que debe entenderse por explotación comercial en el marco de la *Convención*. La *Norma* permite sin reservas que la gestión se organice en términos comerciales. Esta reserva se aplica a la “prestación de servicios arqueológicos profesionales o de servicios conexos necesarios” y, por extensión, a los centros de información, a los museos y a las tiendas de los museos. Ni la *Convención* ni su *Anexo* tratan de impedir la obtención de beneficios asociados al patrimonio y procedentes de las visitas y del turismo sostenible ni su redistribución regional o comunitaria. Naturalmente, esta clase de gestión debe ser conforme a la *Convención* en su índole y finalidad, y tener la autorización de las autoridades competentes. Ejemplos comunes de gestión comercial compatible con el patrimonio cultural subacuático son la explotación comercial del acceso y la supervisión de los yacimientos, ya sea a través de empresas de submarinismo o centros de visitas, o de la venta de entradas en museos que exponen muestras del patrimonio cultural subacuático.

Aunque la *Norma 2* no menciona explícitamente esta clase de operaciones comerciales compatibles con la protección y gestión del yacimiento, su permiso tiene el respaldo de otras resoluciones de la *Convención*. Como se expondrá más adelante, al tratar de las *Normas 7 y 8*, el intercambio de conocimiento, el acceso público y la valoración del patrimonio son principios éticos fundamentales.



▲ © División de Arqueología Subacuática de Tailandia . Cerámicas confiscadas tras su sustracción ilícita de un pecio asiático en aguas tailandesas. En el Asia meridional floreció en la antigüedad un próspero comercio marítimo cuyos orígenes se remontan a la dinastía Han. El comercio de especias, productos exóticos y aromáticos, seda o cerámica era fuente de riqueza, pero también se cobró muchas vidas humanas a causa de las tormentas, la piratería o los traicioneros arrecifes. Después de 2.000 años de comercio marítimo el lecho del Mar de la China Meridional es un verdadero cementerio naval sembrado de pecios. Dado el gran valor comercial que tienen estos restos, son numerosas las operaciones legales e ilegales que se han llevado a cabo para recuperarlos. Los cargamentos de navíos naufragados como el *Hatcher*, el *Diana*, el *Geldermaisen*, el *Tek Sing*, el *Binh Thuan* o el *Ca Mau* han alcanzado precios altísimos en las subastas

► © H. E. Edgerton / MIT Museum. El ingeniero electrotécnico Martin Klein en Cambridge, Massachussets, Estados Unidos. En los años sesenta, basándose en experimentos previos, el ingeniero electrotécnico Martin Klein ideó una técnica innovadora para atenuar el impacto de la investigación arqueológica subacuática. Mejoró el sistema de procesamiento de señal e inventó un sonar que sigue siendo el caballo de batalla de la exploración arqueológica subacuática. En la foto, Martin Klein (en la barca) y Willard Litchfield (en el embarcadero del MIT) cargan a bordo el sonar de barrido lateral de remolque Klein para probarlo en el río Charles de Cambridge, en los años setenta.



Limitación del impacto

Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se enmarcan en el contexto más general de la protección y la gestión del patrimonio. En este contexto puede haber muchas razones para aprobar, autorizar y realizar actividades de orden diverso. Aunque el *Anexo* se limita a reglamentar las actividades *dirigidas* al patrimonio cultural subacuático, es preciso recalcar una vez más que hay razones que prohíben perjudicar de cualquier modo a un sitio patrimonial. Entre otras, por supuesto, está el principio de no perjudicar un yacimiento con el fin de recuperar los objetos que contiene y venderlos.

Cualquier actividad dirigida a un yacimiento tiene inevitablemente cierto impacto sobre él. Las *Normas* 3, 4, 5 y 6 establecen una serie de principios generales para medir el impacto y regular las actividades como corresponda.

Minimización del perjuicio al patrimonio

Norma 3. *Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático no deberán perjudicarlo más de lo que sea necesario para los objetivos del proyecto.*

La *Norma* 3 reitera el principio establecido en la *Norma* 1. La conservación *in situ* es la primera opción. El patrimonio no puede alterarse a menos que exista una buena razón para hacerlo. Además, la *Norma* 3 se ocupa del

grado de alteración asociado a las actividades y estipula que un yacimiento no puede alterarse más de lo que sea estrictamente necesario para los objetivos del proyecto. Así pues, la *Norma 3* exige cierta proporción entre la investigación, la observación arqueológica y la perturbación necesaria para obtener el conocimiento esperado o establecer las medidas de protección previstas y el grado de perjuicio que el patrimonio deberá soportar a causa de dichas actividades. La determinación del impacto justo y proporcional corresponde a las autoridades competentes, pero debe constar en la propuesta del impulsor del proyecto, cuando no se trate de las propias autoridades. Por descontado, la calidad y exhaustividad del plan del proyecto serán dos factores de peso al negociar su urgencia y sus limitaciones.

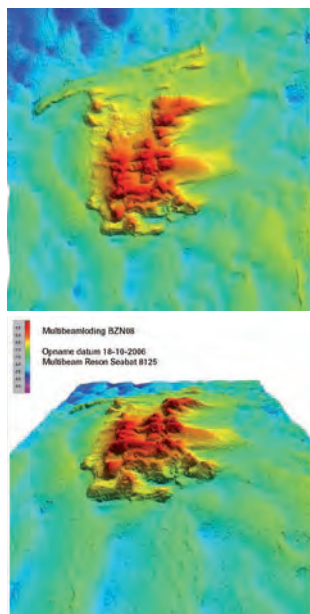
Las razones para alterar un yacimiento pueden ser de orden diverso. Puede que haya factores externos que imposibiliten su conservación *in situ*, haciendo del yacimiento un lugar idóneo para la búsqueda de conocimiento mediante la excavación arqueológica. El plan de un proyecto de esta clase debe integrarse en un contexto más general de cuestiones de investigación y especialización, como se detalla en los *Capítulos II* y *VII*. El contexto es igualmente esencial cuando la planificación de la actividad no responde a factores externos sino al objeto de contribuir a su conocimiento, protección o realce. Ya se trate de proteger el yacimiento, consolidarlo, hacerlo más accesible o contribuir a su conocimiento y realce, se aplicará siempre la *Norma 3*, que establece que ninguna actividad deberá perjudicar el yacimiento más de lo que sea necesario.

En toda actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático cuyo objeto sea el de contribuir a su protección, conocimiento o realce:

- El impacto debe guardar proporción con el objetivo.
- El impacto debe ser el mínimo posible.
- Debe documentarse el impacto junto con las observaciones.



◀ © Wessex Archeology. Sonar de barrido lateral. Las técnicas y los métodos empleados deberán ser lo menos dañinos posible y contribuir a la preservación de los vestigios. Se pueden explorar zonas muy extensas mediante técnicas inocuas y para ello el sonar de barrido lateral es la solución más práctica. Puede usarse desde embarcaciones grandes o pequeñas, remolcando la sonda o fijándola a la proa para evitar las interferencias de la hélice.



▲ © Agencia de Patrimonio Cultural de los Países Bajos / RWS / Periplus. Imágenes de un pecio del siglo XVIII obtenidas con sonar multihaz.

Las técnicas y los métodos empleados deberán ser lo menos dañinos posible y contribuir a la preservación de los vestigios. Se pueden explorar zonas muy extensas mediante técnicas inocuas. Con el sonar multihaz se puede obtener una imagen detallada y a escala corregida. Entre otras cosas, la imagen resultante permite evaluar el grado de deterioro de un yacimiento, como en este pecio del siglo XVIII con un cargamento de objetos de cerámica del que se ha sustraído parte sin autorización ni registro. En este caso, la perturbación resultó ser de poca importancia. El sonar multihaz también puede emplearse periódicamente para controlar los cambios graduales que sufre un yacimiento en particular.

Las medidas de protección y accesibilidad serán, por su propia naturaleza, tan limitadas como sea posible. Las alternativas técnicas son múltiples, y a la hora de escoger entre ellas el coste relativo y la durabilidad de la medida serán factores de peso.

En lo que concierne a las actividades de investigación, la *Norma 3* exige prestar especial atención a los objetivos del estudio en función de las prioridades establecidas. Algunas de las cuestiones científicas planteadas pueden responderse por medio de intervenciones parciales, mientras que otras no pueden desligarse del conjunto y exigen una intervención global. Lo cual nos lleva a plantearnos las siguientes preguntas: ¿Hasta qué punto se ajusta la investigación propuesta no sólo a la gestión del yacimiento sino al contexto general de investigación y gestión del patrimonio? ¿Es el yacimiento adecuado a los objetivos que se ha marcado la investigación? O, por decirlo de otro modo, ¿se podría obtener información científica igualmente valiosa en otro yacimiento más conveniente, quizás en uno cuyo valor potencial sea menor si no es por y para la investigación o cuya conservación a largo plazo se prevea más difícil? Este problema se abordará otra vez en el *Capítulo III*, donde se trata de la evaluación del valor del patrimonio.

En virtud de las características y condiciones del yacimiento se determinarán las cuestiones de investigación que hay que responder primero y las que guardan proporción con su impacto, conforme al conocimiento actual del yacimiento. Adoptar un planteamiento cauto y progresivo que permita tomar las decisiones pertinentes de forma escalonada puede ser el mejor modo de evitar un impacto desproporcionado. Las restricciones que impone esta proporcionalidad entre el impacto y los objetivos hacen que la investigación arqueológica esté atrapada entre el muestreo y la excavación total. Para que la ciencia progrese se precisa una combinación razonable de ambas estrategias. No obstante, el muestreo y la excavación son técnicas complementarias y ninguna de las dos es necesariamente menos perjudicial. La extracción de muestras del casco de un navío, por ejemplo, es sumamente perjudicial y puede serlo aún más que una excavación que mantenga intacto el casco, puesto que esta última opción es más “compatible con su protección”. El muestreo no es siempre desproporcionado o irresponsable, no obstante, puesto que permite obtener otra clase de información. Para decidir qué intervención se considera urgente, responsable

y proporcionada, conviene formular un calendario de investigación para cierta región o cierta clase de yacimiento. La planificación escrupulosa y la autorización competente e igualmente escrupulosa garantizarán que el impacto de las actividades con fines científicos sea proporcional a sus objetivos.

Preferencia por las técnicas no destructivas

Norma 4. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático deberán servirse de técnicas y métodos de exploración no destructivos, que deberán preferirse a la recuperación de objetos. Si para llevar a cabo estudios científicos o proteger de modo definitivo el patrimonio cultural subacuático fuese necesario realizar operaciones de extracción o recuperación, las técnicas y los métodos empleados deberán ser lo menos dañinos posible y contribuir a la preservación de los vestigios.

La Norma 4 subraya el principio recogido en la Norma 1. Al igual que la Norma 3, establece que las actividades no deben afectar a un yacimiento más de lo que sea necesario y que el objetivo prioritario es conservar y proteger todo el patrimonio en la medida de lo posible, pero la Norma 4 hace hincapié en las técnicas y los métodos empleados. Cuando se emprende una actividad dirigida a un yacimiento, su impulsor debe plantearse si los objetivos que se ha marcado pueden alcanzarse por medio de técnicas y métodos de exploración no destructivos y sin necesidad de recurrir a la excavación tradicional o la recuperación de objetos y muestras.

Hoy existen muchas técnicas de investigación no destructivas y es probable que otras se vayan desarrollando o adaptando a los requisitos específicos de la investigación arqueológica. Hay métodos de exploración hidrográfica y geofísica directamente aplicables al análisis del patrimonio cultural subacuático, la interpretación de los paisajes sumergidos o características del lecho marino. El desarrollo de estos métodos y técnicas ha sido paralelo al de la arqueología subacuática, y los sitios arqueológicos subacuáticos han sido siempre un buen escaparate para evaluar nuevas técnicas y herramientas. En el *Capítulo III*, dedicado a la labor prelimi-

► © E.Trainito. Evaluación de un pecio del siglo III d.C. descubierto en Baia Salinredda, Cerdeña, Italia. El patrimonio no puede alterarse a menos que haya una buena razón. Cualquier actividad dirigida a un yacimiento tiene un impacto inevitable. Las Normas 3, 4, 5 y 6 recogen una serie de principios generales para medir el impacto y regular las actividades como corresponda para atenuar el impacto que puedan tener. Un yacimiento no debe perturbarse más de lo que sea estrictamente necesario para alcanzar los objetivos del proyecto. Así pues, se preferirán las técnicas inocuas a otras más destructivas, siempre que éstas se puedan evitar.



nar, se recogen en un recuadro las técnicas actuales más relevantes, como el sonar y las mediciones batimétricas de barrido, empleadas para visualizar la superficie inferior de una masa de agua.

En lo que concierne al patrimonio cultural subacuático, estos métodos de exploración, al igual que los magnetómetros, se emplearon al principio únicamente para hallar, rastrear y ubicar yacimientos particulares. La posterior integración de los datos obtenidos con técnicas geofísicas con los generados mediante sistemas precisos de posicionamiento global o local (como el GPS), permitió la elaboración de mapas de gran resolución de áreas de mayor o menor superficie. Esta técnica es muy útil tanto para la investigación como para la gestión. La evolución tecnológica continúa, no obstante, y gracias a la integración de métodos de trazado de superficies y de procesamiento de imágenes del subsuelo marino hoy contamos con técnicas no destructivas que nos permiten conocer estructuras que hasta ahora eran desconocidas o invisibles. Lo cierto es que la innovación tecnológica no conoce límites. La exploración que se vale del sonido, la luz, el magnetismo o la radiación se emplea ya en muchos campos de investigación, lo que a su vez promueve el desarrollo de aparatos aún más sensibles y el uso de gamas cada vez más amplias de los distintos espectros físicos. Tanto o más importante es el desarrollo de software para procesar, filtrar y extraer imágenes a escala en dos y tres dimensiones, que tiene un abanico amplísimo de aplicaciones. El desarrollo de técnicas útiles para la arqueología no es, por tanto, en

- La investigación y gestión dependen de los datos disponibles.
- La recopilación de datos mediante técnicas no destructivas es crucial.
- En toda actividad las técnicas no destructivas se considerarán prioritarias.
- Se preferirán las técnicas no destructivas a otros métodos perjudiciales, siempre que éstos se puedan evitar.

absoluto independiente de la innovación en el campo de la astronomía, la ingeniería o las ciencias médicas.

Es poco probable que todas estas técnicas no destructivas lleguen a reemplazar del todo la perforación y la excavación en la investigación arqueológica subacuática o terrestre. Los métodos destructivos seguirán teniendo su importancia, pero podrán emplearse de forma mucho más eficaz si se complementan con una labor preliminar no destructiva. Por tanto, el conocimiento de estas técnicas y sus posibilidades es fundamental. La recomendación de emplear técnicas no destructivas recogida en la *Norma 4* resulta especialmente relevante para la gestión de yacimiento, para los aspectos de gestión asociados a la ordenación y el desarrollo territoriales, para la investigación arqueológica y para la planificación de actividades de investigación que perturben el yacimiento. Como señala la *Norma 4*, se debe comprobar siempre si basta con emplear técnicas no destructivas para alcanzar objetivos que hasta ahora requerían la aplicación de métodos intrusivos.

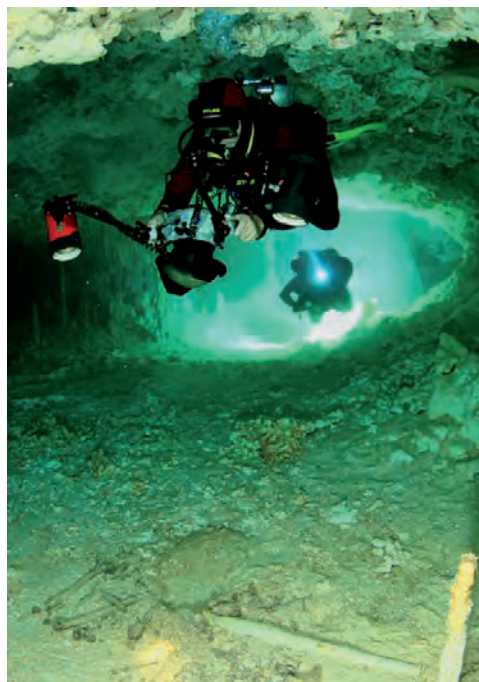
Restos humanos y sitios venerados

Norma 5. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático evitarán perturbar innecesariamente los restos humanos o los sitios venerados.

La *Norma 5* insta a evitar el impacto innecesario de las actividades y exige el debido respeto a los restos humanos y los sitios venerados. Al propugnar el respeto a los sentimientos de otros pueblos, esta *Norma* alude a uno de los dilemas fundamentales y más polémicos de la arqueología y la gestión del patrimonio.

El valor del patrimonio, incluido el patrimonio cultural subacuático, puede evaluarse mediante una objetivación de distintos enfoques. Sin embargo, es evidente que cada persona, parte concernida y agrupación de “interesados” percibe este valor de un modo distinto, y esta varie-

▼ © INAH / SAS. Un buceador observa los fragmentos de un esqueleto en el cenote de Chan Hol, región de Tulum, Quintana Roo, México. Los cenotes son cuevas naturales de origen kárstico excavadas en la piedra caliza por aguas subterráneas que comunican con la superficie cuando se desmorona el techo. Los cenotes inundados de México albergan yacimientos arqueológicos sumergidos de gran variedad, desde enigmáticos altares de sacrificio mayas a asentamientos prehistóricos. En el Cenote Calaveras del yacimiento arqueológico de Tulum, en el estado de Quintana Roo, se han descubierto 118 calaveras y otros huesos de origen maya diseminados por el fondo de la cueva, a 15 metros de profundidad. Los restos humanos pueden ser parte integral de un yacimiento de patrimonio cultural subacuático. Aunque a veces son de gran interés científico, el equipo de investigación debe tratarlos siempre con el debido respeto y evitar perturbarlos innecesariamente.



Restos humanos

- El patrimonio cultural subacuático puede incluir restos humanos como parte esencial del yacimiento.
- Los restos humanos pueden ser de gran interés científico.
- Los restos humanos deben tratarse con respeto.
- Los restos humanos no deben perturbarse innecesariamente.

Sitios venerados

- Algunos yacimientos de patrimonio cultural subacuático son s venerados.
- No puede planificarse o autorizarse ninguna actividad en un sitios venerado sin implicar previamente a las partes interesadas.
- Los sitios venerados no deben perturbarse innecesariamente.

▼ © INAH / SAS. Documentación de una osamenta humana en la cueva de Chan Hol, región de Tulum, Quintana Roo, México. En el interior de la cueva de Chan Hol (en maya, "agujerito"), a 487 metros de la entrada, se encontró un esqueleto del año 11.000 a. C. (pleistoceno superior). Los restos humanos pueden ser parte integral de un yacimiento de patrimonio cultural subacuático. Aunque a veces son de gran interés científico, el equipo de investigación debe tratarlos siempre con el debido respeto y evitar perturbarlos innecesariamente.



dad de percepciones se acentúa cuando el patrimonio incluye restos humanos o sitios venerados y se vincula de forma especial a los aspectos que las distintas culturas asocian con su patrimonio y que dependen de su relación con los muertos, sus convicciones religiosas y sus lazos históricos. Por lo demás, el significado que tienen para los vivos los muertos o sus restos varía mucho entre distintas culturas.

Los restos humanos tienen un gran interés científico, como ilustra el encarnizado debate científico sobre los comienzos de la evolución humana. Hoy en día la posibilidad de aislar el ADN humano o reconstruir los hábitos alimenticios a partir de la degradación dental o la

acumulación relativa de ciertos isótopos estables demuestra que la ciencia puede construirse y se construye sobre el conocimiento previo, ya se relacione con el pasado más lejano o con periodos más recientes. Y estas posibilidades son aún mayores en el caso de restos humanos hallados en medios subacuáticos, donde por lo general se conservan mucho mejor que al aire libre. La aportación de las ciencias médicas a la paleopatología ha sido considerable. Gracias a estas técnicas se han podido deducir

costumbres y culturas de la prehistoria, o posteriores, a partir de sus prácticas funerarias. Para estudiar las prácticas y los yacimientos funerarios se suelen recoger los huesos y los restos de cremaciones. Aunque estos restos se tratan con el cuidado que se dispensa a cualquier otra muestra científica, no es siempre el que se les debe a los restos de humanos según sus diversas culturas de procedencia. Así, más de una vez estos huesos se han convertido en los huesos de la controversia y han dado pie a virulentas discusiones. Las ampollas que levanta el estudio arqueológico de los restos humanos no es sino otra prueba de que el problema es sumamente delicado.

La *Norma 5* exige tratar con el debido respeto los restos humanos y hacer lo propio con los sitios venerados. Ambos casos están estrechamente vinculados, pues los yacimientos y monumentos funerarios suelen ser también lugares de veneración. Además de las tumbas sumergidas, las cuevas y sacrificaderos inundados o las embarcaciones funerarias hundidas, hay otros sitios venerados sumergidos, como los cenotes (cuevas o sumideros cársticos) sagrados, los lugares reservados a las ofrendas de la historia o la prehistoria, los templos hundidos y las moradas de los animales sagrados. Con el tiempo, muchas de estas prácticas de veneración se modificaron o desaparecieron. En otros casos, sobrevivieron o ga-



▲ © Friends of the Hunley.
Levantamiento del submarino H.L. Hunley, Carolina del Sur, Estados Unidos. En los años setenta fue descubierto el *H.L. Hunley*, un submarino de los Estados Confederados de América que participó brevemente en la Guerra Civil Norteamericana y se hundió en 1864. Al principio se dejó el casco de la nave sumergido para su estudio, pero en el año 2000 se sacó a la superficie en el marco de un proyecto nacional sobre la Guerra Civil Norteamericana. Cuando se halló, el submarino contenía aún los restos mortales de su tripulación. Dadas las circunstancias, se procedió con suma cautela y se realizó un estudio forense pormenorizado de los restos de la tripulación, antes de darles



◀ © A. Balbiano / PROAS-INAPL.
Entierro oficial de un infante de marina cuyos restos se hallaron en el pecio del *HMS Swift*, un buque de guerra británico del siglo XVIII, Buenos Aires, Argentina. En el pecio del *HMS Swift*, un balandro de guerra británico del siglo XVIII hundido en Puerto Deseado, en la provincia argentina de Santa Cruz, se hallaron los restos de un infante de marina. Previa consulta con las autoridades gubernamentales de ambos países se decidió enterrar el cuerpo en un cementerio de Buenos Aires al término de la investigación arqueológica. En la fotografía, Chris Hyldon, agregado de la marina británica en Argentina, camina detrás del féretro. En grupo de infantes de marina argentinos espera a la entrada de la capilla. En determinadas circunstancias se considera apropiado celebrar un entierro oficial.

naron nuevo impulso en distintas circunstancias y sirviendo a otros propósitos. En cualquier caso, los restos humanos y los sitios venerados merecen tratarse con el debido cuidado y consideración por respeto a los sentimientos de las personas que se sienten vinculadas a ellos. Más que otros tipos de patrimonio cultural, estos vestigios atañen especialmente a la interrelación huma-

na, presente o pretérita, y en el fondo tienen en una dimensión fundamentalmente política.

Además del sumergimiento de tierras en que la gente había sido sepultada, hay otros factores que deben tenerse en cuenta al tratar con el patrimonio cultural subacuático. Algunas culturas han elegido voluntariamente el mar o los ríos como depósito de sus muertos; otras se han visto forzadas a ello.

Los entierros y sacrificios en cenagales han permitido el descubrimiento de numerosos cuerpos momificados por procesos naturales y conservados en turberas. Hay también sepulturas subacuáticas cuya existencia es legendaria, como la tumba del rey goda Alarico en el río Busento. La presencia de barcos enteros en famosas sepulturas terrestres apunta a otros ritos en que los muertos se enviaban al mar en navíos sin tripulación.

Antes de la invención de las cámaras frigoríficas, en los viajes prolongados no había más remedio que abandonar los cuerpos a las olas. Estos entierros marítimos se tradujeron en una serie de ritos funerarios especiales, como los descritos por la tradición y la literatura de navegación de las culturas que disponen de un registro escrito. Cabe suponer que los navegantes prehistóricos y ágrafos tenían costumbres similares.

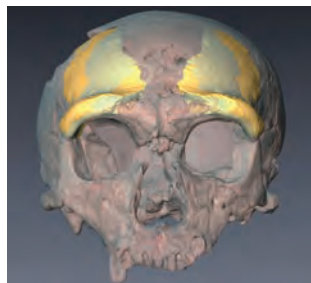
Tanto o más dramático que el entierro marítimo es el caso de los naufragios, que tantas vidas se han cobrado a lo largo de la historia y son otro tema recurrente en la literatura sobre el mar. Es probable que los familiares y amigos de quienes fallecieron en un naufragio tuvieran que padecer un duelo bastante extraño, marcado por la incertidumbre. Y además de la incertidumbre, los duelos a menudo deben enfrentarse a tabúes culturales, a menos que el deceso haya sido certificado. Los sentimientos asociados a esta clase de accidentes se transmiten a veces de generación en generación, e inspiran miedo y respeto entre las poblaciones marítimas y costeras. La *Norma 5* exige tener en cuenta estos sentimientos al realizar cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático originado en un naufragio.

En los pecios es más raro encontrar cuerpos que en otros sitios arqueológicos, puesto que en situación de peligro los tripulantes tienden a abandonar el barco. Los restos de marineros sólo se hallan entre los restos de un naufragio cuando han quedado atrapados bajo

▼© Max Planck Institut, Leipzig | I. I.

Parte del cráneo de un hombre del Neanderthal hallado en el Mar del Norte, en un cargamento de marisco desembarcado en el puerto de Irseke, Países Bajos.

El hallazgo de un fragmento de cráneo del Neanderthal en los fondos del Mar del Norte en 2009 es testimonio de la gran variedad de restos humanos y patrimonio cultural que permanecen bajo el agua. Los restos humanos pueden tener a veces un enorme valor científico, pero deben tratarse siempre con sumo respeto. La imagen inferior ilustra el perfecto encaje del fragmento en el cráneo del Neanderthal de La Chappelle-aux-Saints, en el que se ha sobreimpresionado.



maquinaria pesada, enganchados a redes o avíos de pesca, o encerrados en camarotes. Este último caso sólo se da en navíos modernos o técnicamente avanzados, naturalmente. Los barcos de hierro o acero con mamparos estancos y puertas herméticas pueden ser trampas mortales, y según el tipo de accidente pueden llegar a contener los cuerpos de toda la tripulación. El hundimiento intencionado de barcos durante la guerra da lugar a estas tragedias.

Huelga subrayar el dramatismo asociado a los estragos de la guerra. Los pueblos siempre padecen en las guerras, tomen en ellas parte activa o pasiva. La celebración de las victorias y la conmemoración de los caídos han adoptado formas muy distintas en las diversas culturas. Muchas naciones Estado actuales se originaron tras una guerra o sobrevivieron a ellas. De cualquier modo, los Estados disponían de ejércitos y de soldados que lucharon y murieron por su patria. Para honrar su memoria existen sitios venerados en memoria del soldado desconocido. Los grandes campos de batalla de la historia cuentan con sus propios cementerios y el respeto mutuo a estos monumentos conmemorativos, cementerios y tumbas de guerra se ha negociado en tratados de paz y por tanto forma parte de acuerdos mutuos y multilaterales entre Estados. Además de las tumbas terrestres, estos acuerdos estipulan también el respeto a los lugares donde naufragaron buques militares que se cobraron muchas vidas. En justicia, los Estados que sufrieron estas pérdidas quieren que el resto de Estados respete estos lugares.

Durante la negociación de la *Convención de 2001* de la UNESCO, las delegaciones participantes otorgaron una importancia especial a la protección de las tumbas de guerra que ya figuran en la legislación internacional. Estas tumbas de guerra deben respetarse y cuentan con la protección de la *Convención de 2001* si han estado bajo el agua por lo menos durante 100 años (*Artículo 1*). Definiendo el patrimonio de este modo las delegaciones han buscado una formulación general que dé cabida a otros yacimientos asociados con muertes violentas. Es por ello que el *Artículo 2.9* de la *Convención* no hace mención específica de las tumbas de guerra, aunque es obvio que implícitamente se refiere a ellas.

De conformidad con lo expuesto, la *Norma 5* subraya en términos sencillos que se deben respetar los sentimien-



▲ © Igor Miholjek, Pecio del buque de guerra austrohúngaro SMS Szent Istvan, descubierto cerca de Premuda, Croacia.

Desde hace quince años los pecios de buques de la Primera y Segunda Guerra Mundial están bajo la protección del Ministerio de Cultura de Croacia. Aunque en sentido estricto no pueden considerarse patrimonio arqueológico subacuático, estos pecios reciben la misma protección que otros yacimientos patrimoniales por su valor histórico y su potencial turístico y cultural. Además de ser tumbas marinas, son monumentos de patrimonio científico y testimonios excepcionales del desarrollo tecnológico de su época. Las actividades en yacimientos protegidos sólo pueden realizarse con permiso de las autoridades nacionales, y es indispensable obtener la debida autorización para llevar a cabo cualquier actividad que tenga por objeto la protección, el estudio o el realce →

→ del patrimonio. Al autorizar las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático, las autoridades competentes determinan los criterios de calidad de los estudios arqueológicos, exigen la presencia de personal competente y cualificado y establecen las normas de documentación pertinentes. El pecio del Szent Istvan es de gran interés para los investigadores de los países en que se dividió el imperio austrohúngaro y desde su hallazgo ha sido objeto de varios proyectos de investigación internacionales. Con sus 153 metros de eslora, este buque de guerra de clase Tegethof se cuenta entre los barcos más grandes hundidos en el Mar Adriático. Se construyó en Rijeka en 1914 y, junto a otros dos barcos de la misma clase, el Tegethof y el Viribus Unitis, fue el orgullo de la armada austrohúngara de la Primera Guerra Mundial. Aún hoy sus doce cañones de 305 mm resultan impresionantes. Se hundió el 10 de junio de 1918, después de ser alcanzado por torpederos italianos. El triunfo militar que supuso su hundimiento fue tal que la fecha se conmemora como el Día de la Marina Italiana. Mientras se hundía el buque giró 180 grados y yace ahora a una profundidad de 68 metros con la quilla vuelta hacia la superficie.

- La documentación es la piedra angular de la gestión del patrimonio.
- La documentación es la piedra angular de la investigación arqueológica
- La documentación insuficiente equivale a una destrucción sin compensación.

tos ajenos y extiende este respeto a todos los restos humanos y todos los sitios venerados, con independencia del motivo por el que sean venerados y de la comunidad que los veneren. Cuando se planifican o autorizan actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático puede haber sentimientos de esta clase en juego y hay que tenerlos en cuenta. Las partes interesadas no sólo deben ser informadas al respecto sino que deben tomar parte activa. Este tema se abordará de modo más general en el *Capítulo XIV*. La perturbación innecesaria de estos yacimientos debe evitarse a toda costa y, de ser posible, deben preservarse intactos. La conservación *in situ* como primera opción es en estos casos especialmente patente.

Reglamentación obligada

Norma 6. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se reglamentarán estrictamente para que se registre debidamente la información cultural, histórica y arqueológica.

La *Norma 6* estipula que cualquier actividad que afecte al patrimonio cultural subacuático tiene que registrarse debidamente. Las circunstancias y observaciones que no se registren no formarán parte de la documentación de la actividad en sí y menos aún del registro más amplio de observaciones arqueológicas que pueden dar lugar a futuras investigaciones. Si la actividad no se registra no quedará constancia alguna de la alteración o perjuicio causado al yacimiento, por bienintencionada que haya sido la actividad, y aquello que ha sido destruido no podrá ser objeto de futuros estudios. Para evitar que esto ocurra las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático deben reglamentarse estrictamente.

En este sentido, la *Norma 6* insiste en un punto que ya recogen muchas legislaciones nacionales concernientes a la autorización de actividades en sitios arqueológicos. La autorización de toda actividad es indispensable para la protección, el conocimiento y el realce del patrimonio; además, debe restringirse a organizaciones con un personal cualificado y competente, que esté absolutamente familiarizado con el contexto general de investigación, que abarca el valor particular del yacimiento y la actividad propuesta. Sólo así es

tará capacitado para garantizar los niveles de calidad más altos en su labor de registro y documentación.

La competencia y cualificación del personal y la documentación, el registro y los informes se tratan con más detalle en los *Capítulos VII, IX y XII*, respectivamente. La *Norma 6* recalca que estos aspectos deben reglamentarse, formulando así una obligación para las autoridades competentes definidas en el *Artículo 22* de la *Convención*. Las autoridades competentes deben confirmar que se aplican reglamentos estrictos que garanticen la calidad de la labor arqueológica y velar por la documentación y conservación de los resultados obtenidos.

La arqueología es una disciplina acumulativa: aúna los resultados de tareas de orden muy diverso para formar un conjunto consistente de información. Con el tiempo han ido adoptándose convencionalismos que facilitan la comparación de datos obtenidos en distintas circunstancias a fin de describir, ilustrar y dibujar los fenómenos de interés. Estos convencionalismos se han convertido más tarde en normas profesionales. Las autoridades competentes deben garantizar que se respetan unas normas estrictas y adecuadas. En muchos casos las normas surgen de una combinación de las directrices gubernamentales y las pautas profesionales, que se recogen en los permisos y autorizaciones.

Existen reglamentos pormenorizados y sistemas exhaustivos de control de calidad desarrollados en muy diversos ámbitos. Aun así, la comparación de reglamentos de distintos países demuestra que en lo esencial son muy similares. Los más detallados son quizá los más aconsejables cuando las actividades arqueológicas se contratan con proveedores de servicios (más aún cuando se trata de proyectos de arqueología preventiva, en los que el cliente es el promotor de las obras). Se requieren entonces reglamentos pormenorizados para evaluar la competencia y equilibrar el mercado. En otros casos puede bastar una lista de directrices internas. De todas formas, el grado de conformidad que existe entre las diversas pautas de ejecución del trabajo de campo es notable. La *Norma 6* se limita a señalar que es preciso reglamentar debidamente la actividad para *que se registre debidamente la información cultural, histórica y arqueológica*.

Al autorizar las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático, las autoridades competentes:

- Determinan los criterios de calidad,
- exigen la presencia de un personal competente y cualificado, y
- establecen las normas de documentación.

Compartir por principio

Las *Normas 7 y 8* postulan que por regla general el patrimonio se debe compartir. Hoy día la exclusividad del patrimonio cultural es inaceptable, aunque en algún momento de la historia no lo fuera. El patrimonio está protegido por su interés general y público y no para satisfacer a su descubridor, a su propietario y a otras partes particulares que pudieran estar interesadas. Las consecuencias de este principio son trascendentales e implican que las resoluciones que reglamentan las labores de rescate marítimo no son válidas para los pecios que protege la *Convención de 2001*. La normativa de rescate se ocupa exclusivamente de intereses privados, que se traducen en secretismo y acceso restringido a la información. Estos principios son contrarios a los de compartir y velar por el interés público, que deben regir la protección y gestión del patrimonio. No es que la *Convención* recorte los intereses privados sino que los supedita al valor del patrimonio. Así pues, la *Convención* no está en conflicto con los derechos de propiedad privada. Sin embargo, es cierto que las *Normas* que regulan las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático establecen que éstas deben sopesarse detenidamente y tener el permiso de las autoridades competentes. Además, deben realizarse en beneficio público y porque constituyen una contribución significativa a la protección, al conocimiento y al realce del

► © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. El Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA, en Cartagena, España es la principal institución a cargo del estudio, evaluación, investigación, conservación, promoción y protección del patrimonio cultural subacuático español.



patrimonio. Los beneficios que procedan de estas actividades son comunes y deben compartirse, al igual que el propio patrimonio.

El principio de compartir ha tenido desde el comienzo una importancia crucial para regular la protección del patrimonio cultural subacuático. La *Convención de 2001* y las *Normas* de su *Anexo* fueron elaboradas según la convicción “de que la cooperación entre los Estados, organizaciones internacionales, instituciones científicas, organizaciones profesionales, arqueólogos, buzos, otras partes interesadas y el público en general es esencial para proteger el patrimonio cultural subacuático” (*Preámbulo*). Este principio halla su formulación normativa en las directrices sobre el acceso del público (*Norma 7*) y la cooperación internacional (*Norma 8*)

Acceso del público

Norma 7. *Se fomentará el acceso del público al patrimonio cultural subacuático in situ, salvo en los casos en que éste sea incompatible con la protección y la gestión del sitio.*

El patrimonio se protege por ser de interés público y tener un valor excepcional para la humanidad, y debería disfrutar de él tanta gente como sea posible. Por eso la *Norma 7* recalca que “*se fomentará el acceso del público al patrimonio cultural subacuático in situ*”. Pero el patrimonio también es un activo económico, que aumenta el atractivo turístico de su región y su entorno cuando es conocido y accesible. En realidad,

▼ © PROAS - INAPL. Panel informativo del pecio del mercante , Puerto Madryn, Chubut, Argentina. Aunque este pecio no está protegido por la Convención de la UNESCO ni la legislación argentina, se ha colocado un cartel para informar al público acerca de la historia marítima de la región. Se trata de una iniciativa conjunta del Departamento de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología y del Ayuntamiento de Puerto Madryn, en la provincia argentina del Chubut.

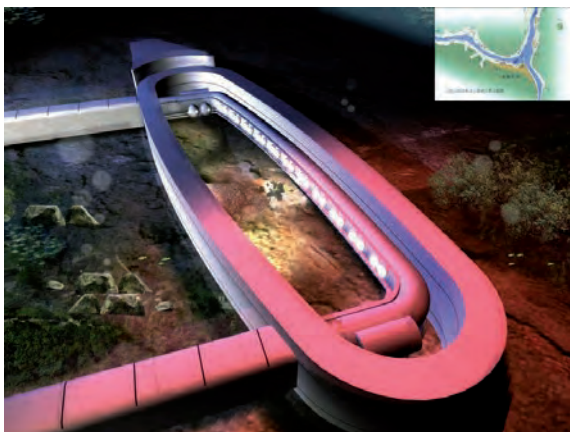
Es preferible permitir el acceso del público, pues:

- el patrimonio tiene un valor excepcional para la humanidad;
- el acceso contribuye a la valoración y la concienciación;
- indirectamente, el acceso contribuye a:
 - el conocimiento del patrimonio,
 - su protección.





▲ © Museo Baiheliang. Izquierda: Museo Baiheliang, Fuling, Chongqing, China. Derecha: Maqueta del Museo Baiheliang, Fuling, Chongqing, China. Baiheliang es un yacimiento arqueológico de Fuling (China) que se sumergió bajo las aguas del río Yangtsé tras la construcción de la Presa de las Tres Gargantas. Contiene algunas de las inscripciones hidrológicas más antiguas del mundo, que registran 1.200 años de cambios en el caudal del Yangtsé al norte del distrito de Fuling, en el municipio de Chongqing. El promontorio rocoso tiene 1.600 m de largo y 15 m de ancho, alcanza los 138 metros de altura en su punto más alto y tras la inauguración de la Presa de las Tres Gargantas yace sumergido a 43 metros de profundidad. El Museo Baiheliang pone al alcance del público admirar estas inscripciones bajo el agua. La construcción del Museo Baiheliang es un magnífico ejemplo de las posibilidades de exposición del patrimonio cultural subacuático *in situ* para un público no familiarizado con el buceo.



hay muchas razones para fomentar el acceso y disfrute del público.

Dilemas fundamentales

El acceso del público a sitios arqueológicos plantea ciertos dilemas, no obstante, que se hacen aún más patentes cuando se trata de yacimientos vulnerables o frágiles, yacimientos que nunca han sido perturbados o son objeto de investigaciones escrupulosas pero discontinuas. El dilema consiste en decidir si estos yacimientos deben ser terreno exclusivo de los arqueólogos.

La investigación es una razón de peso para proteger los yacimientos arqueológicos. Con todo, no es aconsejable autorizar únicamente el acceso a los arqueólogos. La validez de una política de protección del patrimonio depende del grado en que ese patrimonio

El acceso del público plantea ciertos dilemas, pues:

- *el patrimonio es frágil;*
- *el acceso puede ser incompatible con su protección; y*
- *el acceso puede ser incompatible con la gestión.*

Para resolver estos dilemas debemos:

- *plantearnos las limitaciones de acceso como medidas temporales;*
- *evitar soluciones de compromiso;*
- *desarrollar pautas y estrategias; y*
- *sacar el máximo partido a los bienes patrimoniales.*

puede ser disfrutado por el público y, por consiguiente, del acceso. Restringir el acceso supone reducir la sensibilidad, apreciación y conocimiento del público. Permitir al público visitar un yacimiento y experimentarlo en vivo, por el contrario, confiere valor a la protección del patrimonio, que será menos exclusivo y mejor entendido. Dicho de otro modo, el acceso no es sólo un objetivo importante de por sí: contribuye a concienciar al público y a conseguir su apoyo a las medidas de protección. Este razonamiento es tan válido para el patrimonio cultural subacuático como para el terrestre.

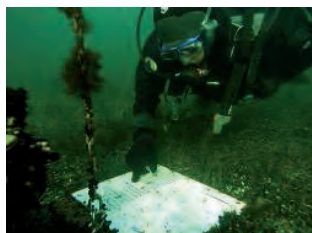
No obstante, hay varias razones para restringir el acceso del público. El patrimonio es frágil. Es susceptible de deterioro y erosión natural, pero también puede sufrir daños por el abuso, el pillaje y el acceso indiscriminado. La restricción del acceso y las medidas de protección, que a menudo incluyen cubiertas protectoras, pueden ser imprescindibles para garantizar su conservación.

Mientras se deciden estas medidas o se aguarda a que comience la investigación es conveniente a veces restringir temporalmente el acceso. Mientras se lleva a cabo un proyecto arqueológico, la supervisión y el control estrictos del acceso pueden ser preferibles al libre acceso. En cuanto se hayan tomado las medidas de protección pertinentes ya no habrá motivo para seguir restringiendo el acceso. La implantación de las medidas es una misión difícil que compete a la gestión del yacimiento.

Para resolver el dilema del acceso es útil comparar el patrimonio cultural subacuático con el terrestre, siempre que la analogía sea adecuada. En tierra se gestionan de forma distinta las partes visibles del patrimonio, como pueden ser los monumentos y edificios erigidos, y las no visibles, como los depósitos enterrados de restos arqueológicos. Generalmente se permite el acceso a las primeras; el acceso a las segundas no suele ser un problema pues ni siquiera se plantea. La protección prevalece en todo caso, pues-

▼ © T. Maarleveld. Un grupo de escolares escucha al arqueólogo Jens Auer, Prerow, Alemania. El arqueólogo Jens Auer describe a los alumnos de una escuela de Prerow (Alemania) los vestigios de una extraña embarcación que apareció en la playa de la localidad y les explica el trabajo que lleva a cabo un grupo de arqueólogos y estudiantes de Arqueología para documentarla. Se trata del costado de una embarcación del siglo XVIII. Inicialmente se construyó a tingladio, pero se remozó luego con una capa especial de tracas alineadas.





▲ © Metsähallitus. Un buceador consulta una placa informativa de la ruta subacuática de Stora Hästö, Finlandia. Las rutas de patrimonio, incluidas las de patrimonio subacuático, forman parte de la infraestructura turística de muchos países. A lo largo de las rutas suelen instalarse placas informativas para los visitantes, que aportan datos sobre el medio ambiente, el entorno cultural y los vestigios que constituyen el patrimonio.

to que la intrusión y la excavación están sujetas a la autorización previa.

El patrimonio subacuático no es visible de un modo corriente, con lo que cabría equiparlo a las partes invisibles del patrimonio terrestre y denegar el acceso. Sin embargo, bucear no equivale a excavar y no es lo mismo el acceso que la intrusión. Puede ser que el patrimonio cultural subacuático sea por lo general invisible, pero eso no quita que también comprenda restos a la vista y otros enterrados. La apreciación de ciertos yacimientos difícilmente sería posible sin una excavación científica especializada; en otros yacimientos sí lo es. Así pues, al igual que sucede con el patrimonio terrestre, hay yacimientos en que el acceso público no es problemático y otros en que sí lo es.

Economía, turismo y buceo recreativo

Se ha dicho a veces que el pasado es como un país extranjero. Lo mismo puede decirse del mundo subacuático, que cautiva y embelesa a sus visitantes. No es de extrañar, pues, que visitar el pasado bajo el agua se esté convirtiendo en una atracción cada vez más popular de la industria del ocio y el “mercado de las experiencias”.

En lo que respecta a la protección del patrimonio, este atractivo presenta sus riesgos y sus oportunidades. Los

► © Seger van den Brenk. Un grupo de aficionados al buceo aprovecha todas las estaciones del año para explorar un yacimiento descubierto cerca de Hoorn, Países Bajos. El yacimiento se encuentra en los alrededores de la ciudad de Hoorn, bajo las aguas bravas de Hooimse Hop. Los buceadores de este grupo de aficionados trabajan bajo el control de las autoridades competentes y han editado un buen libro sobre su hallazgo en colaboración con diversos historiadores y arqueólogos. El yacimiento se conserva *in situ*.



viajeros tienen costumbre de llevarse a casa recuerdos de sus viajes y los viajeros del tiempo en el mundo subacuático no son una excepción. Muchos buzos se dedican a sustraer objetos con total desconsideración, y a veces son los propios centros y escuelas de buceo los que promueven sus visitas con el atractivo añadido de llevarse un recuerdo. Salta a la vista que este enfoque es contraproducente. Si cada buzo se llevara un pedazo del patrimonio, éste no tardaría en agotarse. A largo



plazo, la protección y la defensa del *status quo* redunda también en interés de las empresas. La industria del buceo recreativo puede llegar a beneficiarse enormemente de la protección, siempre que se compagine con el acceso, por supuesto. Así pues, las asociaciones de buzos e instructores de buceo deben apoyar las prácticas sostenibles.

El acceso puede gestionarse de forma directa o a través de intermediarios. La ventaja del buceo es que permite la apreciación directa de un yacimiento sin que haya intrusión. Los visitantes pueden actuar de forma responsable y hay que animarles a ello. Además, pueden tomarse medidas preventivas sencillas, como la instalación de cercas transparentes, que impiden la intrusión sin mermar la visibilidad, el acceso o el disfrute, siempre que se limpien con regularidad. Los yacimientos pueden mostrarse también mediante circuitos cerrados de televisión, cámaras Web, vehículos a control remoto, reproducciones tridimensionales y otros medios visuales. Estas técnicas de acceso indirecto tienen una larga tradición. Algunas de ellas requieren de un mantenimiento constante, pero no necesariamente costoso. El acceso indirecto tiene la ventaja adicional



▲ © Kyrenia Shipwreck Project. Réplica experimental del *Kyrenia II* navegando por el Mar Egeo. Esta réplica se construyó empleando la técnica original "sobre forro" en el Instituto Helénico para la Conservación de la Tradición Náutica (HIPNT). Actualmente se expone en el Museo Thalassa de Ayia Napa, en Chipre. Las réplicas exactas pueden devolver a la vida objetos arqueológicos y promover de forma directa su conocimiento entre el público no especializado.

Algunas pautas para permitir el acceso del público:

1. Distinguir entre acceso e intrusión;
2. Prohibir las intrusiones no autorizadas;
3. Los visitantes (buceadores) pueden conducirse responsablemente y hay que animarles a ello;
4. Plantearse:
 - a. no limitar el acceso sino encauzarlo;
 - b. desarrollar rutas de visita;
 - c. permitir el acceso bajo la supervisión de un "conservador";
 - d. involucrar a la industria de buceo recreativo en la protección y la gestión;
 - e. Condicionar el acceso a la conducta responsable.
5. Limitar las restricciones de acceso a las que sean estrictamente necesarias.

de captar la atención del público que no bucea, un colectivo (numeroso) que no se debe pasar por alto.

Compatibilidad con la protección y gestión del yacimiento

No todos los yacimientos son apropiados al acceso del público. La *Norma 7* establece esta excepción a la regla, que formula en términos generales: “*salvo en los casos en que éste [acceso] sea incompatible con la protección y la gestión del yacimiento*”. Esta excepción no debe convertirse en la regla, y la admisión no debe denegarse por razones erróneas o por conveniencia burocrática. La limitación del acceso debe ser la excepción y considerarse detenidamente. Los motivos concretos de esta decisión deben ser transparentes en beneficio del público.

Con un mínimo de supervisión y control, el acceso es raramente incompatible con la protección. Los buzos no modifican el entorno con su presencia y no tienen por qué tocar y erosionar nada. La dificultad recae sobre la gestión, que debe organizar un buen sistema de supervisión y control. En cuanto el sistema entre en vigor, el acceso no resultará incompatible con la gestión del yacimiento.

Implicación de las empresas de buceo

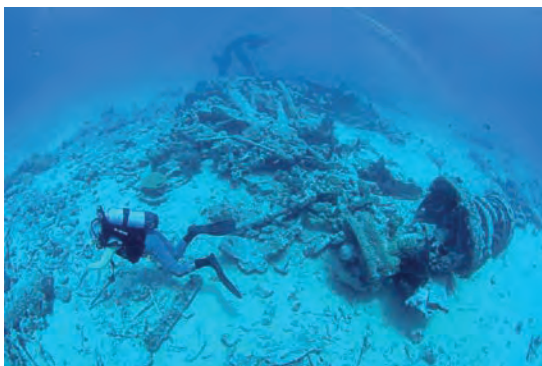
Conceder a las empresas de buceo recreativo una parte de responsabilidad en la custodia del yacimiento es un buen modo de solventar el problema de la supervisión y el control, y fomentar el acceso preferente puede ayudar a canalizar el problema sin comprometer la protección del yacimiento. Para hacer frente a la demanda y promover el desarrollo económico, muchos países han

► © Florida Bureau of Archaeological Research. Placa informativa del pecio del SS *Copenhagen*, Pompano Beach, Florida, Estados Unidos. Las rutas de patrimonio, incluidas las de patrimonio subacuático, forman parte de la infraestructura turística de muchos países. En 1994 el pecio del de Pompano Beach fue declarado reserva arqueológica subacuática y patrimonio cultural del estado de Florida.



elaborado rutas patrimoniales con excelentes resultados y suministran información, orientación y supervisión a bajo coste, contribuyendo activamente a concienciar al público y ofreciendo magníficas experiencias a turistas y aficionados al buceo. La impresión de prospectos en papel impermeable también puede contribuir a esta empresa.

Este planteamiento no se ajusta a todos los yacimientos. Como alternativa, se pueden complementar las publicaciones y medios de comunicación tradicionales con técnicas virtuales que simulen la experiencia real o permitan las visitas a distancia, ya sea a través de Internet o por otros medios. Sea como sea, el acceso y la experiencia directa confieren sentido a la protección del patrimonio, que de este modo resulta menos exclusivo y se conoce mejor, y contribuye a la concienciación y el apoyo del público a las medidas de protección.



▲ © L. Faucompré / FMC.

Exploración de los vestigios del , hundido en el Passe de Púébo el 4 de septiembre de 1846, Nueva Caledonia.

El turismo es una de las industrias con mayor crecimiento del mundo, y en muchos países (sobre todo los que están en vías de desarrollo) tiene un tremendo potencial económico.

En el año 2010 los ingresos mundiales de la industria del turismo superaron los 919.000 millones de dólares americanos. El turismo no sólo crea puestos de trabajo y posibilita el crecimiento económico, sino que lo hace en regiones que no disponen de muchos más recursos económicos. Sin embargo, el crecimiento del turismo también puede acarrear diversos problemas, y en años recientes se ha comprobado el nefasto efecto que ha tenido el incremento de las cifras turísticas sobre el medio ambiente y la distorsión que el turismo introduce en la economía local, al inyectar una demanda mal gestionada o excesivamente estacional. El turismo puede promover la comercialización de expresiones culturales locales y conducir a la recreación dramática de su autenticidad en algunos destinos turísticos. Por otro lado, los beneficios económicos que se distribuyen a veces de forma muy poco equitativa y sólo sirven para incrementar las desigualdades existentes.

El turismo patrimonial es el sector turístico de más rápido crecimiento internacional. Los yacimientos declarados "patrimonio de la humanidad" por la UNESCO →

Cooperación internacional

Norma 8. *Se alentará la cooperación internacional en la realización de actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático con objeto de propiciar intercambios eficaces de arqueólogos y demás especialistas competentes y de emplear mejor sus capacidades.*

Como norma general se alentará la cooperación internacional. El patrimonio cultural subacuático es, de entre todos, el de carácter más internacional, pero su protección y gestión, incluida la gestión de las actividades dirigidas al mismo, está en manos de Estados particulares y de las autoridades competentes de las que cada uno de ellos dispone para ocuparse de este tema. Sin embargo, los Estados que ratifican la *Convención de 2001* se comprometen a actuar de forma responsable no sólo en su propio nombre sino también en el del resto de Estados Partes. Esa es, de hecho, la condición indispensable que los capacita para actuar como un solo Estado coordinado en zonas marítimas como son la zona económica exclusiva, la plataforma continental o la Zona (Artículos 10 y 12 de la *Convención*).

→ acogen cada año a millones de turistas. Para estos lugares, como para otros yacimientos culturales de importancia, el turismo sostenible es un problema a muchos niveles y constituye un reto de gestión. En Oceanía el turismo es la industria principal de muchas islas y el verdadero impulsor de la economía. Con sus paisajes idílicos y sus aguas cristalinas es natural que buena parte del turismo que acoge esté vinculado al buceo. También hay que tener en cuenta que el submarinismo es una actividad en pleno crecimiento: se calcula que el número de buceadores certificados (según las estadísticas de PADI) crece a un ritmo del 14% anual. Con los años los buceadores han ganado acceso a muchos yacimientos culturales subacuáticos de Oceanía. En algunos lugares protegidos y estables puede fomentarse esta clase de turismo, siempre que se respete la integridad del yacimiento. El patrimonio es un bien que todo el mundo debe poder disfrutar y la grandeza y esplendor de un yacimiento auténtico es una lección de historia mucho mejor que la que puede darse en ninguna aula. Pero la sustracción de souvenirs, la recuperación de metales y la búsqueda de experiencias excitantes han hecho mucho daño al patrimonio sumergido y hasta hace pocos años apenas se había tomado nota de esta amenaza y de las pérdidas que supone. La Convención de 2001 de la UNESCO fomenta el acceso público responsable y abre nuevas y prometedoras vías al turismo. Pone de manifiesto que el patrimonio cultural subacuático es una valiosa herramienta para el desarrollo económico y subraya la importancia de la reconstrucción de la memoria y el establecimiento de un diálogo intercultural. Por otro lado, reclama que los yacimientos se protejan de un modo eficaz y para ello establece unas normas estrictas para regular las actividades. Promueve el acceso a los yacimientos siempre que se respeten las normas de protección.

Al margen de que cada Estado contribuya así a un objetivo más amplio, la cooperación internacional es el camino a seguir. El valor del patrimonio no se circunscribe a ningún colectivo o país en concreto, aunque algún colectivo o país pueda tener más intereses en juego. Vínculos verificables los hay en todas partes, puesto que el patrimonio es el resultado de la compleja e intrincada historia de la humanidad.

La cooperación es especialmente positiva para la investigación y el intercambio de conocimiento. Así, de entre todos los ámbitos de cooperación, la *Norma 8* alude particularmente a la colaboración entre arqueólogos y otros profesionales del ámbito.

Se puede contribuir a la cooperación internacional mediante la participación en las Reuniones de Estados Partes de la *Convención de 2001*, en su Consejo Consultivo Científico y Técnico o en las reuniones regionales y los programas de formación de la UNESCO. Otra forma de fomentar la cooperación es involucrar a profesionales de organismos como el ICOMOS y su comité científico internacional ICOMOS – ICUCH, y otras organizaciones que se dedican al patrimonio cultural subacuático y ayudan a establecer normas de calidad, como el Consejo Consultivo sobre Arqueología Subacuática – Sociedad de Arqueología Histórica (ACUA-SHA), el Instituto de Arqueología Marítima de Australia (AIMA), la Sociedad Alemana para la Promoción de la Arqueología Subacuática (DEGUWA), el Comité Mixto de Política Arqueológica Náutica (JNAPC) de Inglaterra o la *Nautical Archaeology Society* (NAS), dependiendo de la región.

En el campo de la arqueología subacuática, donde el número de profesionales cualificados sigue siendo escaso y muchos yacimientos precisan de una gestión e investigación a escala internacional, es aconsejable elaborar programas de investigación regionales o multinacionales que establezcan prioridades para proyectos de investigación conjunta. Estos programas de investigación podrían comparar los distintos asentamientos y usos prehistóricos de las plataformas continentales sumergidas de distintas regiones, por ejemplo. Podrían suministrar pruebas sobre la navegación primitiva que cambió la demografía mundial. Podrían estudiar las rutas de navegación que establecieron puntos de contacto entre diferentes regiones a través de uno o más mares en un periodo concreto de la Antigüedad. O podrían centrarse en la evolución de una clase específica de embarca-



ciones, ya sean barcos de casco múltiple del Pacífico, balleneros, praos de Macasar, *dhow*s árabes, juncos chinos, mercantes de la VOC, galeones españoles, clípers americanos, barcos para el transporte de tropas, de esclavos, de colonos, de trabajadores conscriptos o de inmigrantes, sumergibles tripulados por un solo hombre, acorazados o cualquier otra clase de navío. El diseño de esta clase de programas de investigación global precisará la colaboración de investigadores de los Estados de procedencia de las naves, de los Estados de paso, de destino y de aquellos en cuyas costas naufragaron. Tales proyectos de investigación serían una buena base sobre la que cimentar la investigación y la cooperación internacional futuras.

▲ © Danijel Frka. An Apoxyomenos statue *in situ*, Croatia. Roman period life-sized bronze statues are very rare, some 20 have been recovered, and there are only a few original works. Copies are much more frequently made of stone. The statue is likely a copy dating from the 4th century BC. No traces of a shipwreck from which it may originate have been found, although it is presumed that it does come from a shipwreck that sank between the 1st century BC and the 1st century AD. The statue depicts an athlete scraping himself clean of oil, a conventional subject of Ancient Greek votive sculpture called Apoxyomenos. The Apoxyomenos statue was found by chance in 1997 in the waters off the islet of Vela Orjula near the island of Veli Lošinj. The task of bringing it to the surface was taken up by the staff of the Department for Archaeological Heritage of the Ministry of Culture's Directorate for Cultural Heritage Protection, assisted by divers from the Special Police and in collaboration with GRASP (Groupe de Recherche Archéologique Sous-Marine Post-Médiévale) and OML (Oxford Maritime Ltd.). The extraction of the statue from a depth of almost 45 m was further complicated when damage was

discovered on the statue: the head was practically separated from the body, and a number of fractures were discovered under the right knee and on the right shoulder; but the statue was successfully extracted without new damage. The statue has been preserved intact, missing only the small finger of its left hand. The entire statue was covered with a thick layer of incrustation, and was half filled with sand and sea sediment.

Conservation and restoration work was carried out at the Croatian Conservation Institute in Zagreb. The first phase involved desalination, followed by the mechanical removal of the incrustation, a 3-year undertaking, and the consolidation of the fractures and breaks. A support construction was built into the statue to allow it to stand upright. The Croatian Apoxyomenos is certainly among the most spectacular archaeological finds extracted from the Adriatic Sea. The best-known Apoxyomenos was that made by Lysippos in the late 4th century BC. The manufacture of statues of athletes is most often associated with victory at the Olympic games, and they were a votive gift to a god, and an expression of the pride and glory the winner brought to his city. Besides as a statue, Apoxyomenos has also been depicted on grave stele, reliefs, gemmas and statuettes. The Croatian Apoxyomenos is very similar to the one kept in Vienna, which was found in 1896 and is believed to be an original.

La Convención se basa en la cooperación internacional. Alienta la cooperación a todos los niveles entre:

- los Estados Partes,
- sus autoridades competentes,
- sus expertos,
- profesionales,
- buceadores y otras partes interesadas, e
- investigadores internacionales.

Ámbitos específicos de esta cooperación son:

- la propia Convención y sus Directrices Operativas,
- la gestión de los yacimientos con múltiples vínculos verificables,
- la gestión de los yacimientos en aguas internacionales,
- el intercambio de conocimiento especializado,
- la formación,
- la creación de programas y proyectos conjuntos de investigación.

Las organizaciones profesionales y no gubernamentales conforman la red de cooperación en el ámbito estatal y proporcionan una base para la cooperación en otros ámbitos. Entre ellas destacan:

- ICOMOS – ICUCH, asociación de carácter internacional cuyo cometido es asesorar en temas de normativa en todo el mundo;
- ACUA-SHA, que se centra en la arqueología histórica del Nuevo Mundo y el asesoramiento mundial en materia de normativa;
- las universidades que colaboran en programas de formación internacionales;
- NAS, asociación cuyo cometido es informar y concienciar a la comunidad del buceo;
- AIMA, que se centra en la región de Australasia;
- Otras entidades organizadoras de congresos internacionales de arqueología, como IKUWA e ISBSA;
- Muchas otras organizaciones regionales de este ámbito.

II. Plan del proyecto



▲ © T. Maarleveld. Operaciones de Investigación en Norre Bjert, Dinamarca. En Norre Njert la presencia de contextos neolíticos en la costa fue establecida gracias a la toma de muestras y a la realización de una cata arqueológica por un equipo del Museo de Barcos Vikingos de Roskilde y el Museo Nacional de Dinamarca en Enero de 2006.

El primer conjunto de *Normas* se ocupa de los principios generales que se aplican a todas las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático. Trata por tanto de estas actividades en el contexto más amplio de la gestión y protección del patrimonio. El segundo conjunto de *Normas*, que comprende la *Normas 9 a 13*, concierne a la planificación de las actividades. Las *Normas* de este apartado se ocupan del Plan del Proyecto y de los distintos aspectos que lo componen. Muchos de estos aspectos se elaborarán con más detalle en *Normas* y *Capítulos* posteriores.

Objeto, propuesta y disponibilidad del plan del proyecto

Norma 9. Antes de iniciar cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático se elaborará el proyecto correspondiente, cuyo plan se presentará a las autoridades competentes para que lo autoricen, previa revisión por los pares.

La gestión del proyecto debería ser el resultado de una fase de planificación en la que se definen los objetivos, la metodología, las estrategias y los recursos del proyecto. Cualquier intervención sobre el patrimonio cultural subacuático deber ir precedida del borrador de un Plan del Proyecto. Lo ideal es integrar este plan del proyecto en el plan de gestión del yacimiento a largo plazo.

El plan del proyecto es un plan de todas las actividades del proyecto, en el que se estipulan los plazos para llevarlas a cabo. Sirve de guía al equipo y cimienta las decisiones del director del proyecto y las autoridades competentes, pues en él figura toda la información relevante sobre las actividades que puedan afectar al yacimiento.

La *Norma 9* establece que el plan del proyecto debe presentarse a las autoridades competentes. Es esencial que la información se deposite junto al resto de información existente acerca del yacimiento. La arqueolo-

Un buen plan del proyecto ayuda a prevenir o gestionar el impacto negativo de una actividad dirigida a un yacimiento de patrimonio cultural subacuático. Esto es esencial, pues la información que alberga un yacimiento subacuático es sumamente frágil. Desde la excavación arqueológica hasta las operaciones de conservación, todas las actividades pueden tener un efecto destructivo imprevisto. Cuando los sedimentos depositados durante muchos años se alteran, pueden volverse inestables. De ser así, las olas, las corrientes y a veces el hielo pueden eliminar las capas protectoras de arena o cieno que recubren el patrimonio, exponiéndolo al ataque de organismos marinos y dañando o destruyendo por completo los vestigios arqueológicos y la información que llevan aparejada.

Cada yacimiento es un testimonio histórico de empresas humanas que sólo pueden entenderse si se estudia en su totalidad. Así pues, conviene evitar la interrupción del estudio, que a veces deriva de una mala planificación que no ha tenido en cuenta el tiempo, los recursos o la financiación de los que dispone el equipo.

gía y el conocimiento de un yacimiento en particular se basan en los datos conocidos y en su interpretación. Son procesos acumulativos, con lo que a medida que se dispone de más datos la interpretación debe revisarse. Esta revisión puede tardar muchos años en realizarse, y al cabo de tanto tiempo será útil saber qué objeto tenía la actividad previa y en qué datos y argumentos basaba su interpretación del yacimiento. Otro motivo por el que hay que presentar el plan del proyecto a las autoridades competentes es que éstas se basarán en el plan para tomar las decisiones que convengan: conceder o no los permisos, conseguir financiación, asignar los cometidos y demás. La forma en que se organizan estas decisiones varía de un país a otro. A veces son las propias autoridades competentes las que revisan, aprueban o rechazan, y dirigen o ejecutan todos los proyectos arqueológicos presentados, pero no siempre es así. En cualquier caso, el plan del proyecto cimentará las decisiones relativas al proyecto para que puedan ser transparentes y claras. En consonancia, la *Norma 9* señala que el proyecto debe presentarse a las autoridades competentes para su aprobación y la debida revisión por sus pares, que a veces supone un proceso formal de revisión previo a la autorización. En cualquier caso, el plan del proyecto debe estar a disposición de la comunidad arqueológica en general. Como en cualquier otra ciencia, la discusión y el debate son el medio que conduce a la comprensión y al conocimiento.



▲ © NAS. Proyecto cartográfico, Puerto de Portland, Dorset, Reino Unido. El proyecto cartográfico de los Pecios de Portland Bay fue una iniciativa de la *Nautical Archaeology Society* (NAS) llevada a cabo por voluntarios en 2003 y 2004. El objeto de este proyecto de arqueología pública era reunir el máximo número de observaciones y datos sobre los pecios registrados en el archivo de monumentos y de los que no se sabía prácticamente nada.

► © H. Mostafa. El Dr. Emad Khalil y el Dr. Sameh Ramses en su despacho, enfrascados en labores preliminares como la planificación de diversos proyectos del Centro de Arqueología Marítima y Patrimonio Cultural Subacuático de Alejandría, Universidad de Alejandría, Egipto. La planificación de proyectos forma parte del plan de estudios del Programa de Diplomatura y Máster en Arqueología Marítima y Patrimonio Cultural Subacuático impartido en el Centro de Alejandría y puesto en práctica en diversos proyectos de investigación (lago Mareotis, Mar Rojo, etc.). La creación del Centro de Alejandría, inaugurado en 2009, fue un proyecto de la Unión Europea en el marco del programa EU-Tempus III. El proyecto consiguió su objetivo: la creación de un centro especializado en estudios de postgrado de arqueología marítima y subacuática con programas de educación y capacitación de distintos niveles (diploma de postgrado y programa de máster en Arqueología Marítima y Patrimonio Cultural Subacuático) conforme a la normativa de la UE. El centro se creó con la colaboración de un consorcio de ocho instituciones europeas y egipcias (Universidad de Alejandría, Universidad de Southampton, NAS, AAST, Consejo Superior de Antigüedades, Centro de Estudios Alejandrinos, Universidad de Ulster y Universidad de la Provenza) que aportaron los conocimientos académicos, técnicos y administrativos precisos para su establecimiento.



▲ © D. Nutley. Anclas del *Edward Lombe*, hundido en 1864, puerto de Sydney, Nueva Gales del Sur, Australia. El *Edward Lombe*, un navío de tamaño considerable, es el primer barco naufragado en el puerto de Sydney con víctimas mortales del que se tiene noticia. Su hundimiento afectó mucho a la colonia, como indica el gran número de pinturas contemporáneas dedicadas al accidente. El pecio del *Edward Lombe* es un buen ejemplo para ilustrar que el plan del proyecto debe incluir una evaluación de las partes del navío que han de permanecer in situ como rasgos característicos testimoniales. La extracción del ancla, por ejemplo, podría reducir en gran medida su atractivo para los buceadores que visitan el pecio. Si se decide recuperar el ancla, no obstante, debe establecerse qué metodología se empleará para su recuperación y qué tecnologías y fondos se precisarán para su conservación, a fin de someter estos requisitos a la consideración de las autoridades competentes.

Puesto que el plan del proyecto debe esbozar los objetivos científicos y prácticos junto a la metodología escogida para lograrlos, la discusión sobre estos temas no debe eludirse. Al contrario: es esencial que toda la información esté disponible para someterla al examen de la comunidad científica, ahora y en el futuro.

Desarrollo y evaluación del proyecto

Norma 10. *El plan del proyecto incluirá:*

- a) una evaluación de los estudios previos o preliminares;*
- b) el enunciado y los objetivos del proyecto;*
- c) la metodología y las técnicas que se utilizarán;*
- d) el plan de financiación;*
- e) el calendario previsto para la ejecución del proyecto;*
- f) la composición del equipo, las calificaciones, las funciones y la experiencia de cada uno de sus integrantes;*
- g) planes para los análisis y otras actividades que se realizarán después del trabajo de campo;*
- h) un programa de conservación de los objetos y del sitio, en estrecha colaboración con las autoridades competentes;*
- i) una política de gestión y mantenimiento del sitio que abarque toda la duración del proyecto;*
- j) un programa de documentación;*
- k) un programa de seguridad;*
- l) una política relativa al medio ambiente;*
- m) acuerdos de colaboración con museos y otras instituciones, en particular de carácter científico;*
- n) la preparación de informes;*
- o) el depósito de los materiales y archivos, incluido el patrimonio cultural subacuático que se haya extraído; y*
- p) un programa de publicaciones.*

Según la *Norma 10* el plan del proyecto debe abordar una lista de cuestiones bastante larga. Todas ellas deben



▲ © M. Harpster: Michaela Reinfeld coloca un reflector en un yacimiento arqueológico de la Isla Cilaes durante una fase del Programa de Patrimonio Marítimo Karpas, península de Karpas, Chipre. Los objetivos científicos y prácticos establecidos en el plan del proyecto del Programa de Patrimonio Marítimo Karpas (2008/2009) eran la evaluación, documentación y catalogación de los yacimientos diseminados por la costa septentrional de Chipre, a fin de mejorar su protección. Para alcanzar estos objetivos se propuso que el equipo se valiera de una estación total completa en tierra para explorar y trazar los mapas de los yacimientos localizados en aguas poco profundas. De acuerdo con el plan del proyecto, la componente del equipo Michaela Reinfeld coloca un poste reflector junto a un fragmento de ánfora sobre el lecho marino, identificado previamente con una piedra pintada y numerada (o testigo). En la fotografía no se aprecia el extremo superior del reflector, que sobresale del agua.

figurar en el plan y tienen igual importancia en los proyectos grandes y en los pequeños. Porque un proyecto sea de menor escala no hay que descuidar la seguridad, el respeto al medio ambiente o la elaboración de informes. Cada uno de estos temas se explica en detalle en *Normas* posteriores del *Anexo*.

Estudios previos o preliminares

El plan del proyecto debe comenzar por describir el yacimiento y referir los proyectos de investigación que se hayan realizado en él con anterioridad y cualquier otro

tema relacionado, con la bibliografía correspondiente. De este modo el proyecto podrá beneficiarse de los hallazgos de otros estudios. Si el estudio preliminar es adecuado puede traducirse en un ahorro de tiempo y dinero, al evitar la repetición de estudios que ya se han realizado. La evaluación de estudios previos también ayuda a identificar las lagunas de conocimiento actuales, es decir, los temas que la investigación aún no ha abordado o necesitan estudiarse con más detenimiento. Entre otros ámbitos de investigación, conviene consultar los estudios arqueológicos,



▲ © J. Gribble. Trabajo de despacho. La labor preliminar debe comenzar siempre con el trabajo "de despacho", donde se reúne toda la información de archivo, los mapas y la documentación de investigaciones realizadas con otros propósitos que puedan ser útiles para el proyecto. Obviamente, el inventario de las observaciones arqueológicas previas almacenadas por las autoridades competentes es uno de los puntos de partida de esta labor; pero también se deben consultar estudios geológicos y otras fuentes.

históricos, biológicos y geofísicos. El plan del proyecto debe identificar asimismo cualquier cambio registrado en el yacimiento por causas naturales (tormentas, cambios del nivel del mar, corrientes) o humanas (ingeniería, buceo) a fin de evaluar cualquier menoscabo de su integridad. Véanse las *Normas 14 – 15*.

Enunciado y objetivos del proyecto

El "enunciado del proyecto" es una frase o párrafo breve que permite comprender con rapidez el carácter general y la esfera del proyecto. También define el objeto de la intervención. El enunciado podría ser tan sencillo como "El presente proyecto consiste en una excavación arqueológica de [el yacimiento en cuestión] para obtener más información sobre la historia de [un país, una cultura, un aspecto concreto de una sociedad histórica, etc.]".

Los “objetivos” definen cuál es el propósito del proyecto o los grandes temas de investigación que abordará. Estos temas pueden ser las evoluciones técnicas, la historia de una civilización o algún acontecimiento histórico en particular. El proyecto también puede realizarse para facilitar el acceso a un yacimiento, evaluar un nuevo método, formar a un equipo o sentar un precedente que encaje en la estrategia global de gestión del yacimiento. Corresponde a las autoridades competentes decidir si estos objetivos son acordes a la importancia y fragilidad del yacimiento. Es importante que los objetivos y el enunciado del proyecto se formulen de un modo realista y asequible. **Véase la Norma 16.**



◀ © Ships of Discovery. Ala de un bombardero japonés en la Ruta de Patrimonio de la Segunda Guerra Mundial, laguna de Saipan, Japón. El título del proyecto debe ser conciso y atractivo, del mismo modo que una foto concreta puede a veces transmitir un mensaje mucho más general. Esta fotografía del ala del bombardero japonés H8K Kawanishi *Emily* se ha usado para lanzar la Ruta de Patrimonio de la Segunda Guerra Mundial en la laguna de Saipan.

Los estudiantes y el cuerpo docente de la Universidad de Flinders (Australia) han llevado a cabo estudios arqueológicos e históricos de los vestigios de la Segunda Guerra Mundial (aviones, tanques, lanchas de desembarco, buques) diseminados por el fondo de la laguna de Saipan para crear una ruta de patrimonio marítimo de la Segunda Guerra Mundial dirigido a la población local y a turistas aficionados al buceo. El proyecto trata de ser educativo y concienciar a la población local y a los visitantes de la importancia de nuestro patrimonio cultural sumergido, además de ofrecer un producto turístico cultural sostenible que estimulará la economía de la isla de Saipan. En colaboración con agencias marítimas y de patrimonio locales, los arqueólogos han explorado y trazado los planos de todos estos yacimientos para interpretarlos e incluirlos en la ruta. El personal del proyecto también ha impartido cursos de arqueología subacuática para capacitar a los buzos locales que deseen colaborar en la documentación de la historia de su isla.

Metodología y técnicas

Por “metodología” se entiende la forma en que se realizará el proyecto, el enfoque adoptado y las técnicas empleadas. Define la vía por la que se intentará dar respuesta a las preguntas que plantea la investigación. Si se trata de averiguar la antigüedad de un yacimiento, por ejemplo, la metodología puede consistir en una prueba de dendrocronología o radiocarbono, un examen estratigráfico, un estudio de la presencia o ausencia de cierto tipo de objetos o una identificación de las marcas características o los números de serie de los objetos. **Véase la Norma 16.**

Financiación

El plan de financiación debe especificar todos los costes previstos del proyecto antes de que dé comienzo el trabajo en el yacimiento y constar de un plan de emergencia por si se suspende la financiación. De este modo se garantiza que el proyecto concluirá adecuadamente y el yacimiento y los objetos que contiene no se alterarán de forma aleatoria e innecesaria. Entre los costes previstos pueden figurar los asociados a los barcos de trabajo, los equipos de inmersión y el personal, además de los gastos de viajes y transporte. Si el proyecto es per-

► © National Parks Service Tasmania. Pocio el *Centurion*, naufragado en 1887 en el puerto de Sydney, Nueva Gales del Sur, Australia.

En el plan del proyecto deben figurar todas las técnicas previstas de exploración, incluidas las que no perturban el yacimiento, como en el caso de las cámaras y barras de escala de este proyecto realizado en el pocio del *Centurion*.



judicial para el yacimiento, deben incluir también los costes de los equipos de conservación, la estabilización del yacimiento y el depósito a largo plazo de los objetos recuperados. Los objetos que llevan mucho tiempo sumergidos pueden deteriorarse con rapidez al contacto con el aire y es fundamental contar con la financiación precisa para garantizar que se conservan y almacenan adecuadamente y el yacimiento se estabiliza como es debido. Véanse las *Normas 17 – 19*.

Calendario

► © T. Maarleveld. Exploración con magnetómetro gradiométrico, delta del IJssel, Países Bajos.

El calendario es una parte esencial del plan del proyecto, pues garantiza que las actividades se llevarán a cabo en una secuencia lógica y sin demoras y permite un empleo óptimo de las fases climáticas favorables, el equipamiento y el personal. El calendario sirve además para que los organismos que se encargan de llevar a cabo el proyecto o financiarlo sepan cuándo pueden esperar resultados, ya se trate de informes técnicos o de la apertura de un yacimiento al público. Los calendarios son especialmente estrictos cuando las actividades preceden a un proyecto de construcción o dragado. La imagen ilustra este último caso: esta exploración del delta del IJssel por medio de un magnetómetro gradiométrico se realizó antes del dragado de sedimentos contaminados.

El calendario de cada parte del proyecto y del proyecto en su totalidad garantiza que los resultados se obten-



drán en un plazo razonable. Según la escala del proyecto, el calendario se prolongará más o menos. Los proyectos menores pueden durar entre 6 meses y dos años, y los de gran escala requerirán más tiempo. El calenda-

rio debe establecer la duración del trabajo de campo y las labores de conservación, las fechas de entrega de informes provisional y la de entrega del informe final del proyecto. Además, debe estipular plazos precisos para concluir las distintas fases del proyecto y el proyecto en su totalidad, teniendo en cuenta los factores de riesgo susceptibles de provocar retrasos. La fecha de conclusión debe ser aprobada por las autoridades competentes durante los trámites generales de autorización. Véanse las *Normas 20 –21*.

Composición del equipo

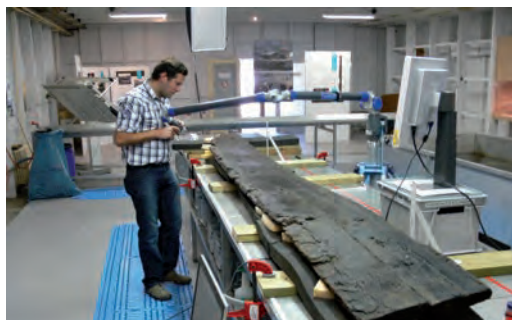
El equipo del proyecto debe adecuarse a las tareas que haya que llevar a cabo. Para establecer su composición se debe sopesar la cualificación, responsabilidad y experiencia de cada miembro del equipo y no pasar por alto ningún aspecto del proyecto, que suele requerir perfiles profesionales muy diversos. Conviene que las autoridades competentes soliciten la información pertinente para ratificar la competencia del director arqueológico y otros puestos clave del proyecto antes de dar su aprobación. Véanse las *Normas 22 – 23*.

Análisis y otras actividades posteriores al trabajo de campo

Concluido el trabajo de campo, hay que analizar e interpretar los resultados y redactar el informe. A la luz de los datos obtenidos es posible que sea preciso prolongar la investigación. Cada semana de trabajo de campo supondrá entre 2 y 3 semanas de análisis de los resultados y redacción del informe, según la complejidad del proyecto en cuestión. Compartir y poner a la disposición del público la información obtenida durante el estudio del patrimonio cultural subacuático en los archivos apropiados es uno de los principios fundamentales que establece la *Convención de 2001*. La cobertura mediática, la organización de conferencias o la publicación de trabajos divulgativos o académicos son algunas de las actividades posteriores al trabajo de campo que pueden servir a este propósito. Véanse las *Normas 30 – 31*.



▲ © T. Smith. Plano del pecio del *Queen of Nations*, naufragado en 1881, Corrimal Beach, Nueva Gales del Sur, Australia. Al calcular los fondos necesarios hay que tener en cuenta el tiempo y coste de elaboración de planos detallados del yacimiento antes, durante y después de las actividades.



▲ © K.Vandevors / Onroerend Erfgoed. Análisis de la Coca de Doel, Instituto Cultural Flamenco, Amberes, Bélgica.
Las mediciones con un brazo articulado de exploración con registro en 3D a tiempo real asociado a un programa de Diseño o Dibujo Asistido por Ordenador (CAD) se han convertido en una práctica habitual de la investigación arqueológica naval. La red Faro-arm / Rhino Archaeology User Group (FRAUG), más o menos informal, pone en contacto a arqueólogos que emplean estas técnicas y que de este modo pueden prestarse asistencia mutua. En las fotos, el equipo de investigación documenta y analiza tablonos procedentes de la Coca de Doel.

Programa de conservación de los objetos y el yacimiento

La recuperación de objetos y otras actividades similares tendrán su efecto sobre el yacimiento y sobre el estado de conservación de los objetos que alberga. Los vestigios y objetos que han permanecido mucho tiempo bajo el agua pueden deteriorarse rápidamente al menor contacto. La actividad alterará el equilibrio ambiental que garantiza la estabilidad del yacimiento. Esto es válido para el conjunto de un yacimiento, pero resulta aún más patente cuando se recuperan objetos y se sacan al aire libre. La conservación de estos objetos requiere la labor especializada de conservadores cualificados.

Este apartado del plan del proyecto debe establecer con claridad las gestiones necesarias para los tratamientos de conservación de los objetos y la estabilización del yacimiento. Cuando un yacimiento alberga un gran número de objetos de índole diversa es aconsejable contar con un laboratorio de conservación de campo. El embalaje y el transporte seguro de los objetos también deben planificarse de antemano. En lo que respecta al almacenamiento, se debe procurar que el material esté al alcance de los investigadores encargados de elaborar el informe. El proceso de registro debe garantizar la redundancia de la información desde el trabajo de campo hasta el laboratorio. Conviene, pues, emplear sistemas de registro y almacenamiento de datos en paralelo para garantizar que no se pierde información si falla algún sistema. También hay que garantizar la compatibilidad y cohesión de los distintos tipos de registro, ya sean notas de campo, planos del yacimiento, fotografías, dibujos, vídeos, etc.

Las autoridades competentes deberán cerciorarse de que la conservación comienza a planificarse mucho an-

tes de recuperar los objetos. La inclusión del programa de conservación en el plan del proyecto será más efectiva, pues, si se realiza en estrecha cooperación con las autoridades competentes. Los arqueólogos también deben colaborar con los conservadores de materiales durante la elaboración del plan del proyecto. Antes de comenzar a excavar conviene que un conservador visite el yacimiento y, si es posible, se quede para asesorar a los arqueólogos durante la excavación. De este modo podrá evaluar el estado de los objetos a medida que se vayan recuperando y organizar con tiempo las labores de conservación pertinentes. **Véase la Norma 24.**

Gestión y mantenimiento del yacimiento

El plan de gestión del yacimiento debe identificar a las partes interesadas y las correspondientes autoridades a fin de involucrarlas en la conservación del yacimiento y garantizar su uso sostenible. El plan de gestión reglamenta el acceso y la investigación, incluye disposiciones relativas a la educación e información pública, el turismo y el uso sostenible del yacimiento y debería esbozar también una visión de futuro. Por otro lado, identifica los riesgos que amenazan su estabilidad y conservación y propone un marco normativo de medidas para reducirlos. En cuanto el patrimonio cultural subacuático se altera, se hace vulnerable al efecto de las olas, las mareas, las corrientes y las tormentas. Los cambios en la estabilidad de un yacimiento pueden producirse de repente y sin previo aviso. Las directrices de gestión y mantenimiento del yacimiento forman parte de la gestión del riesgo y deben suministrar los mecanismos apropiados para lidiar con cualquier contingencia de forma rápida y eficaz durante todo del proyecto. Además, estas directrices determinarán la gestión del yacimiento tras la conclusión del proyecto. **Véase la Norma 25.**

▼ © Syddansk Universitet. Labor de documentación en un pecio. Aunque la arqueología es mucho más que la mera documentación, ésta es una de sus piedras angulares. Cada actividad y observación debe documentarse. Durante el trabajo de campo los arqueólogos elaboran planos, sacan fotografías, hacen esbozos detallados y registran las circunstancias en que se desarrolla el proyecto. El plan del proyecto debe garantizar que la documentación se lleva a cabo de forma adecuada. Una jornada de trabajo de campo no termina hasta que se han redactado los diarios e informes pertinentes.



Programa de documentación

Un yacimiento que ha sido alterado no puede devolverse a su estado original. Por eso es crucial establecer un registro exhaustivo del yacimiento, documentar el trabajo metódicamente y en todos sus aspectos y archivarlo todo de forma permanente. La documentación debe depositarse en un entorno estable y con sistemas de almacenamiento estables y seguros. También es esencial que la documentación tenga el formato adecuado para compararla con la de otros yacimientos y otras jurisdicciones del patrimonio cultural e incorporarla a un corpus científico cada vez más valioso. **Véanse las Normas 26 – 27.**

▼ © Tasmanian Parks and Wildlife Service. Dibujos de un objeto recuperado de un pecio.

Los dibujos pueden proporcionar más detalles e información que las fotografías. Es un trabajo especializado, por lo que el plan del proyecto debe incluir las disposiciones pertinentes para disponer del personal y los recursos necesarios para su realización.

Seguridad

Al trabajar bajo al agua se precisa una normativa rigurosa de seguridad que garantice el bienestar de todos los participantes del proyecto. La gestión de los riesgos implica la identificación de los peligros a los que se expone el proyecto y el establecimiento de estrategias que minimicen los riesgos. Hay que prestar

especial atención a los siguientes aspectos: la competencia de buceo de los participantes, su capacidad física para el buceo, los equipos de seguridad y asistencia médica, los planes de emergencia en caso de accidente, las cámaras de descompresión, el plan de evacuación y los sistemas de comunicación. El entorno de cada yacimiento debe examinarse con detalle y determinar la profundidad, las corrientes y la exposición a temperaturas extremas que puedan poner en peligro la seguridad del equipo. También debe evaluarse el riesgo de encontrar cualquier sustancia tóxica en el agua o en el sedimento que podría generar problemas de salud a largo plazo. Estas sustancias tóxicas son más frecuentes en ríos y puertos o en las cercanías de instalaciones industriales, pero también pueden formar parte del depósito del patrimonio, como en el caso de los proyectiles de artillería no detonados o los cargamentos de mercancías peligrosas. **Véase la Norma 28.**



Medio ambiente

Cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático constituye una intrusión en su entorno. La excavación conlleva la alteración de los sedimentos y el contenido del yacimiento. Al igual que una operación de dragado, puede modificar las condiciones ambientales del entorno o desestabilizarlo. La excavación puede incrementar la densidad de cieno en la columna de agua o liberar toxinas procedentes de los restos de un naufragio o del sedimento. Las autoridades competentes deben exigir un plan de gestión medioambiental que garantice el cuidado de todos estos aspectos. Véase la Norma 29.

Colaboración con museos y otras instituciones

Los yacimientos de patrimonio cultural subacuático suelen ser sumamente complejos y constar de muchos aspectos de interés público y académico. La colaboración es la clave para maximizar los conocimientos y la información que de ellos pueden obtenerse: los museos están especializados en poner al alcance del público los objetos y la información científica asociada; las universidades y otras instituciones se centran en la investigación y la formación científica; los organismos dedicados al patrimonio cultural desarrollan directrices y procedimientos que permiten la gestión conjunta, coordinada y consistente de los yacimientos en beneficio del público. El plan del proyecto debe calcular cuál será el grado de colaboración eficaz con los organismos existentes. Véanse las Normas 32 – 34.



▲ © Syddansk Universitet. Buzo de reserva. El plan del proyecto debe incluir las disposiciones de seguridad necesarias. Cada actividad y cada equipo tienen sus propias medidas de seguridad. En las actividades de buceo es obligada la presencia de un buzo de reserva. El buzo de reserva no necesita estar equipado como el buzo principal, pero debe tener la misma capacidad operativa y poder bucear a la misma profundidad.

Preparación de informes

Un informe bien estructurado debe proporcionar un registro minucioso del avance del proyecto y tratar de todos los aspectos del plan del proyecto autorizado. El informe del proyecto será una fuente esencial de información para tomar cualquier decisión sobre el yacimiento en el futuro, así como para posteriores análisis y síntesis científicas. Así pues, conviene que sea tan objetivo como sea posible y distinga con claridad las ob-

► © T. Maarleveld. Un equipo de la Agencia de Recursos Patrimoniales Sudafricanos, Sudáfrica. La colaboración con todas las partes interesadas es esencial para garantizar el resultado óptimo de un proyecto y su difusión adecuada. Un buen ejemplo de ello es el Estudio Nacional del Patrimonio Subacuático de Sudáfrica, patrocinado por la lotería nacional, y llevado a cabo por un equipo de la Agencia de Recursos Patrimoniales Sudafricanos en estrecha colaboración con museos locales, escuelas de buceo y clubs de recreo.



servaciones de las interpretaciones. Véanse las **Normas 30 – 31**.

Depósito de los archivos

Las *Normas* estipulan que los archivos del proyecto deben albergar toda la documentación y todo el patrimonio cultural subacuático extraído de un yacimiento. A poder ser, ambos deberían depositarse en el mismo yacimiento. En la práctica no siempre es posible, puesto que cada material tiene sus propios requisitos de conservación. El plan del proyecto debe indicar cómo se abordarán estas cuestiones conforme a las orientaciones de las autoridades competentes. En este punto hay dos factores igualmente importantes. Uno es la integridad del yacimiento, la documentación y los objetos recuperados. El otro es el acceso de los investigadores y el público. Toda la documentación relativa al patrimonio cultural subacuático (incluido el extraído del yacimiento) debe depositarse en un archivo para garantizar que permanecerá a disposición de las generaciones venideras. Se debe establecer cuál es el depósito más adecuado para las fotografías, los dibujos, las notas de campo, los informes y otros documentos digitales. Suelen ser depósitos adecuados los museos, los organismos de gestión del patrimonio cultural, las librerías gubernamentales y otras instalaciones dedicadas a esta clase de archivos. Véanse las **Normas 32 – 34**.

Programa de publicaciones

La información que procede de la investigación de un yacimiento de patrimonio cultural subacuático es, en esencia, información pública. Por consiguiente, los responsables de un proyecto dirigido al patrimonio cultural subacuático deben comprometerse a publicar sus descubrimientos a través de medios populares (pe-

riódicos, revistas, vídeos, televisión, páginas y blogs de Internet) y de publicaciones académicas, para que los resultados puedan someterse al examen y la verificación de la comunidad científica. **Véanse las Normas 35 – 36**

Seguimiento y adaptación del plan del proyecto

Norma 11. *Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se realizarán de conformidad con el plan del proyecto aprobado por las autoridades competentes.*

En cuanto el proyecto obtiene la aprobación de las autoridades competentes, el plan del proyecto se convierte en un contrato entre el proponente y las autoridades que estipula el compromiso del primero a realizar el proyecto de conformidad con lo establecido en dicho. La inobservancia de cualquier disposición del plan del proyecto se considerará un incumplimiento del contrato. Corresponde a las autoridades competentes establecer un sistema de penalizaciones apropiado a la índole e importancia de este incumplimiento. Esta es una de las razones por las que conviene que el plan del proyecto cuente con un plan de emergencia que establezca procedimientos alternativos si se presentan imprevistos.

Norma 12. *Si se hiciesen descubrimientos imprevistos o cambiasen las circunstancias, se revisará y modificará el plan del proyecto con la aprobación de las autoridades competentes.*

El estudio y planificación llevados a cabo durante la elaboración del plan del proyecto reducirán al mínimo la posibilidad de circunstancias o descubrimientos imprevistos, ya se trate de una actividad de menor escala o de un gran proyecto de investigación con gran cantidad de imponderables. El contenido de un yacimiento arqueológico no se conoce hasta que se descubre, es un hecho consustancial a la arqueología, pero eso no impide que se pueda llevar a cabo una buena planificación del proyecto.

Si las circunstancias cambian o se hacen descubrimientos imprevistos puede ser aconsejable apartarse del



▲ © M. Manders. Sesión de instrucciones a bordo de un barco de investigación. En los proyectos de investigación realizados desde un barco se suele usar el comedor de a bordo para dar instrucciones y rendir informes. Las pizarras son muy útiles para planificar las actividades de la jornada.



▲ © Centro Internacional de Actividades para el Patrimonio / MUCH. Reunión en la cubierta de un barco durante un taller de formación MUCH impartido en 2010 en Zanzíbar, Tanzania. Cuando una investigación incluye labores de exploración de campo, cada descubrimiento (previsto o no) puede influir en el avance del proyecto y en las reuniones periódicas. Un buen plan del proyecto debe adaptarse a descubrimientos imprevistos, sin ser por ello demasiado vago. Ciertos hallazgos pueden conducir a un replanteamiento de las siguientes etapas del proyecto. Tras un descubrimiento imprevisto el plan del proyecto debe reajustarse para estudiarlos con detalle o, si no es posible, excluirllos explícitamente de la esfera del proyecto para no perder de vista los objetivos iniciales.

plan del proyecto original. De ser así, el director del proyecto está obligado a proponer enmiendas del proyecto, asesorar a las autoridades competentes y obtener su aprobación de las modificaciones propuestas. En ciertos casos se puede llegar al extremo de cancelar o posponer el proyecto hasta que se cumplan las condiciones necesarias para afrontar con garantías los nuevos retos científicos que plantean los descubrimientos imprevistos.

Plan del proyecto en caso de emergencia

Norma 13. En caso de emergencia o de descubrimientos fortuitos, las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático, incluyendo medidas o actividades de conservación por un periodo breve, en particular de estabilización del sitio, podrán ser autorizadas en ausencia de un plan de proyecto, a fin de proteger el patrimonio cultural subacuático.

Las catástrofes naturales, las actividades ilegales y los descubrimientos fortuitos durante actividades autorizadas no dirigidas al patrimonio cultural subacuático pueden provocar el deterioro o la destrucción de un yacimiento. Ante estas contingencias la *Norma 13* autoriza cierta flexibilidad en lo tocante a trámites y procedimientos burocráticos que son, por otra parte, indispensables. Esta flexibilidad no puede ser un pretexto para actuar desconsideradamente. “*Pensar antes de actuar*” es un buen lema en estos casos. Sigue siendo obligado tratar todos los aspectos del Plan del Proyecto establecidos en la *Norma 10*. Uno de especial importancia es la seguridad, como lo es también la elección de una metodología adecuada.

Si las emergencias y los descubrimientos fortuitos son recurrentes, conviene desarrollar una estrategia general que establezca cómo actuar ante contingencias específicas y permita disponer de un “plan de actuación” y un

En caso de emergencia:

- La *Norma 13* autoriza cierta flexibilidad y alude específicamente a:
- La estabilización del yacimiento y
 - o Las medidas de conservación.
 - o Actividades de corta duración.
- Hay que pensar antes de actuar.
- Hay que revisar los puntos de la *Norma 10*.

En caso de emergencias recurrentes conviene:

- Desarrollar una estrategia de emergencia, que incluya:
 - o Planes de actuación y
 - o Modelos del plan del proyecto.
- Desarrollar una estrategia de gestión de descubrimientos en el plan y el desarrollo.
- Dirigir las estrategias de investigación a los yacimientos en fase de desarrollo.

“plan del proyecto” de emergencia antes de que ésta se produzca. Esta estrategia también será útil para gestionar los descubrimientos durante un proyecto de desarrollo y ordenación territorial. Si se prevén con tiempo, los descubrimientos no son un escollo sino una ventaja. Las estrategias de investigación pueden conceder prioridad a la gestión del patrimonio de esta clase que requiere una actuación urgente y no puede conservarse *in situ*.

La reacción adecuada ante una emergencia dependerá del tipo de emergencia. Señalamos a continuación dos clases de emergencia con las reacciones adecuadas correspondientes:

- *Daños por tormenta*: la mayoría de yacimientos subacuáticos son relativamente inmunes a estos daños. De hecho, en muchos casos las tormentas forman parte del proceso de formación del yacimiento. Aun así, cuando se prevé un daño fuera de lo común la reacción puede ser:
 - La inspección visual inmediata por medio de buzos, cámaras o equipos de exploración de control remoto para registrar y evaluar con precisión la magnitud de los daños. Es posible que baste con esta labor de documentación, pero luego hay que redactar el informe correspondiente y depositarlo en los archivos;

- Si el yacimiento ha sido dañado, hay que decidir entre los diversos métodos de estabilización del mismo. Las cubiertas protectoras de sacos de arena o de arena y césped artificial, redes o las mallas metálicas pueden servir a este fin en muchos casos.
- *Daños por erosión*: esta clase de daños puede deberse al cambio de dirección de las corrientes, el dragado o la recuperación ilícita de objetos. Si la erosión se debe:
 - a causas naturales, es probable que sea de corta duración. Puede ser una buena ocasión para tomar nota de las corrientes que confluyen en el yacimiento. Posiblemente no se requieran más medidas. También es posible que se trate de un fenómeno recurrente o permanente.
 - al dragado o las actividades ilícitas, es muy probable que la amenaza sea permanente. Mediante una evaluación inicial se debe establecer la índole de los vestigios en peligro y determinar si hay que rescatar algún objeto arqueológico. En este caso debe formar parte del equipo un conservador de materiales cualificado. Los objetos recuperados deben conservarse en un entorno húmedo. Debe elaborarse un plan inmediatamente a fin de identificar y establecer las disposiciones pertinentes para su posterior conservación y almacenaje.

He aquí dos ejemplos de sucesos recurrentes que pueden requerir medidas de urgencia. Las autoridades competentes pueden identificar otros casos que exijan una actuación expeditiva.

No es infrecuente que fragmentos de un gran valor informativo procedentes de naufragios u otros vestigios del patrimonio cultural subacuático sean arrastrados a una playa por el oleaje. Es el resultado de los procesos descritos anteriormente, sólo que estos restos a menudo proceden de yacimientos desconocidos hasta la fecha. Disponer de una estrategia establecida para ocuparse de estos vestigios y decidir qué debe desecharse y qué debe documentarse y conservarse será muy útil para tomar decisiones con rapidez. Aun así, es posible que las medidas pertinentes deban improvisarse sobre la marcha.

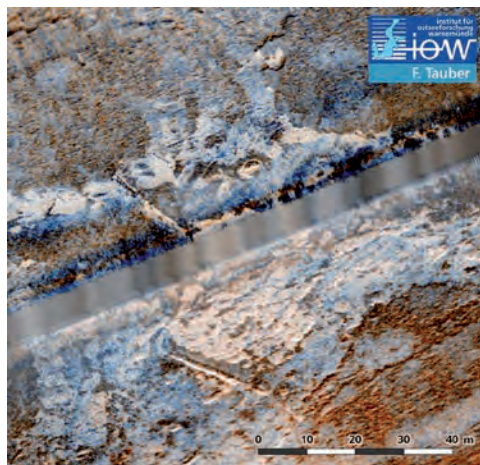
En cualquier caso, conviene recordar que estos periodos de incumplimiento del plan del proyecto original deben ser de corta duración, sobre todo cuando las emergencias precisan la estabilización del yacimiento y la salvaguardia de la información. Además, las medidas que se tomen deben tener la aprobación y autorización de las autoridades competentes.



◀ © T. Maarleveld. Restos de una gabarra del siglo XV destruida en una obra de construcción, Nimega, Países Bajos.

Por desgracia, la falta de sensibilización hace que a menudo se precisen operaciones de emergencia para proteger el patrimonio, como sucedió con esta gabarra fluvial del siglo XV que fue destruida casi por completo durante una obra de construcción cerca de Nimega, en los Países Bajos. En estos casos contar con un plan de proyecto estandarizado que permita evaluar y coordinar la actividad con rapidez puede ser de gran ayuda. Disponer de un plan elaborado de antemano facilita la búsqueda de financiación y personal capacitado. Las medidas siguientes pueden tomarse en cuanto se sepa quién se hará cargo de la actividad arqueológica y de qué dotación financiera dispondrá.

III. Labor preliminar



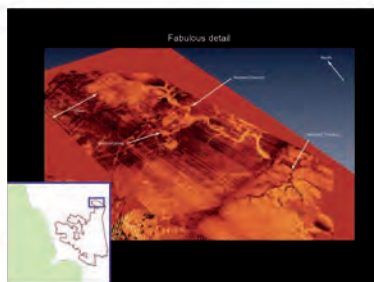
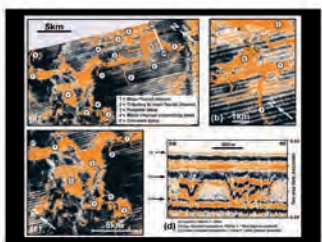
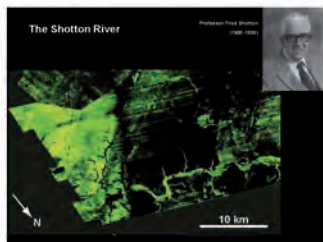
▲ © F.Tauber / IOW. Fotomontaje de imágenes de sonar del lecho marino de la Bahía de Wismar, Alemania. La exploración ultrasónica de largas franjas de terreno realizada durante la labor preliminar no sólo revela a veces yacimientos concretos sino también figuras que indican la existencia de paisajes prehistóricos erosionados. En este fotomontaje realizado con imágenes obtenidas con sonar del lecho marino de la Bahía de Wismar, en el Báltico, pueden apreciarse las huellas de árboles y raíces, vestigios de un bosque anegado hace 6.000 años.

En un yacimiento subacuático conviene obrar sin prisas y no sacar conclusiones precipitadas. Lo mismo puede decirse de cualquier sitio arqueológico recién descubierto, se encuentre o no bajo el agua. Es esencial tomar distancia, reflexionar y verificar sistemáticamente qué actuación “dirigida” al yacimiento es la más adecuada y realista, y cuál es la más beneficiosa para protegerlo y preservarlo como testimonio histórico de la humanidad. Por eso las *Normas* exigen un plan de cada actividad y una fase previa dedicada a la labor preliminar necesaria para elaborar el plan del proyecto. Esta labor preliminar, que

ya se mencionaba en la *Norma 10*, se aborda más detenidamente en las *Normas 14 y 15*.

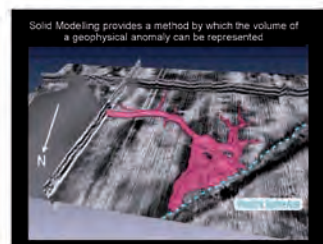
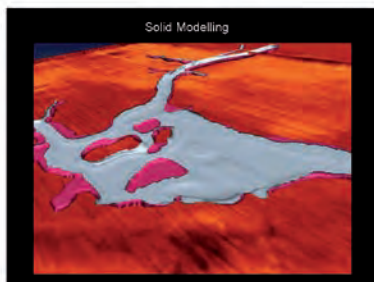
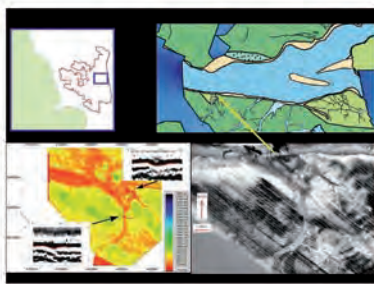
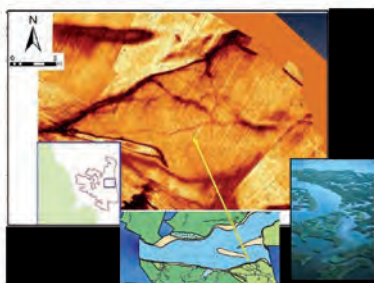
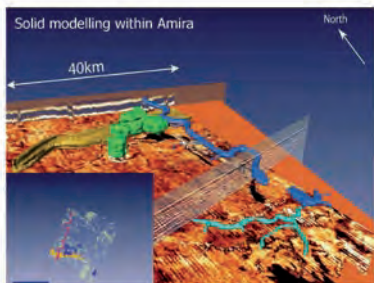
La importancia de un yacimiento debe evaluarse primero en su realidad concreta (*Norma 14*) y corroborarse luego mediante estudios previos de los datos históricos, arqueológicos, geológicos y ambientales disponibles (*Norma 15*).

La *Norma 14* se centra en la labor preliminar asociada a la evaluación de campo, mientras que la *Norma 15* concierne a los estudios previos de esta labor preliminar, el llamado “trabajo de despacho”. Ambas labores están estrechamente vinculadas. Los estudios previos ayudan a evaluar la importancia y el potencial científico del yacimiento. La evaluación del sitio arqueológico *per se* debe complementarse analizando sus características y su potencial en el contexto de los datos disponibles y las lagunas del conocimiento obtenido en estudios anteriores. Ambos procesos deben realizarse desde su propia lógica e integrarse luego en la conclusión de la labor preliminar. El resultado suele ser un texto parecido a la sinopsis de la contraportada de un libro, que combina las características del yacimiento, su potencial, los posibles vínculos, las dificultades que probablemente habrá que afrontar y las preguntas por responder.



© Instituto de la Arqueología y la Antigüedad, Universidad de Birmingham. Datos geológicos obtenidos durante un estudio preliminar de sedimentos en el Mar del Norte, Reino Unido. Los estudios preliminares deben comenzar en el despacho, recopilando toda la información existente sobre el yacimiento, lo cual engloba los datos históricos, geológicos y de campo que se hayan obtenido en otros proyectos. El análisis de estos datos puede ser muy útil, como ilustra esta imagen superpuesta de paisajes del Pleistoceno y principios del Holoceno ocultos bajo los sedimentos del lecho del Mar del Norte. La imagen fue obtenida por un equipo de investigación de la

Universidad de Birmingham que procesó con programas avanzados de 3D datos sísmicos de los estratos superficiales obtenidos a partir de los años sesenta en proyectos de prospección de petróleo y gas a mayor profundidad. El resultado reveló la morfología real de la zona en el Cuaternario y puso de relieve un extenso valle fluvial (con una anchura de 600 m y una longitud de 27,5 km) de entre 10.000 y 7.000 años de antigüedad, bautizado como Río Shotton. Desde un punto de vista arqueológico, el descubrimiento tiene un gran interés y plantea cuestiones sobre el clima de la zona, la existencia de asentamientos o las pautas migratorias de la época.



Evaluación del yacimiento

Norma 14. La labor preliminar mencionada en la Norma 10 a) incluirá una evaluación de la importancia del patrimonio cultural subacuático y su entorno natural y de su vulnerabilidad a posibles perjuicios resultantes del proyecto previsto, así como de las posibilidades de obtener datos que correspondan a los objetivos del proyecto.

La evaluación preliminar de un yacimiento debe incluir información descriptiva y determinar:

- Su ubicación
- Su profundidad
- Su posición estratigráfica
- Su extensión
- La naturaleza de los restos
- El estado de los restos
- Las condiciones ambientales

La labor preliminar se realiza antes de llevar a cabo la actividad. Sin esta labor previa no debe realizarse ninguna actividad, ya se trate de la consolidación, la facilitación del acceso o la excavación completa de un yacimiento.

Como establece la *Norma 14*, la labor preliminar debe incluir una evaluación de la importancia del yacimiento, de su vulnerabilidad y de las posibilidades de alcanzar los objetivos del proyecto. Debe determinar factores básicos, como la extensión del yacimiento, su profundidad, su posición estratigráfica, el estado general de los restos conservados y la integridad del yacimiento. También debe incluir una descripción de otras características generales y, por encima de todo, trazar la comparación analítica con otros yacimientos de patrimonio cultural subacuático.

En la *Norma 10* se recalca la importancia de la evaluación de los estudios preliminares en la elaboración del plan del proyecto a fin de garantizar que cualquier decisión que se tome sobre el patrimonio sea racional y transparente. Estos estudios preliminares reúnen la información disponible hasta la fecha y sirven:

- para informar a las autoridades competentes acerca del yacimiento, su composición, su estado y sus condiciones medioambientales;
- como base para realizar el inventario de la zona;
- como base para desarrollar un plan de gestión del yacimiento; y
- como base para elaborar el plan del proyecto.

La *Norma 14* alude específicamente a la evaluación de:

- la importancia del yacimiento y del patrimonio cultural subacuático que alberga;
- la vulnerabilidad del patrimonio a posibles perjuicios resultantes del proyecto previsto;
- la vulnerabilidad del entorno natural del yacimiento a dichos perjuicios;
- las posibilidades de obtener datos que correspondan a los objetivos del proyecto.

Ventajas de los procedimientos de evaluación estandarizados

Dependiendo del proyecto, la labor preliminar puede detenerse en un aspecto específico u otro, pero lo ideal es que se realice con un formato que permita la comparación con las evaluaciones de otros yacimientos de la zona. Cuando las evaluaciones se realizan siguiendo las mismas pautas son más fáciles de entender y emplearse como base de las decisiones que convengan. Este formato común es importante para la comparación, pero también para el inventario y la gestión. Por todo ello es recomendable adoptar un formato de evaluación estandarizado, sobre todo en los proyectos realizados en una misma región. Podría decirse que las ventajas que presenta un formato común de evaluación también son patentes en toda una región o en todo el mundo.



◀ © Ships of Discovery.
La Dra. Margaret Leshikar-Denton traza con cuidado el perfil de una carronada incrustada de coral de fuego, procedente del bergantín de la armada estadounidense *Chippewa*, naufragado en 1816 en las Islas Turcas y Caicos, Territorio de Ultramar del Reino Unido.

Aunque las *Normas* conciernen a las actividades *dirigidas* al patrimonio cultural subacuático, estas actividades son sólo una parte de las actividades realizadas en el ámbito del patrimonio en general y se encuadran en un marco normativo más amplio. Un formato estandarizado de la evaluación preliminar (que abarque toda la gama de yacimientos y objetivos) facilita la comparación de los yacimientos y ayuda a establecer prioridades de protección, investigación y supervisión dentro de una misma región o a escala internacional. El estudio del patrimonio cultural marítimo es, por definición, una disciplina internacional: las masas continentales sumergidas pueden haber unido a naciones actualmente separadas. Los barcos se construyeron para franquear fronteras marítimas. Sus rutas ponían en contacto distintos pueblos, mercados y culturas. Los criterios de evaluación comunes constituyen por tanto una gran ventaja.

Evaluación de la importancia

Uno de los objetivos de la evaluación preliminar es establecer la importancia de un yacimiento. Así lo estipula la *Norma 14*, que sin embargo no define (ni podría hacerlo) en qué consiste la importancia de un yacimiento. Como sucede con la belleza, la importancia o el valor no pueden definirse en términos jurídicos. Con todo, y por difícil que pueda ser definirlo en sentido estricto, el valor es fácil de entender. Ya se trate de un yacimiento arqueológico, un objeto o una historia, el valor es la cualidad que lo hace significativo o trascendente para una persona, un colectivo o toda la humanidad. Es justamente en virtud de su valor que algo se considera parte del patrimonio, un legado que debe conservarse para las generaciones venideras. El valor del patrimonio es, pues, la razón que subyace a su gestión, estudio y protección. De hecho, fue el reconocimiento de este “valor” universal del patrimonio cultural subacuático lo que impulsó en su momento a establecer una convención para protegerlo.

La evaluación del valor influye en todas las decisiones o estrategias de gestión ulteriores:

- Determina si un yacimiento:
 - se considera patrimonio;
 - se inscribe en el inventario;
 - se acoge a un programa de protección específico;
- Determina qué oportunidades presenta;

- Prefigura:
 - Los sentimientos de las posibles “partes interesadas”;
 - Las cuestiones de investigación que se consideran relevantes para el yacimiento;
 - Las cuestiones de investigación para las que el yacimiento se considera relevante;
- Influye en futuros programas de conservación y planificación; y
- Fundamenta el debate sobre:
 - Las medidas que hay que adoptar en los yacimientos, sobre todo si están en peligro;
 - La posibilidad o el deber de conservar el patrimonio *in situ*; y
 - La posibilidad o el deber de destruirlo en interés de la investigación y el desarrollo.

Los criterios empleados para determinar el valor intrínseco de un yacimiento son:

- a. Valor arqueológico: potencial de aportar información histórica de importancia a través del estudio arqueológico.
- b. Valor histórico: asociación entre un yacimiento o un objeto y las personas, sucesos, actividades, lugares y asuntos de la historia local, regional, nacional o internacional.
- c. Valor científico: relevancia de un yacimiento, objeto o colección en relación con cuestiones planteadas por la arqueología, la historia o cualquier otra ciencia.
- d. Valor estético.
- e. Importancia social o espiritual y valor conmemorativo.
- f. Visibilidad y valor apreciativo.
- g. Valor económico.

Criterios comparativos adicionales para determinar el grado de importancia de un yacimiento en comparación con otros yacimientos de la zona:

- a. Procedencia.
- b. Periodo.
- c. Valor representativo y comunitario.
- d. Rareza / singularidad.
- e. Estado / integridad / fragilidad.
- f. Documentación.
- g. Potencial para la interpretación.
- h. Accesibilidad.

La evaluación previa de la importancia es tan sólo una parte del proceso de comprensión y gestión del patrimonio cultural subacuático, pero es una parte importantísima. De hecho, esta evaluación será la que determine si el yacimiento se vuelve a visitar o no. Por tanto, debe llevarse a cabo de forma responsable, competente y clara.

Aunque el valor sea difícil de definir en términos objetivos, puede evaluarse de forma objetiva. Al margen de que pueda cambiar o depender de la subjetividad del observador, el valor de un yacimiento u objeto responde a sus características intrínsecas, que pueden objetivarse y conferirle significado. Una forma de discernir el grado de importancia de un yacimiento u objeto es la comparación con otros yacimientos u objetos similares.

Características intrínsecas

La evaluación del valor trata de establecer, con el máximo de objetividad posible, las cualidades intrínsecas del yacimiento y las distintas escalas o varemos conforme a los que puede considerarse o llegar a considerarse valioso. Esta evaluación puede realizarse usando una escala sencilla sobre la que se puntúan las cualidades intrínsecas. Las posibles asociaciones, las oportunidades que presenta y el valor que tiene para las partes interesadas pueden determinarse así de un modo sencillo pero sistemático. Este planteamiento permite argumentar con claridad en qué reside el valor de un yacimiento y cómo puede incrementarlo el proyecto propuesto. Es legítimo considerar que un yacimiento es importante porque servirá para responder a preguntas planteadas por la investigación, por ejemplo. Igualmente importantes son otros aspectos, como el valor simbólico e histórico que pueda tener, la oportunidad que presenta para compaginar la conservación y el desarrollo o su potencial como fuente de inspiración. Igualmente importantes son los vínculos que existan entre un yacimiento y un episodio histórico, una religión o una creencia.

Comparación de yacimientos

Digna de consideración es asimismo la evaluación del valor de un yacimiento en un contexto más general, es decir, en comparación con el de otros yacimientos. Puesto que los medios de investigación y excavación arqueológica son limitados, resulta imposible conservar, estudiar y gestionar la totalidad del patrimonio. Se impone por tanto una elección pragmática de las actividades programadas, que debe basarse en la evaluación

de todos los yacimientos y la determinación de su valor arqueológico, histórico, artístico y estético, y sacar así el mejor partido de los recursos humanos y financieros disponibles.

La escala de puntuación es otro de los métodos que pueden servir para evaluar el valor de un yacimiento u objeto en el contexto de un inventario activo o un estudio del impacto. Luego esta puntuación puede servir para comparar varios sitios arqueológicos y juzgar si un yacimiento es más valioso que otro. De todas formas, la importancia es, por definición, una medida relativa, que depende del contexto y la cantidad de información disponible. Esta clasificación del valor puede ser muy útil para la planificación de proyectos de obra cuyos efectos sobre el patrimonio cultural subacuático deben mitigarse, pero no tiene un valor absoluto. La importancia del patrimonio debe ser reevaluada a medida que avanza la investigación.

Cuando se comparan diversos yacimientos para establecer el valor de uno de ellos, podría parecer que un yacimiento no tiene ningún valor a menos que se haya descubierto. Sin embargo, el papel esencial que tienen los descubrimientos arqueológicos para el conocimiento actual de la humanidad y de su historia es la prueba de lo contrario, y ha llevado a dar el paso de proteger también el patrimonio desconocido. Para ello se emplean sistemas de control, se prohíbe la excavación sin permiso y se obliga a reconocer el terreno antes de comenzar cualquier obra que pueda dañar el patrimonio. Gracias a estas políticas, la sociedad se concientia del valor potencial que tienen los yacimientos que aún quedan por descubrir, al menos hasta que se demuestre que no tienen ningún valor para la investigación. Por eso es tan importante realizar exploraciones e inventarios regionales.

Importancia variable

La importancia de un yacimiento puede variar según se perciba desde una perspectiva local, nacional o internacional. Depende, por ejemplo, de la fuerza de los vínculos históricos y las asociaciones religiosas. La importancia también puede cambiar con el tiempo y crearse o aumentar mediante la investigación y la concienciación del público. Cuanto más se publicite un yacimiento y más se hable de él en los medios, mayor será su importancia. Por otra parte, el patrimonio que en las pre-

► © C. de Juan. Cargamento de ánforas del siglo I a.C. procedentes del pecio Bou Ferrer, Villajoyosa, España. La evaluación del potencial de obtención de información forma parte del procedimiento estandarizado de evaluación y ayuda a establecer el valor científico de un yacimiento. Sin embargo, la evaluación cabal del valor de un yacimiento es una de las labores más arduas, ya que es difícil prever los temas de investigación que se plantearán en el futuro. Así, es posible que un yacimiento se juzgue hoy valioso porque proporciona información sobre los temas de investigación actuales y se juzgue valioso en el futuro porque responde a otras preguntas que aún no se han planteado. Al evaluar el potencial de obtención de información de un yacimiento, conviene hacerse las siguientes preguntas: ¿Se ha preservado su estratigrafía? ¿Se han preservado los restos orgánicos macroscópicos y microscópicos? ¿Se ha preservado su integridad? ¿Cuál es su antigüedad? ¿Se conocen pocos o muchos yacimientos del mismo periodo? En algunos yacimientos el potencial de obtención de información en el futuro resulta evidente a primera vista. Es el caso del yacimiento Bénat 4, un pecio con un cargamento intacto de finales del siglo II a. C. situado en aguas del Mediterráneo cercanas a la costa francesa. Otros yacimientos están más ocultos y cubiertos de sedimentos e incrustaciones orgánicas. El potencial científico por explotar es una muy buena razón para obrar con cautela y dar prioridad a la protección in situ.



En ciertas circunstancias consideramos importante puede perder valor en el futuro. Con el tiempo un yacimiento puede dejar de ser el único o el mejor ejemplo de cierto fenómeno, por ejemplo. Y, a la inversa, puede ocurrir que yacimientos o vestigios a los que hoy no se da importancia se consideren valiosísimos en el futuro.

La conciencia de estos cambios de apreciación ha influido considerablemente en el desarrollo de las políticas en materia de patrimonio y explica que muchas de ellas dispongan hoy de medidas de protección preventivas que exijan reevaluar la importancia de un yacimiento siempre que la planificación, el desarrollo o las circunstancias o acontecimientos específicos lo permitan. Esta reevaluación puede considerarse, sin embargo, una “labor preliminar” y, como tal, se suele llevar a cabo al realizar el peritaje del impacto de obras que puedan afectar “de forma fortuita” al patrimonio cultural subacuático, como estipula el *Artículo 5* de la *Convención*.

Implicación de las partes interesadas

Además de la transparencia en la valoración de la importancia del patrimonio, es útil, si no indispensable, que participen en esta valoración las principales partes interesadas. En concreto, puede ser preciso consultar con investigadores especializados e implicar a las partes interesadas en el proceso consultivo. En el caso del patrimonio cultural subacuático, generalmente es preciso implicar también a las partes interesadas de otros Estados. Los restos de un naufragio suelen vincularse a tragedias que a menudo siguen vivas en la memoria popular y pueden tener su importancia específica tanto en el lugar donde sucedieron como en la región en que viven o vivieron los allegados de la tripulación y los pasajeros. De todos modos, la memoria colectiva se difumina con el tiempo y también los naufragios se olvidan. Si, por el

contrario, un yacimiento ha caído en el olvido por ser de un tiempo inmemorial, su valor científico como testimonio de los contactos e intercambios primitivos es a veces aún mayor, y el recuerdo recobrado puede ser una fuerza igualmente poderosa.

Evaluación de la vulnerabilidad

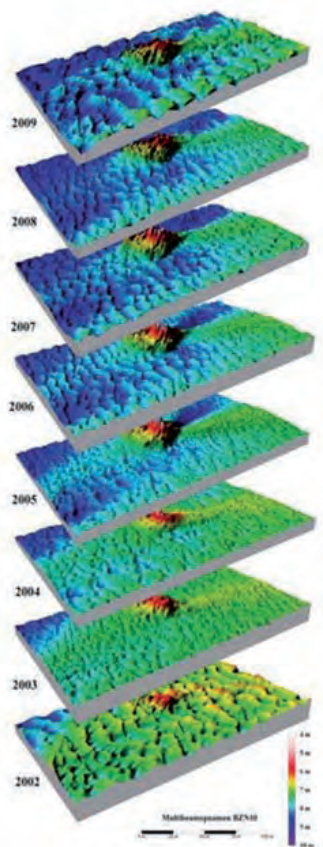
La *Norma 14* exige evaluar la vulnerabilidad a posibles perjuicios del patrimonio cultural subacuático y su entorno natural antes de emprender cualquier proyecto. Esta evaluación atañe específicamente al impacto del proyecto previsto. En un entorno natural dinámico como suele ser el subacuático, la menor cata arqueológica puede tener graves consecuencias para la estabilidad del yacimiento a largo plazo, a menos que se tomen simultáneamente las medidas de consolidación pertinentes.

La vulnerabilidad de un yacimiento tiene su cara y su cruz. Por un lado, la menor alteración puede poner en peligro la estabilidad del yacimiento. Si, por otro lado, el descubrimiento de un yacimiento es el resultado de un proceso continuo de erosión, no actuar podría ser una mala política, ya que de todos modos la erosión del entorno puede amenazar su conservación a largo plazo. En otras palabras: la evaluación de la vulnerabilidad de un yacimiento puede proporcionar argumentos tanto a favor como en contra de la actividad.

Al evaluar la vulnerabilidad es fundamental no precipitarse. Puede que al final se deba optar por la excavación completa, pero las medidas temporales de estabilización suelen ser más rápidas de implementar y mucho menos costosas. Además, con ellas puede ganarse tiempo para tomar una decisión razonada sobre la base de un plan de proyecto y de investigación global. También se debe cuidar el entorno natural del yacimiento. Un arrecife de coral o un ecosistema frágil no puede perturbarse sin tener un buen motivo ni tratar de paliar los efectos perjudiciales de la actividad.

La evaluación debe tener en cuenta la índole del yacimiento y las condiciones medioambientales reinantes, y debe complementarse con estudios previos, como estipula la *Norma 15*. Generalmente se dispone de información sobre los factores y las fuerzas medioambientales preponderantes en el yacimiento y su entor-

► © Agencia de Patrimonio Cultural de los Países Bajos/ RWS / Periplus. Imágenes de un pecio del siglo XVIII obtenidas con sonar multihaz. Las técnicas y los métodos empleados deberán ser lo menos dañinos posible y contribuir a la preservación de los vestigios. Se pueden explorar zonas muy extensas mediante técnicas inocuas. Con el sonar multihaz se puede obtener una imagen detallada y a escala corregida. Entre otras cosas, la imagen resultante permite evaluar el grado de deterioro de un yacimiento, como en este pecio del siglo XVIII con un cargamento de objetos de cerámica del que se ha sustraído parte sin autorización ni registro. En este caso, la perturbación resultó ser de poca importancia. El sonar multihaz también puede emplearse periódicamente para controlar los cambios graduales que sufre un yacimiento en particular.



no. Las series cronológicas asociadas a la profundidad permiten elaborar modelos de erosión y acreción. Además de reunir y examinar la información científica disponible, puede ser muy útil consultar con los pescadores, prácticos y buzos locales. El establecimiento de las corrientes y el entorno del yacimiento, incluida su profundidad exacta y sus dimensiones visibles, son la base de toda evaluación. Constituyen también el punto de partida de la investigación y supervisión futuras del yacimiento.

Evaluación de las posibilidades de obtener datos de interés

Cada proyecto debe llevarse a cabo con vistas a lograr ciertos objetivos, que pueden ser de índole puramente científica o añadir también a la estabilización, consolidación y accesibilidad del yacimiento. En cualquier caso, el proyecto implicará la obtención de datos. Los proyectos que comprenden la excavación o alteración del yacimiento conllevan cierto grado de destrucción, aunque el proceso también puede ser de carácter creativo. Al fin y al cabo, los proyectos arqueológicos son también una fuente de conocimiento.

La evaluación preliminar debe determinar si los objetivos de un proyecto están bien definidos y son asequibles. Una cuestión crucial aquí es si el yacimiento permitirá o no la obtención de los datos fundamentales para el proyecto.

La *Norma 14* exige la incorporación de estas preguntas a la evaluación preliminar; pues esta evaluación cimentará decisiones irreversibles sobre el futuro del patrimonio. La buena marcha de una investigación conforme a un programa bien definido puede justificar la excavación de yacimientos en particular para aumentar su valor por medio de publicaciones científicas

serias. En todo caso, debe llevarse a cabo con una metodología adecuada y en aquellos yacimientos que ofrecen las mejores perspectivas de obtención de datos, sin perturbar innecesariamente yacimientos que de otro modo seguirían estando disponibles para futuros estudios. De ahí que sea prefe-

La evaluación del potencial informativo de un yacimiento debe responder a tres preguntas:

- ¿Es posible obtener en él los datos necesarios para responder a la(s) pregunta(s) planteadas?
- ¿Son válidos los métodos y técnicas de investigación propuestos para obtener estos datos?
- ¿La urgencia e importancia de estos datos justifica los posibles perjuicios que sufrirá el yacimiento?

rible la excavación de sitios arqueológicos amenazados por obras de construcción inminentes o cualquier otra alteración inevitable.

Conviene asimismo plantearse si los objetivos propuestos son lo bastante importantes y generales para sacrificar el potencial científico del patrimonio. Muchos yacimientos se han destruido en vano tratando de encontrar la clave de su posible identidad histórica. Y a menudo este error se ha cometido por no prestar atención a objetivos más generales para los que, en retrospectiva, la colección o el yacimiento habrían representado una fuente de conocimiento excepcional.

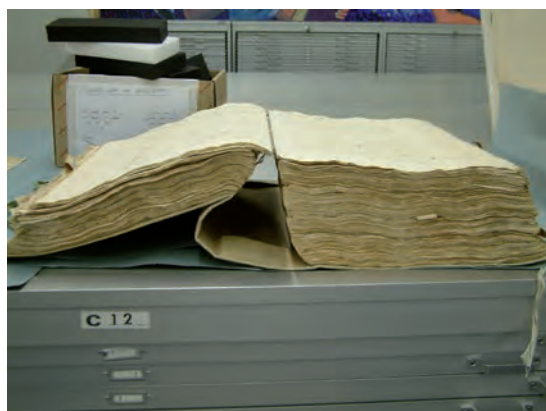
Estudios previos

Norma 15. La evaluación incluirá además estudios previos de los datos históricos y arqueológicos disponibles, las características arqueológicas y ambientales del sitio y las consecuencias de cualquier posible intrusión en la estabilidad a largo plazo del patrimonio cultural subacuático objeto de las actividades.

Los estudios previos deben tratar del contexto histórico y arqueológico en que se formó el yacimiento y de la región donde se encuentra. En este sentido, hay que prestar especial atención al carácter internacional de los pecios, pues la relación verificable entre los restos de un naufragio y la región en que se encuentran puede ser puramente fortuita. Es posible que el barco quisiera unir dos o más regiones muy dispares, cuyo contexto histórico y arqueológico es también funda-

▼ © Archivos Nacionales de los Países Bajos, La Haya. Labor de documentación sobre el Erfrins en los archivos de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales, Dutch Nationaal Archief, La Haya, Países Bajos. Los estudios históricos preliminares incluirán la labor de documentación del suceso que dio origen al yacimiento, sobre todo en el caso de pecios de navíos posteriores a la Edad Media. Esta clase de yacimientos y los documentos históricos que de ellos han quedado dan fe de la mezcla de culturas y pueblos que caracteriza la Modernidad, y proporcionan información valiosísima sobre la historia local de muchas partes del mundo. Por este motivo, los archivos de la Compañía Inglesa de las Indias Orientales y la Compañía Holandesa de las Indias Orientales o los archivos estatales relacionados con el Estado de India y la Carrera de Indias de Portugal y España se han incluido en el programa Memoria del Mundo de la UNESCO. Los estudios históricos preliminares no se centran únicamente en la historia del suceso: la geografía histórica proporciona información preciosa sobre el desarrollo de una zona concreta y sobre los yacimientos arqueológicos que puede albergar. Los archivos de la VOC en los Países Bajos, Sudáfrica, Indonesia y Sri Lanka suman un total de 2.000 metros de estanterías en los que se documentan sus 200 años de historia. Cada navío (como en el caso del Erfrins, un barco de

la VOC que fue propiedad de la Cámara de Delft y naufragó en 1758) tiene sus propias carpetas de documentos.



- La evaluación de los datos de campo es el primer paso para planificar una excavación.
- La evaluación documental es el primer paso para realizar inventarios o evaluaciones de impacto.

mental para realizar una buena evaluación del yacimiento.

Esfera de los estudios previos

El trabajo de campo y el trabajo de despacho se complementan. Aun así, en función del contexto es conveniente hacer más hincapié en uno u otro.

Si se trata de una actividad dirigida a un yacimiento, el primer paso suele ser evaluar los datos de campo. Si la exploración del terreno no justifica un proyecto exhaustivo, no se debe autorizar ni sopesar el proyecto, independientemente del tiempo que se haya dedicado a los estudios previos.

En otros casos, el primer paso es la evaluación documental o “de despacho”. Esto sucede sobre todo en proyectos de inventario o de evaluación del impacto de otros proyectos “que afectan de manera fortuita al patrimonio cultural subacuático”. Según el *Artículo 5* de la *Convención*, los Estados Partes “*emplearán los medios más viables de que disponga para evitar o atenuar cualquier posible repercusión negativa de actividades [...] que afecten de manera fortuita al patrimonio cultural subacuático*”. Es una obligación que se refleja en las prácticas habituales de muchos países y que consta en otros instrumentos jurídicos, como el Convenio Europeo para la Protección del Patrimonio Arqueológico de 1992 o el Convenio sobre la Evaluación del Impacto Ambiental en un Contexto Transfronterizo de 1991.

Al elaborar el Plan del Proyecto de cualquier actividad dirigida a un yacimiento de patrimonio cultural subacuático, son cruciales las observaciones preliminares realizadas sobre el terreno, que están sujetas a la *Norma 14*. El grado en que estas observaciones puedan integrarse en los distintos tipos de estudios previos depende de su índole y precisión. Si indican que un yacimiento es extenso, inestable y en proceso de erosión pero no lo datan (sólo señalan que el yacimiento no se conocía hasta ahora y se originó en tiempos inmemoriales) y, en consecuencia, se pone en marcha un proyecto menor para establecer la antigüedad del yacimiento, el Plan del Proyecto debe ceñirse a la obtención de este dato. No será necesaria ninguna digresión sobre la historia de la región. Si, por otro lado, se conocen más datos del yacimiento y se pone en marcha un proyecto de mayor envergadura que comprenda la-

bores de excavación para resolver una incógnita de carácter histórico, el tema y el contexto precisarán más información complementaria.

La creación de conocimiento arqueológico es un proceso iterativo. Las decisiones se toman de una en una y cada proyecto o decisión relativa a la gestión debería basarse en el trabajo realizado con anterioridad y que, en este sentido, puede considerarse también “preliminar”.

- La arqueología es un proceso iterativo.
- Cada estudio es también un estudio preliminar para el siguiente.

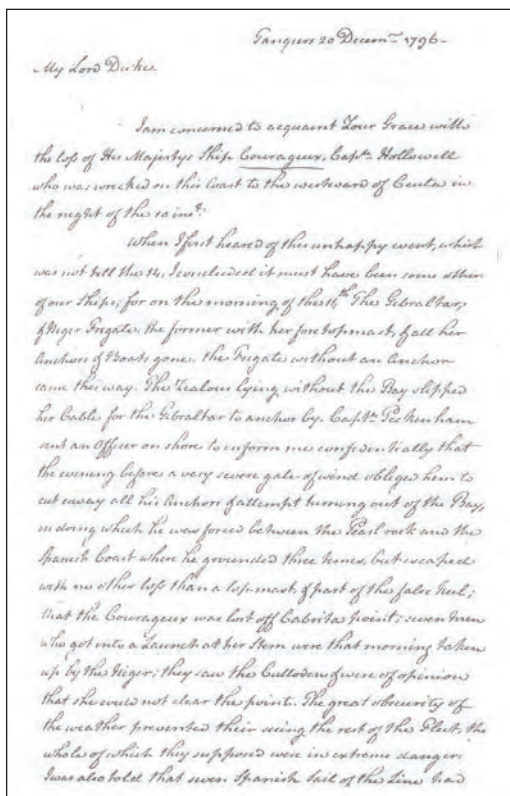
Datos históricos y arqueológicos

Cuando hay pocos datos disponibles para la elaboración del plan del proyecto, los estudios previos deben ser más exhaustivos. Según la *Norma 15*, la evaluación debe incluir estudios previos de los datos históricos y arqueológicos disponibles. Por consiguiente, el trabajo de despacho debe aludir a todos los datos arqueológicos que se hayan obtenido previamente y hacer referencia a todos los datos históricos disponibles.

El estudio de los datos históricos y arqueológicos disponibles es una parte fundamental de cualquier proyecto arqueológico. Puede proporcionar mucha información histórica de contexto y ayudar a establecer contacto con otros investigadores que trabajan en el mismo campo o en disciplinas afines. Dependiendo del objetivo, los estudios serán más o menos extensos y minuciosos. Pueden consistir en la mera identificación de un pecio, el estudio del contexto de un yacimiento en particular, la descripción general de la historia de una zona o el análisis comparativo de cierto tipo de yacimiento.

Para elaborar el estudio previo de un proyecto de arqueología histórica es preciso:

- identificar las fuentes documentales,
- acceder a estas fuentes, y



- poseer los conocimientos necesarios para utilizarlas (conocimientos lingüísticos y técnicos, capacidad de descifrar caligrafías difíciles, etc.)

En lo que respecta al tipo de datos, se debe distinguir primeramente entre las fuentes primarias y las secundarias. Las fuentes primarias son los documentos originales creados en el momento del suceso o durante las primeras exploraciones del yacimiento. Pueden ser cuadernos de bitácora, crónicas originales o informes de peritaje. Las fuentes secundarias, en cambio, son análisis posteriores al suceso o la elaboración de los documentos originales, o informes analíticos sobre las observaciones registradas en intervenciones previas. La consulta de fuentes secundarias fiables proporciona una visión de conjunto inicial. En muchos casos, no obstante, es indispensable verificar la información sirviéndose de las fuentes primarias.

Los archivos internacionales, nacionales, locales y privados de todo el mundo son un auténtico venero de información histórica relevante para la investigación arqueológica subacuática. Además de datos geológicos, ambientales y arqueológicos, contienen multitud de documentos que pueden tener importancia para el estudio de las distintas clases de patrimonio cultural subacuático. Las fuentes que se listan a continuación son relevantes para la investigación de navíos naufragados y en particular para los construidos después de la Edad Media:

- representaciones e iconografía (pinturas, dibujos, grabados, etc.);
- fotografías aéreas;
- testimonios originales;
- mapas y cartas de navegación;
- planos de la embarcación, ya se trate de planos de construcción o de modelos;
- diarios de navegación, informes de reparación, conocimientos de embarque (certificados de embarque), roles (listas de la tripulación), listas de pasajeros y manifiestos (informes de mercancías)
- hojas de servicio militar, cuadernos de guerra, historiales del regimiento y el navío;
- documentos sobre el barco;
- cuadernos de bitácora de fareros e informes de salvamento;

◀ © MMRG. Carta del cónsul inglés de Tánger al Gobernador de Gibraltar que sirvió para localizar y recuperar los vestigios del *HMS Courageux* en el Estrecho de Gibraltar; Marruecos. Primera página de la carta del cónsul inglés en Tánger; J. M. Matra, al Gobernador de Gibraltar; el teniente general Charles O'Hara, fechada el 20 de diciembre de 1796. La carta, hallada en los Archivos Nacionales de Kew, refiere el naufragio del navío de línea británico de 74 cañones el 10 de diciembre 1796 frente a la costa marroquí del Estrecho de Gibraltar. Gracias a esta información el equipo del proyecto de Exploración Marítima Marroquí pudo identificar un sitio de patrimonio cultural localizado en 1999 durante la prospección de la costa de Jebel Musa (Marruecos).

- registros portuarios y aduaneros;
- pólizas de seguros;
- cartas y diarios privados y correspondencia de la naviera;
- placas conmemorativas, listas de honor, etc.

No todos los archivos disponen de catálogos y suele haber datos difíciles de encontrar. Hay además muchas páginas Web con información que podría ser relevante, pero cuyo valor, autenticidad y calidad debe siempre contrastarse. No obstante, muchos archivos y bibliotecas han comenzado a colgar en la red una cantidad formidable de documentos que conforman una especie de memoria digital del mundo. Como sucede con la información de orden bibliográfico, hay varios criterios sencillos para evaluar la fiabilidad de una página Web: el autor, la fecha, la dirección URL, las referencias a otras fuentes, el razonamiento objetivo y las crónicas imparciales, las críticas de la página Web, etc. Fuentes documentales excelentes disponibles en Internet pueden ser las bases de datos de museos y bibliotecas, los archivos oficiales con catálogos virtuales o las publicaciones académicas.

Sean cuales sean las fuentes consultadas, precisarán un análisis exhaustivo y científicamente riguroso para evitar caer en errores flagrantes y perpetuar mitos que pueden falsificarse con facilidad. Puesto que todo registro escrito de un suceso es el producto de la perspectiva particular del cronista y las circunstancias de su época, la investigación histórica debe estudiar la información con un espíritu crítico. Cualquier dato descubierto durante esta búsqueda documental debe ratificarse en otras fuentes.

En los estudios previos sobre el patrimonio cultural subacuático, la información clave de los documentos consultados debe registrarse para garantizar su comprensión y disponibilidad: el título, el autor y la publicación o el número de referencia deben constar junto a la página o el folio correspondiente. Los registros deben depositarse en un lugar seguro y

▼ © Archivos Nacionales de los Países Bajos, La Haya.. Carta náutica del Océano Índico desde el Cabo de Buena Esperanza a Japón de los archivos de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales, Archivos Nacionales Holandeses, La Haya, Países Bajos.

Las primeras cartas náuticas son una fuente de información internacional importantísima. Cada vez hay más colecciones de mapas históricos que se pueden consultar por Internet. Esta carta náutica del Océano Índico forma parte de los archivos de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales (VOC), que figuran en el Programa de la UNESCO Memoria del Mundo.



► © Zmaj, Estatua de Apoxyomenos hallada en el Mar Adriático en 1999, Museo de Zadar, Croacia.

La identificación y datación de la estatua croata de Apoxiomeno ilustra la importancia del estudio de los testimonios históricos.

A partir de la información histórica y el contexto arqueológico se ha determinado que esta estatua de Apoxiomeno es probablemente una copia realizada el siglo iv a. C. Se cree que procede de un navío que naufragó entre el siglo i a. C. y el siglo i d. C.

Las estatuas de bronce romanas de tamaño real son muy raras, se han recuperado unas 20 en total y solo hay unas pocas obras originales. Las copias son mucho más comunes en piedra, lo que constituye otra particularidad del Apoxiomeno de bronce croata. El Apoxiomeno más conocido es obra de Lisipo, que lo esculpió a finales del siglo iv a. C. Las estatuas de atletas suelen asociarse a las victorias en los Juegos Olímpicos y se esculpían a modo de ofrenda a los dioses y en testimonio del orgullo y la gloria que el ganador traía a su ciudad. El Apoxiomeno se ha representado también en lápidas, bajorrelieves, joyas y estatuillas. El Apoxiomeno croata es muy parecido al que se conserva en Viena, que se encontró en 1896 y se tiene por una pieza original.



hay que hacer copias de seguridad. Tras la conclusión del proyecto, toda la información recopilada durante el estudio previo pasará a formar parte de los archivos del proyecto.

Características arqueológicas y ambientales

Asimismo, La *Norma 15* estipula que la evaluación preliminar incluirá estudios previos de las características arqueológicas y ambientales del yacimiento. De la evaluación de las características arqueológicas ya se ha hablado al explicar la *Norma 14* y la evaluación del valor de un yacimiento. En cuanto al estudio previo de las características ambientales, atañe fundamentalmente a los factores ambientales que sean relevantes para entender los procesos de formación del yacimiento, su estabilidad y su degradación. Estos estudios abarcan un ámbito más amplio y suelen incluir una evaluación de:

- las líneas isobáticas según las cartas de navegación antiguas y actuales;
- el sustrato y el tipo de lecho marino, también en lo que se refiere a los bancos de arena movediza, la erosión y la acreción (sedimentación de materia en el lecho marino);
- la composición sedimentaria de la zona;
- los cambios en el nivel del mar relativos a las superficies sumergidas;
- la composición del agua marina;

- las condiciones meteorológicas y el estado de la mar, los vientos dominantes y la pista (distancia atravesada por las olas sin obstrucción);
- las mareas, las corrientes y la visibilidad subacuática;
- los usos históricos de la zona, incluidos los puertos y las vías de navegación;
- la información sobre los naufragios de la zona;
- las observaciones arqueológicas previas en la zona y su entorno, incluidos los hallazgos de objetos sueltos y yacimientos arqueológicos.

Conviene confirmar la evaluación entrevistando a personas que conozcan la zona a fondo, como son los pescadores o pilotos locales. La información que compone la evaluación “de despacho” puede proceder de distintos archivos, instituciones e informantes. Los archivos de proyectos previos de construcción o dragado también pueden ser sumamente informativos.

Consecuencias de cualquier intrusión en la estabilidad del yacimiento a largo plazo

La *Norma 15* exige evaluar las consecuencias de cualquier posible intrusión para la estabilidad a largo plazo del patrimonio cultural subacuático afectado por dicha actividad. Se trata, pues, de evaluar hasta qué punto el proyecto puede alterar el yacimiento o su entorno. Para pronosticar el futuro de un yacimiento es crucial elaborar un modelo a fin de evaluar su estabilidad.

Las consecuencias de la intrusión sobre la estabilidad de un yacimiento se evalúan para prever y evitar, minimizar o compensar sus posibles perjuicios. La estabilidad del yacimiento debe supervisarse periódicamente a lo largo del proyecto y tras su ejecución.

▼ © Syddansk Universitet. Un buzo explora el pecio de Skjermønsund, Noruega.

En una exploración deben tenerse en cuenta factores ambientales como el movimiento de la arena, la deriva litoral o la geomorfología, pues influyen mucho en el estado de conservación del patrimonio y el modo en que éste debe explorarse y gestionarse.

En Skjermønsund, al sur de Noruega, se descubrió un pecio a poca profundidad al advertir anomalías en el crecimiento de la vegetación del lecho marino. La salinidad es muy alta en estas aguas y la madera sumergida no tarda en infestarse de broma común (*Teredo Navalis*). Puesto que la conservación in situ a largo plazo no parecía una opción viable, las autoridades competentes recomendaron la documentación y el estudio exhaustivo del pecio.





◀ © Universidad de York. Monte de conchas prehistóricas, Mar Rojo, Islas Farasan, Arabia Saudita. Conchero prehistórico, Mar Rojo, Islas Farasan, Arabia Saudí. En el mar rojo los concheros o montículos prehistóricos de conchas suelen encontrarse sobre la playa, donde la erosión del mar ha excavado un abrigo en la roca. Como en el Pleistoceno el nivel del mar era mucho más bajo, un equipo de investigadores ha tratado de localizar bajo el agua estructuras similares formadas por un proceso de erosión similar en una época anterior de la prehistoria.



► © División de Arqueología Marítima de Sri Lanka. Pecio del *Avondster*, Sri Lanka. En cuanto un yacimiento se altera se hace más vulnerable a la degradación biológica. Al comenzar la excavación del pecio del *Avondster* la termita marina y la broma proliferaron en la madera, que tuvo que protegerse con una malla y sacos de arena.



Labor preliminar y evaluación del impacto

Al hablar sobre la labor preliminar relativa a la evaluación de los datos de campo y los estudios previos se han mencionado ya varias veces los estudios de evaluación del impacto que se llevan a cabo con anterioridad a las obras o proyectos de desarrollo. En realidad, ya se trate de la labor preliminar de una actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático o de la predicción de los efectos de una actividad que puede alterarlo, el planteamiento es similar.

Las alteraciones de la costa y los lechos marinos y fluviales, unidos a los cambios naturales debidos a la erosión y la sedimentación, pueden tener graves consecuencias para la conservación del patrimonio cultural subacuático. Entre las múltiples causas naturales de estos procesos cabe destacar el cambio climático, pero también existen causas humanas y cuyo impacto es posible paliar. La construcción de escolleras, diques y puertos, que cambian el curso de las corrientes marítimas o fluviales, la explotación de recursos naturales y, en especial, la explotación minera de áridos, la extracción de petróleo, la regeneración de playas, el dragado, la construcción de desagües subacuáticos o el tendido de cables submarinos, son algunas de las actividades que amenazan el patrimonio cultural subacuático.

Para que las labores de conservación del patrimonio cultural sean eficaces tienen que ser compatibles con el



◀ © E. Khalil. Un buzo registra la extensión de un pecio, yacimiento de Marsa Bagoush, Oeste de Alejandría, Egipto.

► © Syddansk Labor de documentación en el yacimiento FPL17, Prerow, Alemania. La fase subacuática de la labor preliminar puede comprender la documentación completa de los restos diseminados por el lecho marino, como la que se llevó a cabo en el yacimiento FPL17, cerca de Prerow, en la costa meridional del Báltico, a raíz de un posible proyecto de construcción portuaria. En ocasiones la labor preliminar puede limitarse a una inspección y evaluación más somera del yacimiento.



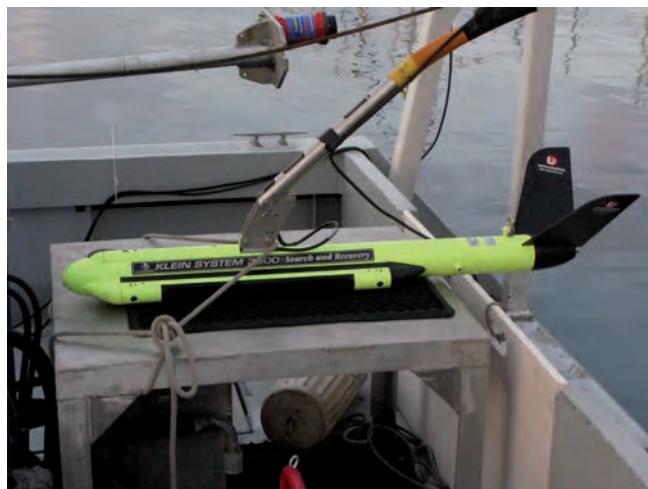
desarrollo de la sociedad actual y, por consiguiente, con los programas de obras y ordenamiento territorial de la zona en que se encuentra. Por otra parte, los planes de grandes proyectos de desarrollo deben incluir planes paralelos para paliar su impacto sobre el patrimonio cultural subacuático y contribuir de este modo a compaginar ambas actividades.

En este sentido, hay que destacar que cada vez hay más empresas que incluyen evaluaciones del impacto al elaborar sus propuestas para proyectos internacionales de obras marítimas a gran escala (no dirigidas específicamente al patrimonio arqueológico). Estas propuestas, bien documentadas, se someterán a la revisión pertinente en cuanto se notifiquen a las autoridades competentes. Las autoridades nacionales deben tener muy en cuenta el patrimonio cultural subacuático en sus estrategias territoriales. Por lo demás, es conveniente que las autoridades competentes exijan la deposición de todos los resultados subyacentes a la investigación, así como los datos en bruto del inventario del patrimonio cultural subacuático.

Así pues, es esencial contar con inventarios precisos de los yacimientos arqueológicos subacuáticos. De este modo las empresas del sector público y privado encargadas de ejecutar proyectos de construcción en su vecindad pueden tomar las medidas pertinentes y hacer los reajustes que convengan para proteger la integridad del patrimonio cultural. De hecho, la evaluación del impacto de obras industriales que pueden afectar al patrimonio es desde hace un tiempo el motivo más frecuente para el estudio preliminar y el inventariado del patrimonio cultural subacuático. Esto se debe a que el impacto sobre el patrimonio de un proyecto de obra forma parte de los costes secundarios del proyecto. Los beneficios y costes secundarios constituyen el balance sobre el que se basarán las decisiones políticas asociadas al proceso de autorización de la obra. Es por ello que este tipo de estudios suele correr a costa de la empresa.

Inventariado del patrimonio cultural subacuático

Según la *Convención*, los Estados Partes están obligados a establecer “autoridades competentes” y elaborar, mantener y actualizar un inventario del patrimonio cultural subacuático (Art. 22). En la práctica, el inventario es un archivo o el índice de un archivo en el que se conserva la información acumulada sobre los yacimientos



de patrimonio existentes. Es un elemento fundamental para la protección y gestión del patrimonio cultural subacuático. Por un lado, la labor preliminar se basa en este inventario; por otro lado, es una de sus principales fuentes de información. Por eso se ha agregado este apartado sobre el inventariado al capítulo sobre la labor preliminar.

Durante la elaboración del inventario las autoridades competentes tendrán que lidiar con tipos de información muy dispares. Parte de esta información se obtendrá de manera fortuita. Así, el inventario irá creciendo mediante la corroboración y la adición gradual de información. Otros datos se obtendrán mediante la labor documental de despacho y el inventariado de campo activo.

▼ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Sonda remolcada de un sonar de barrido lateral.

El sonar de barrido lateral es un dispositivo tecnológico empleado para localizar, explorar y trazar el mapa de yacimientos de interés arqueológico. También puede usarse para explorar un yacimiento arqueológicamente vulnerable de forma periódica y estudiar su evolución. El sonar de barrido lateral se desarrolló en los años cincuenta, experimentando con ecosondas inclinadas cierto ángulo respecto de la vertical. Las primeras pruebas se llevaron a cabo para detectar bancos de peces, pero los resultados mostraron el potencial del método para estudiar la geología del lecho marino y detectar pecios ocultos. El sonar de barrido lateral emite haces estrechos de ondas acústicas (ultrasonidos) a ambos lados de la sonda dirigidos hacia el fondo. Las ondas rebotan en el lecho marino y los objetos que contiene y regresan a la sonda. La intensidad de la señal recibida (o reverberación) es proporcional a la rugosidad del terreno y el ángulo de incidencia. Cuanto más rugoso sea el fondo, mayor será la reverberación. De todas formas, la rugosidad es relativa y depende de la frecuencia (o, más concretamente, de la longitud de onda asociada) del pulso acústico empleado. La imagen resultante se construye disponiendo los datos por hileras. En general, los objetos duros reflejan más energía y producen puntos oscuros (negros) en la imagen, mientras que los objetos blandos reflejan menos energía y producen tonos más claros de grises. La ausencia de reverberación, como la producida por las sombras de los objetos, se traduce en áreas blancas en el mapa. Los datos de barrido lateral son por tanto una representación tonal de la convolución (multiplicación) del pulso acústico reflejado en el lecho marino.

Razones para inventariar el patrimonio

Los inventarios son importantes porque:

- permiten proteger de forma eficaz el patrimonio cultural subacuático;
- sirven para identificar y registrar el patrimonio cultural subacuático;
- proporcionan una visión de conjunto de los yacimientos patrimoniales;
- ayudan a comparar los yacimientos y destinar a cada parte del patrimonio la financiación y atención que requiere;
- uniformizan el acceso a la información sobre el patrimonio cultural subacuático;
- son una fuente de información inestimable para estudiosos del patrimonio, arqueólogos, autoridades locales, organismos gubernamentales, empresarios y estudiantes;
- ayudan a conseguir el respaldo del público para proteger el patrimonio en peligro;
- y, por último, son un instrumento para celebrar la riqueza del patrimonio cultural subacuático y salvaguardarlo.

Información obtenida de manera fortuita

Para inventariar el patrimonio existente, las autoridades competentes pueden empezar por buscar la información obtenida por otro motivo, como la seguridad naval, la exploración de recursos naturales, la eliminación de obstáculos en las vías de navegación o la pesca, y evaluar luego esta información según la importancia que revista para el patrimonio. Diversos organismos gubernamentales y privados pueden proporcionar información sobre los hallazgos subacuáticos. Las autoridades nacionales, los ministerios y los departamentos encargados de esta clase de actividades en el lecho marino o fluvial (como pueden ser los guardacostas, la marina, las empresas de dragado, los centros de investigación, el servicio de control de la industria pesquera, etc.) están obligados a comunicar confidencialmente a las autoridades competentes cualquier información sobre el patrimonio cultural subacuático que hallen y sobre las actividades que lo conciernan o puedan afectarlo. Tam-

bién puede requerirse la información y cooperación de los servicios hidrográficos y oceanográficos.

Los pescadores y marineros pueden ser inestimables fuentes de información. También pueden serlo los particulares, el personal de la industria del buceo recreativo, los operadores turísticos y otras partes, que pueden informar a las autoridades competentes sobre cualquier descubrimiento de interés. A menudo los yacimientos se descubren gracias a testimonios orales y rumores. El mundo subacuático es relativamente minoritario. Los informes de particulares redundan en beneficio mutuo, puesto que ayudan a las autoridades y otorgan una función a los informantes. También sirven para que éstos comprendan el valor del patrimonio y las normativas de protección. Gracias a estos informes de observaciones fortuitas, los aficionados al submarinismo y los arqueólogos aficionados pueden ayudar a proteger mejor el patrimonio.

Aunque es preciso distinguir entre la información contrastada y la información sin corroborar, conviene registrar todos los partes, por vagos y confusos que puedan ser, e incluirlos en el inventario junto a las consideraciones y preguntas correspondientes.

El trabajo de documentación

Por lo general, la elaboración de un inventario requiere el estudio de datos históricos, geológicos y ambientales que pueden encontrarse en una gran variedad de archivos, igual que para la investigación preliminar. La comparación con las condiciones, los procesos y el patrimonio en tierra firme, por ejemplo, puede proporcionar indicios de la posible existencia de parajes y yacimientos prehistóricos sumergidos. Sobre las catástrofes históricas puede encontrarse información en las bibliotecas y sobre los naufragios en los registros marítimos y navales.

Antes de emprender cualquier exploración práctica, el inventario y la evaluación documental de la información disponible pueden responder a preguntas como por ejemplo: ¿Existe algún registro del patrimonio sumergido o hundido? ¿Qué podemos saber sobre el hundimiento o inundación de un terreno a partir de la historia geológica? ¿Qué información histórica tenemos sobre las playas, los puertos naturales y sus usos en el pasado? ¿Hasta qué punto puede contribuir un análisis

► © MMRG. Vehículo Subacuático Autónomo o AUV (por sus siglas en inglés), Lixus, Marruecos. El AUV IVER2, equipado con sonares multihaz y de barrido lateral y fabricado por Ocean Server; se empleó para trazar el mapa batimétrico del Oued Loukkos y buscar objetos de interés cultural durante el proyecto de Exploración Marítima Marroquí en el antiguo puerto de Lixus (Marruecos). En la foto, tomada en octubre de 2010, se puede apreciar el AUV en la superficie del río frente al yacimiento de Lixus, durante una pausa entre dos misiones de exploración.



sis minucioso del paisaje costero al conocimiento de las regiones subacuáticas? ¿Cabe usar las series cronológicas de registros de profundidad para construir modelos de erosión y acreción? ¿Se han realizado perforaciones o sondeos geotécnicos antes de construir escolleras o instalaciones de alta mar? ¿Existe algún otro proyecto de investigación relevante? Por lo pronto, el estudio conjunto de estos datos servirá para decidir qué masas de agua requieren una atención prioritaria según la información disponible sobre el patrimonio cultural subacuático y sus posibilidades de conservación. Para ello son muy útiles los modelos de predicción sencillos o más avanzados, como el Sistema de Información Geográfica (SIG), que son herramientas económicas para organizar grandes cantidades de datos dispares y combinarlos con la información especializada.

Investigación activa

El inventario “pasivo”, que se limita a estudiar la información obtenida de manera fortuita y los datos históricos, es relativamente económico, pero puede ser tremendamente útil para llevar a cabo actividades más específicas y proporciona una base para evaluar la fiabilidad de informantes y otras fuentes de información. En todo caso, no es la única alternativa de inventario a disposición de las autoridades competentes, que también pueden comisionar o realizar exploraciones concretas y servirse de las evaluaciones de impacto de una obra para investigar la zona.

Las exploraciones de campo localizadas suelen constar de una fase de sondeo desde la superficie mediante técnicas geofísicas y otras de sondeo subacuático, verifica-

ción del terreno y recogida de muestras por medio de buzos o vehículos subacuáticos autónomos o de control remoto. Normalmente, esta clase de inventario se limitará a la zona del proyecto, para poder realizar una exploración a fondo con tecnología punta y sin que los costes se disparen. La delimitación geográfica del proyecto debe escogerse estratégicamente, ya sea para gestionar eficazmente el patrimonio de una región específica o para priorizar las zonas más susceptibles de alteración, como son los estuarios, los puertos o las áreas donde vayan a realizarse obras de cualquier clase.

El inventario activo y los estudios de evaluación del impacto a menudo se complementan y se rigen por una misma lógica. Difieren sobre todo en lo que respecta al momento idóneo y los costes de ejecución. La evaluación del impacto forma parte del proyecto de obra propuesto, con lo que normalmente se considera un coste adicional del mismo, mientras que un inventario tiene que contar con su propia financiación. Por eso es aconsejable aprovechar las sinergias y elaborar el inventario a partir de la información disponible.

Es preferible, si no indispensable, que todos los yacimientos de una misma zona de proyecto se evalúen de forma particularizada. De este modo se podrá tomar una decisión para cada uno de ellos. Algunos se considerarán suficientemente valiosos para justificar una excavación completa. En otros bastará con realizar un número reducido de observaciones. Y también puede haber yacimientos que haya que sacrificar por otros que revistan mayor importancia o respondan a cuestiones más importantes. El valor relativo que se asigne a cada yacimiento en función del tipo de proyecto de desarrollo y las políticas vigentes vertebrará este proceso de selección.

Fases y técnicas de exploración

La exploración completa de un yacimiento debe fundamentarse en la labor de documentación previa y requiere un trabajo de campo exhaustivo que combine fases de exploración de superficie y subacuáticas. Para obtener el perfil estratigráfico del yacimiento se emplearán técnicas geológicas y geofísicas como la perforación y el sondeo sísmico o de resistencia, y para trazar la topografía del lecho marino se emplearán técnicas acústicas como el sonar de barrido lateral, la batimetría de barrido o las ecosondas multihaz.

Hoy en día la exploración suele combinar cuatro técnicas:

- Sonar de barrido lateral
- Magnetómetro
- Sistemas batimétricos de barrido (sondas multihaz)
- Verificación del terreno con buzos (en aguas poco profundas) o vehículos de control remoto equipados de vídeo (en aguas profundas).

Es esencial formar al personal operativo. La duración del proyecto dependerá de la superficie de la zona explorada.

La adquisición de datos debe integrarse con sistemas de posicionamiento GPS.

En las exploraciones con sonar de barrido lateral es aconsejable solapar las trayectorias y ángulos transversales de barrido con redundancia suficiente.

Los magnetómetros no detectan los yacimientos sumergidos y son de escasa utilidad para detectar pecios de madera anteriores al uso de cañones de hierro.

El sonar y el sonar multihaz pueden emplearse para obtener una imagen más precisa de una irregularidad identificada anteriormente.

La exploración de una zona con sondas multihaz (o exploración batimétrica de barrido) puede ser muy útil, sobre en alta resolución. Sin embargo, sigue siendo una técnica muy costosa y requiere un operario especializado. La técnica no atrae sólo a los arqueólogos: las autoridades marítimas y portuarias se sirven de ella cada vez más. Por eso conviene aunar objetivos y buscar formas de cooperación.

La exploración sólo detectará los objetos de la superficie del lecho marino, y hay que incluir siempre en el informe la profundidad del sedimento y su potencial de albergar patrimonio subacuático.

Las técnicas sísmicas no suelen ser lo bastante precisas para ubicar con exactitud los yacimientos arqueológicos. Sin embargo, mediante la combinación de los datos sísmicos acumulados en exploraciones regionales se pueden obtener imágenes fascinantes y sumamente informativas de paisajes paleográficos sumergidos. En las prospecciones industriales de recursos minerales se han obtenido grandes cantidades de datos sísmicos de todas las regiones acuáticas del mundo. Aunque sirvieran a otro propósito, su análisis es muy útil para la investigación arqueológica, tanto en lo que respecta al inventario como a la evaluación del impacto. De ahí también la importancia del trabajo de despacho y el estudio de información obtenida con otros fines.



◀ © MMRG. Una ecosonda Knudsen 320 BP en funcionamiento, instalada a babor de la barca de pesca en el Qued Loukkos, durante el proyecto de Exploración Marítima Marroquí del antiguo puerto de Lixus, Marruecos. Durante la exploración se protegieron los aparatos electrónicos con una cubierta de plástico y tubos de PVC. En la foto, el geólogo marino Hasnaae Jirari (izquierda), el capitán del barco Younes Raazi (centro) y el profesor de Hidrografía Lloyd Huff (derecha).

Al igual que las sísmicas, las técnicas acústicas como el sonar de barrido lateral y el sonar multihaz tienen muchas más aplicaciones que el estudio del patrimonio. De todas formas, estos sonares se emplean regularmente con fines arqueológicos. Otro tanto sucede con los magnetómetros y los perfiladores de subsuelo. Todas estas técnicas trabajan con información digital y pueden combinarse con sistemas de posicionamiento GPS para obtener imágenes de excepcional calidad y detalle.

Sonares de barrido lateral y sistemas GPS los hay en una amplia gama de precios y adaptados a embarcaciones de mayor o menor calado e incluso a lanchas neumáticas. En todo caso, estos equipos sólo son útiles si los maneja un experto. Este es uno de tantos motivos por los que en la labor preliminar merece la pena reunir distintos objetivos en un solo proyecto de exploración en el que colaboren operadores técnicamente cualificados y arqueólogos versados en la materia. La empresa responsable de una obra marítima querrá saber qué clase de obstáculos puede encontrar en la superficie del lecho marino y garantizar la presencia o ausencia yacimientos arqueológicos. El sonar de barrido lateral puede emplearse para ambos fines, evidentemente, y tras este sondeo preliminar puede realizarse uno más localizado para obtener imágenes precisas con cámaras de vídeo o sondas multihaz. Los magnetómetros sirven para detectar metales y pueden emplearse para localizar el patrimonio cultural subacuático con componentes metálicos, además de minas a la deriva y otras piezas de munición

Una zona potencialmente rica en patrimonio cultural subacuático y amenazada por continuas obras y proyectos de desarrollo es la de la costa y las islas de Bahréin cercanas a Qal'at al-Bahrain. En 2005, este yacimiento de enormes proporciones que alberga el antiguo puerto y capital de Dilmun se incluyó en la lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO. Las partes marítimas del yacimiento están fuera de la zona de protección. Algunas han sido ya exploradas e inventariadas, pero la mayoría aún no lo han sido, para consternación de quienes tratan de integrar los principios de conservación del patrimonio en el ordenamiento territorial de la región.



▲ © MMRG. Una ecosonda Knudsen 320 BP con su receptor externo, modificado por el profesor Lloyd Huff (Centro de Cartografía Costera y Oceánica de la Universidad de New Hampshire), antes de una misión del proyecto de Exploración Marítima Marroquí (Marruecos). La ecosonda y su dispositivo de GPS se montaron en una barca de pesca para realizar una exploración batimétrica de los paleocanales y el lecho fluvial del Oued Loukkos, en el marco de un proyecto de investigación realizado en octubre de 2010 en el antiguo puerto de Lixus (Marruecos).

perdidas o desechadas. Los perfiladores de subsuelo se emplean del mismo modo que los sísmicos, pero en sedimentos de menor profundidad. También se usan para exploraciones detalladas de algunas partes que sobresalen parcialmente de la superficie del lecho marino. Los surcos producidos por la erosión, por ejemplo, pueden revelar la existencia de las partes enterradas.

Además de depender del operador que las lleve a cabo, el éxito de las exploraciones se supedita a su cometido. Por eso es esencial aprovechar al máximo las fases de selección y especificación de cualquier evaluación del impacto de un proyecto industrial. Es posible que el grado de resolución que se precisa para un caso no baste para el otro. Es más sencillo ubicar un oleoducto, por ejemplo, que interpretar un detalle impreciso de posible valor arqueológico. Si se coordinan y acuerdan los cometidos del estudio con antelación puede que no haga falta realizar una segunda exploración, lo que se traducirá en una disminución considerable de los costes. Los sitios de patrimonio completamente enterrados en el sedimento siguen siendo difíciles de localizar antes de alterar el cieno del fondo. Así pues, es útil acordar la supervisión de los proyectos de desarrollo en zonas potencialmente ricas en patrimonio durante las fases críticas de dragado y alteración del fondo, y establecer un protocolo de gestión del patrimonio que se pueda descubrir durante su ejecución.

Búsqueda estratégica

La presencia potencial de patrimonio cultural subacuático es un factor de peso al establecer prioridades de exploración. Otro factor es la previsión de proyectos de ordenación política y territorial que puedan poner en peligro la conservación a largo plazo del patrimonio cultural subacuático de la zona.

Los campos de batalla conocidos, los indicios sobre la posible ubicación de ciudades sumergidas y la documentación histórica de los sucesos acaecidos en puertos o lugares de desembarco también pueden ayudar a focalizar la exploración.

También es posible a menudo prever en qué zonas se planificará la construcción de parques eólicos, instalaciones de alta mar o islas artificiales.

Dar prioridad al inventariado de estas zonas ayudará a tomar decisiones y a incluir el patrimonio cultural sub-

acuático entre los objetivos primordiales de los estudios de impacto. La planificación de proyectos industriales de envergadura en zonas marítimas precisa un estudio preliminar para evaluar su impacto. De hecho, esta clase de estudios debería realizarse antes de aprobar la ejecución del proyecto en cuestión o de decidir su localización y extensión geográficas. Uno de los objetivos de estos estudios es paliar los daños causados al patrimonio cultural subacuático. Algunos sitios de patrimonio importantes pueden preservarse así, excluyéndolos de la zona de obras prevista; otros pueden integrarse en la obra de un modo significativo. En ambos casos, la solución pasa por evitar su excavación destructiva y conservarlos *in situ*. En otros yacimientos esta opción no es viable. Encontrar la mejor solución para estos yacimientos no es tarea fácil. En cualquier caso, supone una oportunidad inmejorable para la excavación arqueológica. Si se consigue gestionar estratégicamente el patrimonio que de todos modos se van a destruir, la destrucción puede compaginarse con la creación de conocimiento. En este sentido es muy útil preparar de antemano un calendario de investigación.

La detección de yacimientos enterrados a cierta profundidad es complicada. Lo es para los yacimientos terrestres y con más razón para los subacuáticos, donde los proyectos de desarrollo industrial pueden implicar grandes operaciones de dragado. Si se van a dragar estratos profundos de arena, arcilla y turba, la evaluación preliminar debe contemplar la posibilidad de que exista en ellos patrimonio enterrado, haya sido localizado con antelación o no. El patrimonio enterrado puede ser de muy diversa índole. Forman parte de este patrimonio los yacimientos terrestres enterrados del todo en una zona que posteriormente se sumergió, por ejemplo, o los pecios de barcos naufragados en un periodo de sedimentación abundante. A partir de tales predicciones se puede esbozar un plan, e incluir un protocolo estricto para paliar el impacto de un proyecto de desarrollo industrial. Estos protocolos pueden ser distintos en función de la categoría a la que pertenezcan los hallazgos potenciales. Pueden contemplar, por ejemplo, el rescate expeditivo de restos de gran tamaño, o el tratamiento cuidadoso de otros tipos de yacimiento. El acuerdo sobre estos protocolos redundará en beneficio mutuo. Por un lado, insta a los investigadores y gestores del patrimonio a plantearse con claridad y optimismo las oportunidades y prioridades de la zona. Por otro lado, permite controlar la planificación de emergencias, lo que

no deja de ser una gran ventaja para la gestión de un proyecto complicado.

Es preciso constatar que muchas de las técnicas empleadas en el inventario arqueológico, incluyendo la labor de documentación, la exploración de superficie y la verificación sobre el terreno, se aplican de forma similar a elementos que no se han identificado explícitamente como patrimonio. Si resultan ser materiales de desecho, materiales contaminados, contenedores de sustancias tóxicas o explosivas extraviados, es esencial informar de su existencia a la dirección del proyecto. Para el inventario activo es fundamental buscar las sinergias y aunar objetivos desde el momento de elaborar el plan de inventariado.

IV. Objetivos, metodología y técnicas

Los objetivos de cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático deben establecerse con claridad y ser acordes con la metodología y las técnicas empleadas, tanto en el caso de proyectos de salvaguardia como en el de proyectos de consolidación o investigación.

Ajuste de los objetivos a la metodología y a las técnicas

Norma 16. *La metodología se deberá ajustar a los objetivos del proyecto y las técnicas utilizadas deberán ser lo menos perjudiciales posible.*

Un yacimiento arqueológico subacuático es un testimonio histórico sumamente frágil y una fuente inestimable de información sobre el desarrollo histórico de la humanidad. La información histórica que proporciona un yacimiento puede variar enormemente. Los objetos que alberga pueden haber sido diseñados para usarse en tierra, sobre el agua o bajo el agua. A veces se sumergieron de forma accidental y otras de forma deliberada. Pueden

contener desde objetos religiosos o rituales hasta puentes, astilleros, faros, diques y puertos, asentamientos, ciudades y necrópolis, sin olvidar los aparatos de pesca y los vestigios de barcos militares, mercantes o pesqueros, entre muchos otros testimonios antropogénicos. Su emplazamiento también varía mucho, y pueden encontrarse en mares, en lagos o en ríos, en un acuífero de escasos centímetros y en abismos de miles de metros de profundidad.

Amenazas para los yacimientos

El patrimonio cultural subacuático está expuesto a las siguientes amenazas, entre otras:

- **Físico-mecánicas:** Erosión y abrasión producidas por las corrientes, las mareas o los cambios en la circulación del agua; erosión y deterioro de orden mecánico por el dragado, la pesca o el fondeo.
- **Biológicas:** perforadores marinos (y en particular el *Teredo navalis* o broma marina), hongos y bacterias, que normalmente necesitan la presencia de oxígeno.
- **Químicas:** reacciones de oxidación en materiales orgánicos y corrosión de los metales.
- **Humanas:** búsqueda de tesoros, sustracción de souvenirs, pesca, dragado, obras de infraestructura y construcción, polución, desplazamiento de barcos, arqueología, prospecciones petrolíferas y tendido de oleoductos o gasoductos.

Todos estos factores influirán mucho en los objetivos marcados y la metodología y técnicas empleadas, y deben tenerse muy en cuenta durante la elaboración del plan del proyecto. Así pues, no se debe emprender ninguna acción sin la identificación y validación previa de unos objetivos concretos apropiados al yacimiento en cuestión y una metodología que se corresponda con los objetivos y con las dificultades técnicas que plantean.

Objetivos del proyecto

Los “objetivos” describen el propósito de un proyecto o las grandes cuestiones que plantea la investigación, como por ejemplo:

- Qué puede revelar un yacimiento sobre los avances tecnológicos de una sociedad específica, ya sea en términos de arquitectura naval, minería, pesca u otras prácticas;
- Cómo comparar la información obtenida de un yacimiento con la que tenemos de otro (sea subacuático, terrestre o quede de él sólo un registro histórico);
- Cómo comerciaban los pueblos vinculados al yacimiento;
- Qué puede revelar sobre las pautas migratorias, la exploración, los avances sociales o la desaparición de una cultura en el momento histórico de su creación, uso y abandono;
- Otros avances tecnológicos o desarrollos culturales.

La investigación no es el único objetivo posible de un proyecto. Hay varias razones que pueden motivar la actividad dirigida a un yacimiento: su estabilización, por ejemplo, o su accesibilidad, cuando el se considera una atracción turística para buceadores deportivos.

En todos los casos, los objetivos deben ajustarse a una visión más general de la investigación o la conservación, puesta en práctica a través de un amplio abanico de proyectos. Esta visión general puede ser relativamente flexible, pero el plan de un proyecto concreto no puede serlo tanto.



▲ © Jon Henderson. Dos buzos miden una cista del yacimiento de Pavlopetri (Grecia).

Los arqueólogos que exploran el yacimiento de Pavlopetri, la ciudad sumergida presuntamente más antigua del mundo, han encontrado cerámicas que datan de finales del Neolítico. Los hallazgos indican que Pavlopetri estuvo habitada hace unos 5.000 años. Además, el yacimiento de Pavlopetri es único porque aún es visible en el lecho marino la disposición urbanística del asentamiento, con sus calles principales, edificios de viviendas, patios, tumbas cavadas en la roca y edificios que parecen haber estado destinados al culto.

El Proyecto Arqueológico Subacuático de Pavlopetri trata de determinar el momento preciso en que se fundó el asentamiento y qué función tenía. Mediante un estudio sistemático de la geomorfología de la zona, también indaga los motivos por los que acabó sumergida. La ciudad sumergida, que era micénica, puede aportar mucha información sobre la sociedad →

→ de Micenas. Pavlopetri tiene un valor arqueológico añadido, pues era un asentamiento costero y sus habitantes se dedicaban al comercio marítimo local y de larga distancia. Este importante descubrimiento ha sido anunciado por el gobierno griego tras el inicio de un proyecto de investigación de 5 años en el que colaborarán la Delegación de Antigüedades Subacuáticas del Ministerio de Cultura griego y la Universidad de Nottingham. Durante el trabajo de campo realizado en el verano de 2010 el equipo realizó una exploración subacuática digital detallada y un estudio de los vestigios estructurales, que hasta ese momento se creían contruidos en el periodo micénico (entre el año 1.600 y 1.000 a. C.). Los resultados de la exploración superaron las expectativas más optimistas. Tal vez uno de los hitos más importantes fue la identificación de lo que pudo ser un megaron (un gran salón rectangular) de comienzos de la Edad del Bronce. Las investigaciones revelaron otros 9.000 m² edificados y cerámicas que indican que el asentamiento estuvo habitado durante toda la Edad del Bronce (al menos desde el año 2.800 al 1.100 a. C.).

Las matrices de marco lógico u otros sistemas parecidos pueden ser muy útiles para organizar estratégicamente los objetivos, actividades y resultados a corto, medio y largo plazo.

| | Lógica de la intervención | Indicadores objetivamente verificables de éxito / criterios | Fuentes y medios de verificación | Hipótesis y riesgos |
|---|---------------------------|---|----------------------------------|---------------------|
| Objetivo(s) arqueológico(s) | | | | |
| Objetivos inmediatos o metas del proyecto | | | | |
| Resultados previstos | | | | |
| Actividades | | | | |

Los objetivos del proyecto deben amoldarse a los principios estipulados en las **Normas 1 a 8**. El principio esencial, en cualquier caso, es que las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático sólo son justificables si se realizan con el objeto de protegerlo, obtener información científica detallada y fiable o compartirlo con el público.

Métodos y técnicas de trabajo

Para que su actividad dé fruto, los arqueólogos deben definir con claridad los objetivos del proyecto y emplear los métodos y técnicas de trabajo apropiados. La investigación es consustancial a cualquier actividad, pero no hay una única fórmula para llevarla a cabo, con lo que corresponde al arqueólogo identificar y emplear la mejor metodología disponible. El método científico, como indica su propia etimología, es un medio para llegar al conocimiento. Se elija la metodología que se elija, tendrá que cumplir un mínimo de condiciones si quiere lidiar de forma eficaz con las dificultades que plantea el trabajo subacuático.



◀ © B. Jeffery, Chimenea del Tokai Marushowing dañada por el ancla de un barco, Guam, Estados Unidos. El patrimonio arqueológico subacuático está sumamente expuesto a amenazas físico-mecánicas como la erosión o el deterioro provocado por el dragado, la pesca o el fondeo. Otras posibles causas de deterioro son los movimientos de las mareas y los cambios en las corrientes.

El método de trabajo debe ser:

- **Explicado con claridad**, para que lo entienda el personal que trabaja bajo el agua, que suele hacerlo por turnos y tendrá que tomar sus propias decisiones.
- **Rápido de poner en práctica**, pues el tiempo que se puede pasar bajo el agua es limitado.
- **Fácil de poner en práctica**. Trabajar bajo el agua ya es de por sí suficientemente duro para que haya complicaciones adicionales.

Una regla básica es la siguiente: no hay que hacer en la plataforma de trabajo todo lo que se puede hacer en tierra y lo que puede hacerse en la superficie no debe hacerse bajo el agua. Por lo demás, es preciso planificar cualquier emergencia de forma exhaustiva para que las dificultades que surjan puedan resolverse en condiciones óptimas. Aparte de la disciplina y el orden, si algo debe caracterizar las operaciones de una excavación arqueológica subacuática es la planificación de los posibles incidentes que puedan afectar a la seguridad del personal o del propio patrimonio.

► © MMRG. Operación de dragado en el Oued Loukkos, frente al malecón del nuevo puerto de Larache, Marruecos.

En este dragado de áridos para la construcción en el Oued Loukkos se extraen cerca de 600 m³ de arena al día. El dragado masivo perjudica el proceso de sedimentación natural de un río con régimen de mareas como este. Además, en la cuenca del Oued Loukkos hay numerosos yacimientos arqueológicos (entre ellos el asentamiento de Lixus) y la obra podría llegar a destruir todo este patrimonio cultural sumergido.



El método de investigación

- La investigación es consustancial a cualquier actividad dirigida al patrimonio.
- No hay una sola fórmula para estudiar el patrimonio cultural subacuático. Sólo un arqueólogo cualificado, competente y debidamente capacitado que se atenga a una metodología científica puede garantizar que suministrará a la sociedad conocimientos fiables.
- El método de trabajo ha de ser claro, rápido y sencillo.
- La abundancia de recursos tecnológicos no siempre produce mejores resultados científicos.
- Antes de comenzar a excavar, el arqueólogo debe tener un buen conocimiento de la cultura asociada al yacimiento.
- La metodología no se orienta a la recuperación de objetos sino a la adquisición de conocimiento.

En aras de la eficacia, la metodología y las técnicas empleadas deben ajustarse a los objetivos científicos planteados. Eso significa que el arqueólogo debe tener la formación intelectual necesaria para establecer objetivos científicos pertinentes y escoger luego la metodología y las técnicas que mejor se ajustan a la finalidad del proyecto. Una excavación impecable es inútil sin la capacidad y los conocimientos necesarios para extraer de ella conclusiones científicamente fiables que puedan compartirse con la sociedad.

El siguiente paso para establecer la metodología es identificar las técnicas apropiadas, siempre que estén disponibles y sean viables en el contexto del proyecto. Sean cuales sean las cuestiones que plantea la investigación, en cada yacimiento se precisará un estudio particularizado para elegir la tecnología más apropiada para abordar esas cuestiones. Si se trata de averiguar la antigüedad de un yacimiento habrá que escoger entre la dendrocronología, la datación por radiocarbono o termoluminiscencia y la sedimentolo-

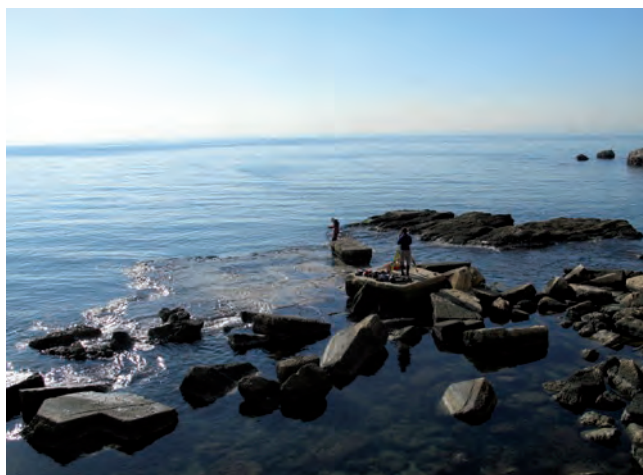
gía, porque unos métodos serán más aconsejables que otros. La dendrocronología, por ejemplo, sólo es útil si el yacimiento contiene cierta clase de madera de la que se pueda tomar un número suficiente de muestras, en cuyo caso proporcionará información adicional sobre la procedencia de la madera. Si se trata de averiguar cuáles eran las técnicas de construcción (de un barco naufragado en un momento histórico conocido, por ejemplo), es probable que se deba optar por un registro tridimensional de la estructura del yacimiento. Las metodologías bien escogidas a menudo sirven a más de un propósito, incrementando así la eficacia del proyecto.

El plan del proyecto debe establecer qué equipamiento técnico se usará, cómo se usará y cuál será el grado de alteración del yacimiento. Esta información permitirá a las autoridades sopesar la importancia del proyecto con relación a las consecuencias para el yacimiento a largo plazo.

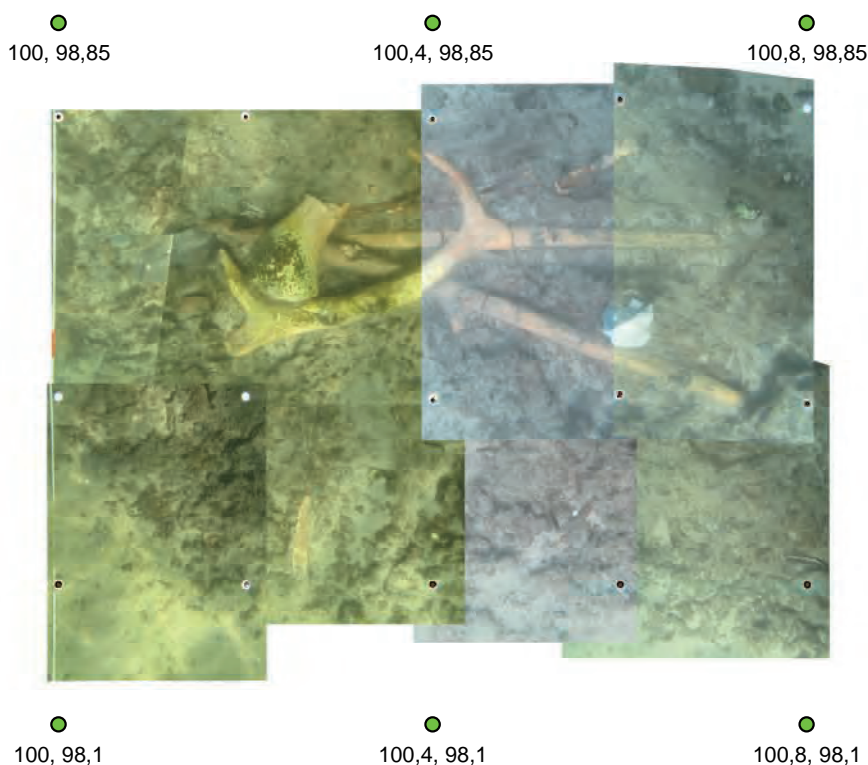
Por desgracia, ciertos documentales televisivos han creado la falsa impresión de que cuanto mayores son los recursos tecnológicos de un proyecto mejores serán sus resultados científicos, con lo que la arqueología subacuática se suele considerar una disciplina sumamente compleja y costosa. Lo que a menudo se pasa por alto es que en un medio tan complicado como el marino, el equipamiento excesivo no sólo es un derroche de recursos financieros sino que suele ser una fuente de problemas que tienen que resolverse sobre la marcha, robando tiempo al estudio del patrimonio en sí.



▲ © M. Manders-Ghostwreck Project. Sala de control de un Vehículo de Control Remoto (ROV) durante la exploración de un mercante de principios del siglo XVII, Gotska Sandön, Suecia. Cuando el yacimiento se encuentra en aguas claras y a gran profundidad (como en el caso del "pecio fantasma", que alberga los vestigios de un navío que parece ser un mercante holandés del Báltico de finales del siglo XVI o principios del XVII) la técnica más común consiste en explorarlo con un ROV y obtener imágenes.



◀ © Zea Harbour Project. Exploración digital de una torre sumergida, Pireo, Grecia. Arqueólogos del Proyecto Zea Harbour greco-danés exploran con técnicas digitales una torre parcialmente sumergida de la fortificación de una base naval del periodo clásico en el puerto de Mounichia (actual puerto de Mikrolimano). Desde la costa la torre se explora con técnicas de arqueología terrestre como una estación total; en el mar se emplean técnicas arqueológicas subacuáticas (Proyecto Zea Harbour 2006).



▲ © P.Moe Astrup. Fotos georreferenciadas de un yacimiento prehistórico en el fiordo de Horsens, Dinamarca.

Durante la exploración preliminar de un yacimiento prehistórico ertebølle en el fiordo de Horsens (Dinamarca) se advirtió que estaba siendo dañado por la erosión.

Desde entonces el yacimiento se controla y se toman de él fotografías georreferenciadas que luego se combinan en un mosaico. Los objetivos se corresponden con la metodología: es un proyecto sencillo y emplea métodos sencillos.

Metodologías de investigación

Las fases fundamentales de un estudio arqueológico son la exploración del yacimiento, la investigación (incluida la excavación, cuando sea apropiada) y el análisis.

Exploración del yacimiento

La exploración arqueológica subacuática comprende la localización, exploración y documentación de un yacimiento. Sus metas y objetivos se establecen en el plan del proyecto, con lo que la exploración constituye un fin en sí misma. En principio pueden distinguirse dos clases de exploración:

- o Exploración previa a la alteración
- o Exploración de control

La exploración se realiza para obtener una representación detallada del yacimiento en papel o en formato digital. Estas representaciones ayudan a entender la relación que existe entre el material arqueológico, el lugar



donde se encuentra y la cultura o el pueblo vinculado al yacimiento.

Para *localizar, explorar y documentar un yacimiento* se dispone de diversos medios de rastreo y prospección:

1. El saber acumulado de la comunidad autóctona y, en particular, de los buceadores y pescadores; las labores de exploración y excavación deben concebirse como una oportunidad para implicarlos en la empresa común de la conservación del patrimonio;
2. información documental de archivos y bibliotecas;
3. estudios toponímicos, paleotopográficos y etnográficos;
4. datos procedentes de la arqueología terrestre;
5. cartografía histórica y fotografía aérea;
6. estudios topográficos y climatológicos;
7. exploración visual;
8. prospección geofísica marina;
9. técnicas de localización;
10. métodos de exploración bidimensionales y tridimensionales;

Las herramientas de exploración se emplean para bosquejar el yacimiento y ubicar sus rasgos característicos (detalles de los objetos y la estructura respecto a puntos de referencia fijos) determinando de este modo las distancias y las coordenadas. Los puntos de referencia deben ser permanentes, estables y unívocamente identificables y estar situados alrededor del yacimiento y a distintas alturas. Deben realizarse al menos cuatro me-

◀ © Archivo del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya. Exploración planimétrica del pecio del *Triunfante*, naufragado en 1795 en Sant Pere Pescador, Girona, España.

Los estudios planimétricos proporcionan una representación asequible de la extensión e índole de un yacimiento en un momento dado. La escala y las técnicas empleadas dependerán de la finalidad del mapa y de la zona en cuestión.

La exploración planimétrica tradicional basada en mediciones angulares y lineales (los buzos aplican técnicas de triangulación) se limita a las partes características del plano y proporciona un plano general del yacimiento con la ubicación de objetos particulares pero sin el relieve de la zona.

En esta clase de exploración se realiza el esbozo de cada rasgo característico del yacimiento y se representa su contenido. La topografía se obtendrá a posteriori, con ayuda de un equitímetro o nivel topográfico.

Esta técnica tradicional ha sido desplazada por estaciones totales equipadas de distanciómetros electrónicos. Los detalles característicos encontrados durante la exploración se fijan en un plano de coordenadas x , y y z (abscisas, ordenadas y cotas), para ubicar el yacimiento y su contenido con relación a puntos de referencia, medir las profundidades respecto al nivel medio del mar y obtener el plano general del yacimiento. La exploración es un requisito imprescindible para entender los vestigios arqueológicos, el entorno del yacimiento y otros factores asociados.

diciones desde estos puntos de referencia a cada rasgo característico del yacimiento, registrando siempre la profundidad.

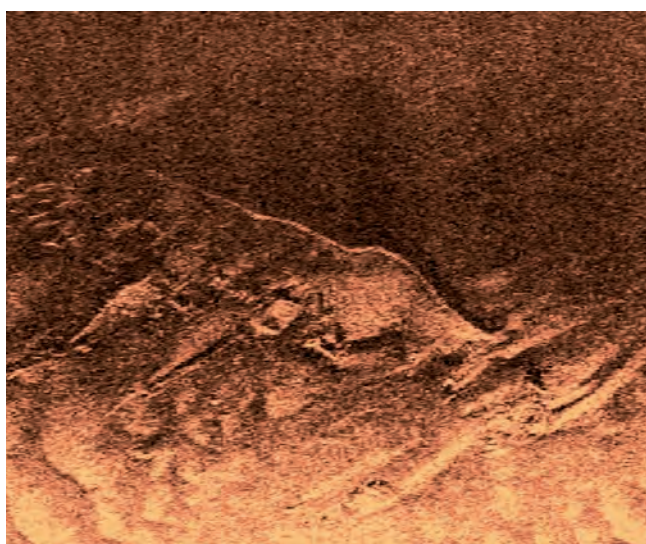
Con estos métodos pueden realizarse predicciones fundamentadas. Por desgracia, la geofísica aplicada a la arqueología subacuática tiene sus limitaciones, con lo que los resultados negativos obtenidos con estas técnicas de prospección no descartan necesariamente la existencia de yacimientos arqueológicos en la zona explorada. Los arqueólogos deberán llevar a cabo sus propios sondeos adicionales. Además, es preciso determinar la profundidad de los sedimentos para evaluar las posibilidades de que alberguen vestigios arqueológicos.

La preparación de exploraciones arqueológicas subacuáticas es una herramienta fundamental de gestión y debe ser una prioridad para las autoridades responsables de la conservación del patrimonio cultural subacuático. Si obtiene resultados positivos, la exploración arqueológica subacuática debe especificar la ubicación de los objetos, su estado de conservación, su interés científico, el riesgo de alteración y las medidas correctivas previstas. **Véase la Separata sobre el Inventariado.**

Investigación y análisis

Si tiene la formación científica y técnica adecuada, el arqueólogo será capaz de emplear el mínimo de recursos

► © Wessex Archaeology. Imagen obtenida con un sonar de barrido lateral de un pecio metálico frente a la costa meridional del Reino Unido. En la imagen se pueden apreciar los dos mástiles que sobresalen del barco. A partir de las imágenes obtenidas con un sonar de barrido lateral se pueden planificar exploraciones de mayor resolución o misiones de verificación sobre el terreno, que pueden consistir en la recogida de muestras del lecho marino y la grabación de imágenes de vídeo. Estas exploraciones suelen llevarlas a cabo sumergibles o Vehículos de Control Remoto (ROV), que pueden operar en aguas muy profundas. La interpretación conjunta de los datos obtenidos permite elaborar mapas de las zonas de interés.





◀ © Robert Mosković. Un buzo explora el pecio de un navío mercante del siglo XVI, bajo de Sveti Pavao, Isla de Mljet, Croacia. Un arqueólogo se sirve de una manga de agua para quitar la escoria, (sedimentos desprendidos del material arqueológico), que suele estar menos adherida que en tierra. La manga de agua suelta agua a alta presión a través de bocas de diversas formas y a una presión apropiada para la tarea). La manga de agua es muy eficaz para las tareas delicadas. También se pueden usar las mangas de aire o las dragas de succión. Este navío mercante naufragó en el bajo de Sveti Pavao, frente a la costa meridional de la Isla de Mljet, mientras cubría la principal ruta entre Venecia y los puertos comerciales de Oriente que recorría el Adriático oriental en los siglos XV, XVI y XVII. El Imperio Otomano constituía un mercado en expansión y muchos mercantes aprovecharon la ocasión para cruzar el Mar Adriático hacia Oriente con mercancías de toda Europa. Las mercancías orientales hacían la ruta inversa hacia los puertos de Occidente.

La investigación en la localidad de Sveti Pavao dio comienzo en 2007 y hasta ahora se han realizado tres campañas que han arrojado abundantes hallazgos de valor. Entre otras cosas, se ha localizado la estructura del barco, sus aparejos, una gran ancla de hierro y 8 cañones de bronce.

A partir de estos objetos el pecio se ha datado en la segunda mitad del siglo XVI, hipótesis que deberían confirmar las monedas de plata halladas en el pecio. Lo que distingue este pecio de otros similares es que está intacto, característica que contribuirá en gran medida a la calidad del estudio y de la interpretación. Los resultados de esta investigación servirán para rellenar ciertas lagunas de conocimiento sobre la vida y la cultura material en el siglo XVI, comprender la relación que se creó entre los centros de fabricación y comercio de Oriente y los del Suroeste europeo y confirmar que el Adriático desempeñó un papel →

técnicos para obtener los mejores resultados científicos posibles al menor coste y con una metodología fácil de poner en práctica. Las fases esenciales de investigación y análisis, planificadas conforme a los datos obtenidos en la exploración arqueológica, deben ser:

- a. **Eliminación del sedimento.** Los compresores de alta y baja presión empleados para cargar las cámaras de aire comprimido y accionar los tubos de succión deben montarse sobre una plataforma de trabajo. A veces se pueden montar en tierra firme.
- b. **Documentación sobre el terreno.** Esta es la fase de la excavación que justificará toda la labor realizada y debe tomarse muy en serio, pues la calidad de su resultado determinará en buena medida la fiabilidad de las conclusiones del proyecto. La excavación acarrea la destrucción total o parcial del yacimiento, con lo que el objetivo se alcanza cuando se obtiene información suficiente para reconstruir el yacimiento posteriormente. Esta es la fase que distingue una excavación arqueológica de la mera recuperación de antigüedades bajo el agua. Véanse las *Normas 26 y 27*.
- c. **Estabilización del yacimiento / conservación *in situ*.** Tras la evaluación de los yacimientos de in-

→ importantísimo e imprescindible en el establecimiento de estas rutas comerciales.

© Archivo del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya. Un buzo mide con un láser las secciones del barco *Triunfante*, naufragado en 1795 en Sant Pere Pescador; Girona, España.

Las exploraciones arqueológicas subacuáticas, que pueden llevarse a cabo a poca o mucha profundidad, precisan de sistemas de posicionamiento precisos para localizar los objetos y representarlos a una escala apropiada. En aguas poco profundas hay muchos métodos e instrumentos convencionales para posicionar objetos, pero las limitaciones propias del trabajo subacuático (la falta de visibilidad, por ejemplo) puede dificultar mucho la tarea de los arqueólogos subacuáticos a la hora de medir ángulos y distancias bajo el agua.

El láser, que calcula la distancia a partir del tiempo que tarda en regresar un pulso de luz reflejado, es muy útil en las exploraciones realizadas a poca profundidad (a un máximo de 15 m tiene un alcance de 5 km y una precisión de 10 cm). ►

terés arqueológico existentes, es posible que haya que preservar el estado y las condiciones de una selección de ellos. A menos que se salvaguarde eficazmente, gran parte del patrimonio marítimo se perderá para siempre. Al estabilizar un yacimiento, la idea es crear una suerte de archivo subacuático que sea accesible y garantizar que el patrimonio permanece en él hasta que este “archivo” abra sus puertas. Conviene tener una idea del periodo en que las medidas de protección han de ser eficaces, sea de cinco, veinte o cien años. Estas medidas tienen que elegirse de modo que se minimice el deterioro del yacimiento y siga estando disponible para la investigación arqueológica en el futuro. **Véase la Norma 24.**

- d. **Extracción.** No se debe extraer ningún objeto si la extracción no responde a un objetivo lícito y hasta haber tomado las medidas pertinentes para conservarlo de forma adecuada fuera del agua. Para ello se precisa la colaboración de un conservador especializado que se asegure de tomar todas las medidas preventivas pertinentes al realizarse la extracción.
- e. **Conservación preventiva.** En cuanto un objeto arqueológico se saca del agua se producen en él reacciones físicas y químicas que pueden alterarlo en gran medida e incluso destruirlo. Por eso es esencial que un especialista en conservación supervise el proceso y se asegure de que el objeto llega al laboratorio de conservación en las mejores condiciones. **Véase la Norma 24.**





◀ © Wessex Archaeology. Imagen obtenida con un sonar de barrido lateral de un pecio metálico frente a la costa meridional del Reino Unido. En la imagen se pueden apreciar los dos mástiles que sobresalen del barco. A partir de las imágenes obtenidas con un sonar de barrido lateral se pueden planificar exploraciones de mayor resolución o misiones de verificación sobre el terreno, que pueden consistir en la recogida de muestras del lecho marino y la grabación de imágenes de vídeo. Estas exploraciones in situ suelen llevarlas a cabo sumergibles o Vehículos de Control Remoto (ROV), que pueden operar en aguas muy profundas. La interpretación conjunta de los datos obtenidos permite elaborar mapas de las zonas de interés.

- f. **Documentación y análisis.** Cada objeto recuperado debe inventariarse, estudiarse y documentarse. La información que proporciona, junto con la que se ha obtenido durante la excavación, permitirá extraer las conclusiones pertinentes. La gran cantidad y variedad de objetos recuperados durante una investigación subacuática suele precisar la participación de numerosos especialistas. Gracias a los avances técnicos en arqueometría, los análisis de laboratorio proporcionan datos objetivos fundamentales. **Véanse las Normas 26 y 27.**
- g. **Conservación y restauración.** Una restauración adecuada que se sirva de técnicas seguras, comprobadas y verificadas, permitirá que las piezas se conserven mejor y puedan ser expuestas para disfrute del público. **Véase la Norma 24.**

- h. **Informes científicos.** Las publicaciones científicas son el único modo de incrementar nuestro conocimiento y compartir las conclusiones de una investigación con la sociedad. **Véanse las Normas 30 y 31.**
- i. **Difusión.** El trabajo y el dinero invertidos serían en vano si el proyecto no proporciona a la sociedad datos claros, accesibles y fiables sobre su pasado. La difusión es necesaria para involucrar a la sociedad en la protección de su patrimonio, pues el compromiso público presupone cierta conciencia de propiedad común. **Véanse las Normas 35 y 36.**

Técnicas de conservación in situ

El establecimiento de una política de protección del patrimonio cultural subacuático requiere en ocasiones la consolidación temporal de un yacimiento de importancia. Hay técnicas sencillas que pueden dar resultado, pero si el objetivo es consolidar un yacimiento durante periodos largos o compaginar el acceso del público con la protección y la gestión del patrimonio, se suelen precisar medidas de mayor calado. Entre las técnicas empleadas para la estabilización y la protección *in situ* cabe mencionar los sacos de arena, las redes de polipropileno, las soluciones prácticas *ad hoc*, los recubrimientos de arena, las rutas parapetadas, la hierba marina artificial y los recubrimientos de materiales geotextiles. Se ha demostrado asimismo que los electrodos metálicos artificiales detienen la corrosión del metal. También es útil disponer de contenedores subacuáticos cerca de los yacimientos en peligro para almacenar la madera que contengan sin necesidad de sacarla del agua.

© MMARP. Unos buzos recubren los restos del casco de una embarcación con sacos de arena para protegerlo contra las intrusiones, Montenegro. Durante el Proyecto Montenegrino de Investigación Arqueológica Marítima (MMARP) se puso al descubierto una sección de 7 metros del casco de un navío moderno naufragado en la pequeña bahía de Bigovica (Montenegro) para estudiarlo. Tras la labor de documentación, el casco de madera se recubrió para evitar la intrusión de buceadores de recreo y el deterioro asociado a la erosión natural. Los buzos llenaron unos sacos de trigo reciclados con los sedimentos extraídos de un yacimiento vecino y los dispusieron sobre el casco junto a otros sacos rellenos de arena. A continuación afirmaron los sacos con una capa de arena y guijarros. En la foto, Dejo Drasković (izquierda) y la Dr. Athena Trakadas (derecha) fijan unos sacos de arena durante la fase final del proceso (septiembre de 2010). ►



Todas estas técnicas tienen sus ventajas y sus limitaciones. Los sacos de arena pueden cambiar el curso de las corrientes, por ejemplo, y los materiales textiles pueden bloquear los gases biológicos. Todos estos problemas deben considerarse de antemano. Por otra parte, los cambios que puedan alterar las condiciones de un yacimiento deben controlarse para medir la eficacia de la estrategia de protección *in situ* elegida y poder actuar ante cualquier modificación perjudicial. La metodología de gestión debe escogerse con cuidado y ser lo más inocua posible.

Consideraciones sobre la excavación

La excavación puede aportar importantes resultados científicos, pero para ello se deben plantear previamente unos temas de investigación significativos y actualizados. Puesto que la excavación de un yacimiento acarrea su destrucción, sería irresponsable excavar antes de saber qué preguntas se plantea el estudio: en cuanto un yacimiento se excava, es despojado de la información más valiosa y vulnerable que contiene. Por tanto, antes de tomar una decisión tan drástica hay que obrar con cautela y preguntarse: ¿La excavación es la opción adecuada? ¿Qué cuestiones plantea la investigación? ¿No sería aconsejable abordarlas en otro yacimiento y replantearlas luego en éste? ¿A qué otros propósitos puede servir el yacimiento? ¿Cuál es el mejor modo de disfrutar de él? ¿Qué técnicas pueden o deben emplearse en las presentes circunstancias? ¿Se pueden encontrar en

▼ © I. Radić Rossi. Un buzo trabaja en la jaula protectora de un yacimiento de Cavtat del siglo III-IV, Croacia.

Las jaulas de protección son un modo eficaz de proteger físicamente los yacimientos subacuáticos vulnerables y evitar su saqueo. La eficacia y duración de esta clase de jaulas depende en gran medida de los materiales empleados y su fijación al fondo. Pueden colocarse sobre una primera capa de arena. Si se cuida de su mantenimiento y limpieza, los buceadores podrán admirar los yacimientos desde fuera de la jaula o entrar en ella con permiso. Así se podrá conseguir la colaboración de centros de buceo locales, a los que se puede dar permiso para visitar el yacimiento en sus recorridos guiados a cambio de vigilarlo o pagar una cuota determinada que se invertirá en su protección. En Croacia hay 8 yacimientos de patrimonio cultural subacuático protegidos con jaulas de acero, que permiten a los visitantes ver los yacimientos sin deteriorarlos.



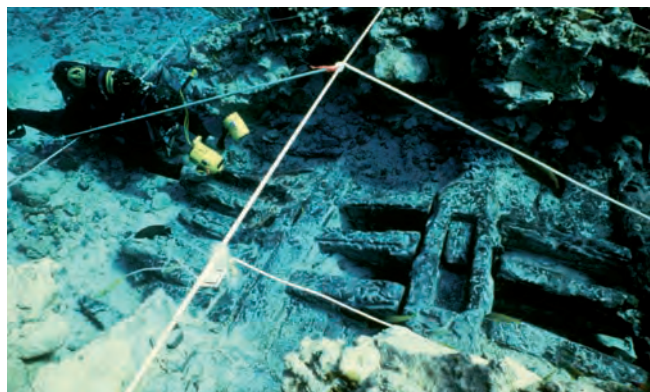
► © Archivo del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya. Excavación del pecio de un navío griego primitivo (de finales del siglo VI a. C.) en la Cala Sant Vicenç, Pollença, Isla de Mallorca, España. La excavación debe responder a objetivos científicos generales con los que el equipo debe estar familiarizado. Si por un lado sirve para documentar y combinar los testimonios registrados, por otro destruye la coherencia y el contexto original del yacimiento. Y aunque puede hacer el patrimonio más accesible al público, compromete en mayor o menor medida su autenticidad, que es el rasgo máspreciado a la hora de experimentarlo y disfrutarlo, identificarse con él o rememorar el pasado que representa. Una excavación mal planteada no puede deshacerse ni se pueden enmendar sus resultados una vez destruidos los testimonios originales. La *Norma 1* estipula que la conservación in situ debe considerarse la primera opción y que al autorizar cualquier actividad se dará también prioridad a esta opción. Sin embargo, que sea la "primera" opción no implica que sea la "única" o la "preferible". En determinadas circunstancias, la excavación total o parcial del yacimiento puede ser necesaria y preferible por diversas razones. Las razones aducidas para excavar deben ser convincentes. En general, serán más de una y de diverso orden. En casos excepcionales bastará con que la excavación aporte conocimiento.



este yacimiento las respuestas a las preguntas que plantea la investigación? ¿Se ha realizado ya la evaluación de todos los yacimientos similares? ¿Es justificable sacrificar el yacimiento total o parcialmente para resolver las cuestiones planteadas?

Las cuestiones planteadas determinarán el grado de alteración al que se debe someter el yacimiento y las técnicas de excavación recomendables. Para el estudio de la cocina de un navío del siglo XIX, por ejemplo, puede que sólo haya que alterar el área que la circunda, aunque ello implique arruinar la integridad del yacimiento. Por norma general, se debe perturbar la menor cantidad de patrimonio para responder a las preguntas planteadas por la investigación. Así se podrá preservar el valor del yacimiento para seguir estudiándolo o usarlo con fines turísticos.

Puesto que el patrimonio cultural subacuático se debe conservar para las generaciones venideras y es un patri-

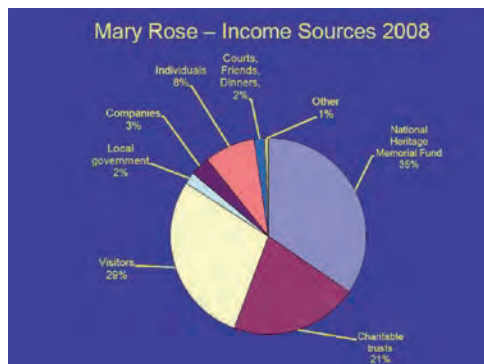
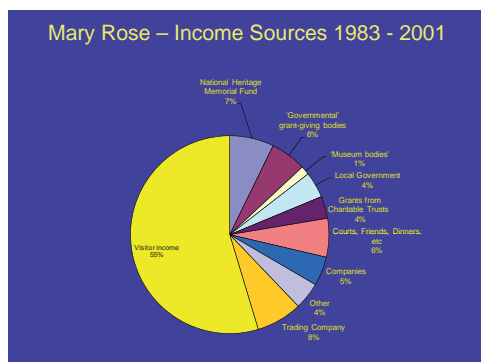


monio limitado, la exploración arqueológica debe decidir en qué yacimientos es prioritario excavar, de acuerdo con los riesgos de destrucción y el interés científico de cada uno de ellos.

◀ © Ships of Discovery. Excavación del pecio del *Highborn Cay*, 1985-1987, Archipiélago de las Exumas, Bahamas.

Los vestigios magníficamente conservados del casco de este antiguo navío naufragado en las Bahamas a mediados del siglo XVI han suministrado datos cruciales sobre la construcción de la quilla, la sobrequilla, la carlinga, el trinquete, la cuaderna, la tablazón, las salidas de la bomba de sentina y la carpintería de las cuadernas maestras. La longitud total de la quilla reveló que se trataba de un navío de la era de las grandes exploraciones y medía unos 19 m de eslora por 5 m de manga.

V. Financiación



▲ © Christopher Dobbs, Mary Rose Trust. Izquierda: Distribución de las fuentes de ingresos del Mary Rose Trust entre 1983 y 2001.

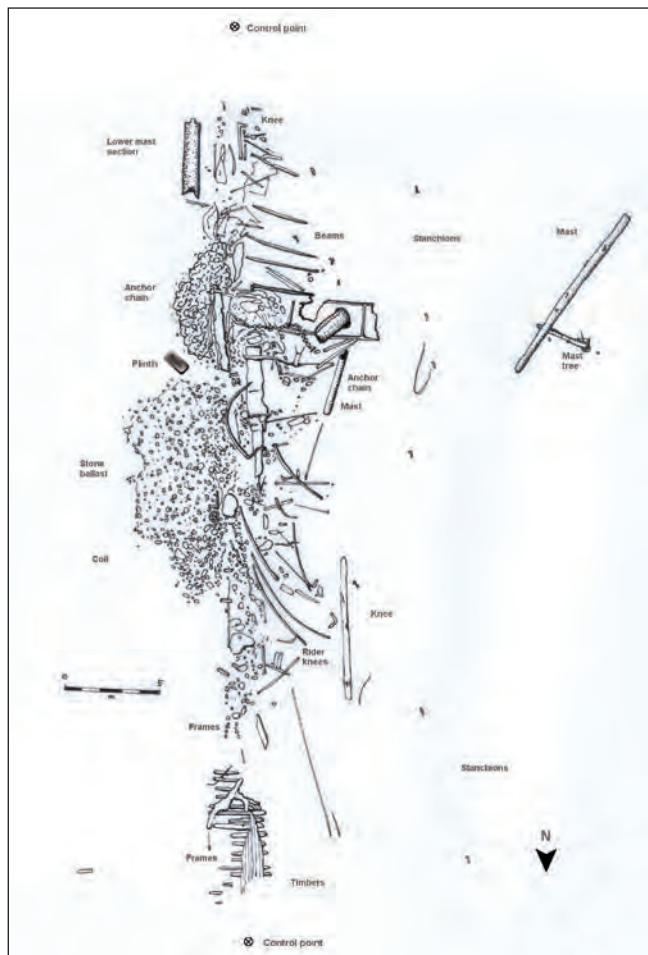
Derecha: Distribución de las fuentes de ingresos del Mary Rose Trust en 2008. En el Museo Mary Rose de Portsmouth se exhibe el buque de guerra de la dinastía Tudor Mary Rose, que se construyó en el siglo XVI y llegó a ser uno de los buques insignia de la flota de rey Enrique VIII, junto a la información necesaria para situarlo en su contexto histórico. Construido entre 1509 y 1510, el buque se hundió en 1545 mientras comandaba a la flota inglesa en una batalla naval contra la flota francesa. El pecio se descubrió en 1971, se recuperó en 1982 y hoy se puede admirar en el museo. La comparación entre las fuentes de financiación durante el periodo de 1983 a 2001 y las del año 2008 pone de relieve los grandes cambios que se han producido en las fuentes de ingresos. En 2008 las principales fuentes de financiación eran tres: los ingresos derivados de la venta de entradas, las donaciones de fundaciones benéficas y el National Heritage Memorial Fund. El porcentaje de ingresos procedentes de fundaciones benéficas ha subido del 4% al 21% y los fondos del National Heritage Memorial Fund del 7% al 35%.

La obtención de fondos es un problema recurrente de la arqueología subacuática, y es un escollo contra el que embarrancará cualquier proyecto planificado con ingenuidad. Para el patrimonio afectado la falta de planificación financiera puede acarrear perjuicios importantes que además no se verán compensados por ningún resultado científico. Puesto que el patrimonio cultural subacuático es un bien público extremadamente frágil, es un error inadmisibles. Así pues, es preciso obtener los fondos adecuados para cada actividad con suficiente antelación. En el Anexo de la Convención se dedican nada menos que tres Normas a este tema.

Planificación financiera

Norma 17. *Salvo en los casos en que la protección del patrimonio cultural subacuático revista carácter de urgencia, antes de iniciar cualquier actividad dirigida al mismo se deberá contar con la financiación suficiente para cumplir todas las fases previstas en el plan del proyecto, incluidas la conservación, la documentación y la preservación del material recuperado, así como la preparación y la difusión de los informes.*

Aunque esta Norma se ocupa específicamente de la financiación, quizás toca más de cerca el problema de la gestión y planificación global del proyecto. La Norma 17 alude al plan del proyecto descrito en la Norma 10 y es



◀ © T. Smith. Plano del pecio del Centurion (1887), puerto de Sydney, Nueva Gales del Sur, Australia.

Para calcular los fondos que precisa un proyecto se deben tener en cuenta los costes y el tiempo de elaboración de planos detallados del yacimiento antes, durante y tras la actividad

El plan de **financiación** de un proyecto debe seguir una serie de pasos en cada fase del proyecto:

Plan del proyecto:

- Valoración de los fondos necesarios a partir de los objetivos propuestos.
- Estimación de los costes.
- Planificación de riesgos.
- Elaboración del plan de financiación.
- Búsqueda de fuentes de financiación.
- Redacción de una propuesta o solicitud de financiación.

Ejecución y conclusión:

- Inicio de las actividades sujeto a la disponibilidad real de fondos.
- Control financiero.
- Remisión de informes sobre el uso de los fondos y los objetivos alcanzados.

bastante categórica al exigir “la financiación suficiente para cumplir todas las fases” del proyecto. El plan no puede descuidar la conservación, debe incluir una fase de preparación y difusión de informes y establecer de antemano todas las medidas necesarias para la conservación a largo plazo y la documentación de los objetos recuperados en cualquier actividad dirigida al patrimonio subacuático.

La *Norma 17* comienza con la cláusula “*Salvo en los casos en que la protección del patrimonio cultural subacuático revista carácter de urgencia*”. Es una salvedad lógica, puesto que es prácticamente imposible lidiar con todas las situaciones imprevistas y gestionar en conjunto todas sus posibles ramificaciones. Sin embargo, sí es posible prever que habrá situaciones imprevistas, y esta posibilidad debe tenerse en cuenta al elaborar políticas de protección del patrimonio cultural subacuático. Al igual que el plan del proyecto, el plan estratégico de emergencia debe incluir disposiciones para la conservación, la documentación del yacimiento y los objetos recuperados, la conservación de los objetos y la elaboración y difusión de informes. En este plan estratégico, las “situaciones imprevistas” se resolverán mejor utilizando la infraestructura patrimonial de un país o región. La conservación a largo plazo puede gestionarse a través de depósitos específicos o museos. Si se recurre a esta clase de soluciones, es posible que el trabajo de campo corresponda a otro organismo. En la investigación especializada pueden participar las universidades. Los museos pueden tener departamentos de conservación, pero también pueden existir otros laboratorios adecuados. Con todo, la conservación suele resultar un cuello de botella del proceso y es conveniente contemplar la posibilidad de colaborar con instituciones especializadas de otros países. Por lo general, las distintas instituciones y socios de esta clase de acuerdos dispondrán de sus propias fuentes (y sus propios problemas) de financiación, y no es preciso fusionarlos para que el proyecto funcione. Lo cual no impide que la planificación se realice de forma conjunta.

Planteamiento empresarial

Al planificar un proyecto arqueológico subacuático es aconsejable adoptar un planteamiento empresarial. Antes de comenzar a buscar financiación conviene plantear la estructura del proyecto sobre la base de

un análisis cuidadoso de la importancia que reviste la conservación del patrimonio para el público y los costes que comportará. La recaudación de fondos exigirá la definición previa de objetivos, medios y estrategias, que su vez requerirá un análisis de la viabilidad del proyecto y la adecuación de los medios a los objetivos, así como una reflexión sobre los beneficios públicos que pueda reportar. Al plantearse el proyecto en estos términos es posible que el director tenga que replantearse la postura inicial y las opciones disponibles sin comprometer por ello su ética profesional. Tanto en su gestión como en su financiación, todo proyecto debe tener un principio y un fin. Las propuestas abiertas o indefinidas no son admisibles. La amplitud de miras y las estrategias flexibles son, a buen seguro, el mejor fundamento sobre el que basar un proyecto, pero sus objetivos concretos no pueden ir más allá de lo que puede supervisarse o evaluarse. Así pues, la ecuación que subyace a la financiación de un proyecto sólo puede resolverse esbozando un “balance” de sus costes y beneficios.

Para garantizar la financiación e implementación del proyecto, es preciso plantearse de forma profesional. Eso significa que debe optimizarse, afrontando la realidad y los riesgos potenciales y adoptando el mejor plan de financiación posible. Un equipo profesional, competente y responsable para llevar a cabo el proyecto y garantizar que cuenta con los fondos necesarios es la condición *sine qua non* de su éxito. Esto es válido para cualquier proyecto arqueológico subacuático, independientemente de sus objetivos finales, sus circunstancias o restricciones especiales. En los proyectos de envergadura, el equipo de investigación debe plantearse la posibilidad de solicitar el apoyo de profesionales con experiencia en la financiación de proyectos e incluso confiar la obtención y administración de los fondos a especialistas de este ámbito.

Planteamiento profesional

Adoptar un planteamiento profesional no equivale necesariamente a regirse por la lógica del mercado capitalista, que considera únicamente los fines lucrativos. La gestión del patrimonio mide su rentabilidad en bienes que no se pueden reducir a beneficios económicos a corto o largo plazo. Plantear un proyecto de forma profesional equivale a planificarlo por etapas y proceder paso a paso en un proceso continuo y coherente de toma de

Nuevos enfoques

Nuevos enfoques y alternativas válidas a la explotación comercial de los yacimientos tienen que ser consideradas para poder financiar la investigación arqueológica subacuática. Los permisos para un acceso exclusivo a determinados yacimientos puede negociarse entre las autoridades nacionales y determinados centros de buceo en calidad de "guardianes del patrimonio". Esto garantizaría la integridad de los yacimientos así como aseguraría un acceso controlado y remunerado. Igualmente, las visitas a yacimientos en proceso de excavación podrían financiar, e incluso valorizar, el mismo trabajo de investigación. Una tercera posibilidad sería la evaluación de las necesidades de desarrollo cultural. Antes de decidir sobre qué tipo de yacimiento arqueológico debe ser excavado, una pre-evaluación de las necesidades de cada región podría realizarse desde un punto de vista científico y de desarrollo. En vez de que los investigadores respondan a hallazgos casuales y que se creen museos por la necesidad de almacenar material arqueológico, es bastante prometedor evaluar si un museo en concreto supondría un gran apoyo al desarrollo de una determinada región. Mayor atención merecen también las posibilidades de exposiciones itinerantes así como a los derechos de fotografía y grabación en la planificación de las intervenciones arqueológicas.

decisiones que abarca el proyecto en su totalidad, desde su fase de diseño a la de implementación y evaluación final. A lo largo de las sucesivas fases del proyecto deberán llevarse a cabo tareas específicas relacionadas con aspectos financieros.

La información es el bien más valioso de un proyecto de investigación y todo lo que se diga es poco para recalcar su importancia. Estar al corriente de los proyectos de desarrollo, rehabilitación o turismo de la zona, los proyectos industriales costeros y marítimos, los proyectos arqueológicos afines desde un punto de vista geográfico o histórico, los proyectos y técnicas internacionales y las formas específicas de asistencia financiera, puede traducirse en una ganancia importante de tiempo y financiación.

La gestión profesional de un proyecto debe seguir una serie de etapas bien definidas, desde su inicio y definición a la elaboración del plan del proyecto y su ejecución y finalización. En lo que respecta a la financiación, el plan del proyecto y su finalización son, evidentemente, etapas decisivas. En cada una de estas etapas se tendrán que abordar varios temas relacionados con la financiación en una secuencia lógica.

Valoración de los fondos necesarios

Los objetivos de un proyecto determinarán los medios que requerirá para llevarse a cabo. Es preciso, pues, establecer los fondos que se necesitan para alcanzar los objetivos planteados. La eficiencia del proyecto dependerá de la elección de los medios apropiados, mientras que su eficacia dependerá del uso apropiado de estos medios para alcanzar las metas establecidas.

Los objetivos de un proyecto arqueológico subacuático se establecen evaluando:

- el valor histórico, arqueológico y público del patrimonio;
- las amenazas a las que se expone el patrimonio si se abandona a su suerte;
- las posibilidades técnicas y las restricciones de protección, exploración e investigación;
- las normativas y visiones generales;
- el calendario;

- las consecuencias ecológicas de la actividad; y
- los beneficios para el público, la investigación y las distintas partes interesadas.

Analizando estos aspectos, el arqueólogo al mando podrá decidir cuál es la intervención adecuada y los métodos que se deben emplear: la exploración subacuática no destructiva y la documentación de los restos visibles, la conservación *in situ* o la excavación, conservación y restauración. Los objetivos del proyecto, los costes estimados y los requisitos financieros dependerán de esta elección.

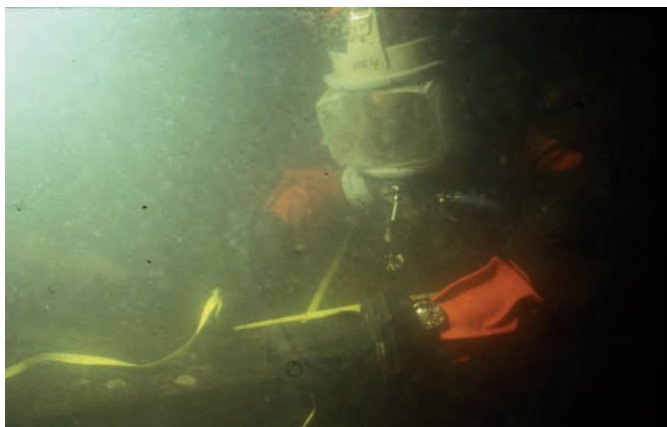
Estimación de los costes

Un presupuesto estimativo detallado y equilibrado es indispensable para la buena marcha del proyecto. En él deben constar los costes de la intervención arqueológica propiamente dicha y los asociados a las actividades de conservación, documentación y administración de los objetos recuperados, a la preparación de informes y a su difusión a corto y largo plazo.

Las estimaciones precisas y fiables de los costes de cada fase del proyecto deben agruparse en un presupuesto estimativo conjunto para ver a cuánto ascienden los fondos necesarios y distribuirlos adecuadamente entre las distintas fases del proyecto conforme a presupuestos parciales calculados con precisión. El plan de financiación debe tener en cuenta el posible incremento de los precios, sobre todo si es un proyecto de larga duración, así como los posibles cambios de las condiciones ambientales.

El cálculo del presupuesto estimativo y de la cantidad de recursos que se precisan para llevar a cabo el proyecto dependerá de los métodos, el tipo de investigación y su extensión geográfica, así como de la duración prevista del proyecto.

▼ © Thijs Maarleveld. El arqueólogo Thijs Maarleveld realizando la planimetría del pecio del siglo XVI Scheurrak SO I en el Mar Wadden occidental, usando trilateración y registro de voz. En la estimación de gastos de un proyecto, un factor importante es el número de horas de registro básico a tener en cuenta. Los bajos cambiantes del Mar de Wadden así como sus fuertes corrientes intermareales y gran cantidad de sedimento en suspensión, crea una visibilidad muy pobre que dificulta las condiciones de trabajo. Este es un factor que influencia en los métodos elegidos y en el número de horas programadas para la documentación básica y, por tanto, influencia el presupuesto final del proyecto



Planificación de riesgos

La planificación de emergencias y riesgos es una parte esencial de la gestión del proyecto. La división de las políticas, los programas y las estrategias en proyectos concretos constituye de por sí una forma de gestión del riesgo: es un modo de garantizar que se obtienen resultados y los costes no se disparan. Aunque existen muchos otros riesgos, los financieros son muy importantes. Si la financiación se interrumpe hay que garantizar que la conservación, documentación y administración de los objetos recuperados, la preparación de informes y su difusión continúa conforme al plan previsto o de forma apropiada. Por este motivo el *Anexo* incluye las *Normas 18 y 19*, dedicadas específicamente a este tema. La planificación de riesgos es un punto importante del plan del proyecto. Se refleja en la estimación de los costes y condiciona el plan de financiación. La planificación de riesgos, que se incluye en el presupuesto estimativo, puede determinar uno o más límites o umbrales en que el proyecto, si es necesario, podría interrumpirse o suspenderse y, pese a ello, cerrarse de forma satisfactoria. También puede incluir puntos predefinidos de supervisión y evaluación para controlar y redistribuir los presupuestos parciales. En general, el presupuesto estimativo total que incluye los riesgos será mayor, pues deberá asignar ciertos fondos a la gestión de emergencias y posibles interrupciones. Sin embargo, si se combina con otro presupuesto que excluya los riesgos puede dar más confianza a los organismos que financian el proyecto, lo que a su vez redundará en una mayor probabilidad de éxito.

Elaboración del plan de financiación

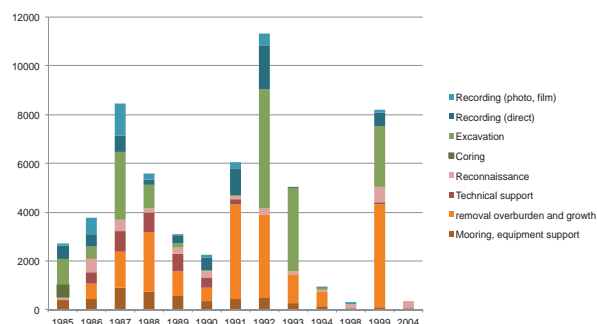
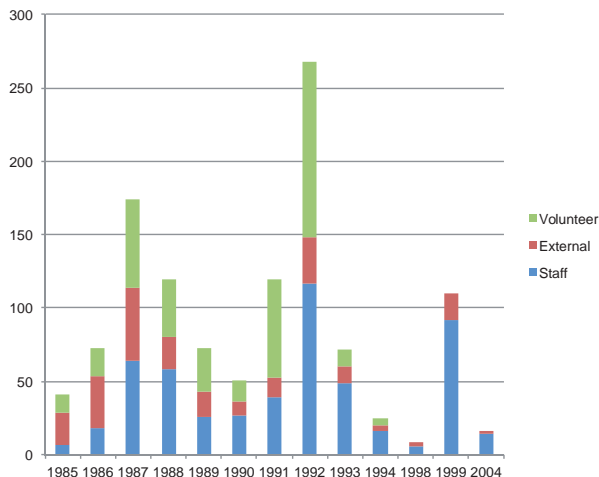
Un buen plan de financiación es un dossier coherente, claro y bien documentado. Debe tener en cuenta los objetivos del proyecto, la actividad programada y una estimación de los costes previstos, y constar de los siguientes puntos básicos:

- **Análisis de la importancia del proyecto** (evaluación de su valor intrínseco)
- **Revisión de la idoneidad del proyecto** (que ilustra la correspondencia entre los medios y los objetivos)

- **Plan presupuestario detallado** (que establece con verosimilitud el coste total excluyendo los riesgos y el rendimiento previsto)
- **Evaluación del equipo** (competencia de las personas que participan en la ejecución del proyecto, que avalan su realización y continuidad)

Debe incluir siempre un resumen sucinto que explique el plan de financiación con el máximo de concisión posible.

El plan de financiación también debe cumplir ciertos requisitos de contenido y forma cuando se emplea como solicitud formal de financiación, en cuyo caso debe adaptarse a la sensibilidad y las exigencias del socio capitalista. Es aconsejable determinar de antemano si hay un plazo para remitir la solicitud y cuáles son los trámites oficiales que hay que cumplimentar, por trabajosos que sean, a fin de reelaborar el mismo plan en distintos formatos.



La financiación como prerequisite

Los costes de un proyecto deben estar completamente cubiertos por las fuentes de financiación adecuadas antes de comenzar su ejecución. Los fondos han de estar disponibles (es decir, en la cuenta bancaria) antes de comenzar cada fase del proyecto. En caso de que no haya una sola fuente de financiación para su totalidad, es aconsejable dividir el proyecto en distintos subproyectos arqueológicos con fondos independientes.

En cualquier caso, para gestionar un yacimiento de patrimonio cultural subacuático no está de más tomar

◀ © T. Maarleveld. El control financiero de los gastos debiese combinado con la monitorización de los esfuerzos y su eficiencia. En el proyecto multianual de Aanloop Molengat un análisis de tiempo de buceo se hizo en relación a las tareas principales y de apoyo. En el segundo gráfico el trabajo invertido se expresa se expresa en trabajo de campo según días por persona. Como este fue un proyecto de arqueología pública, se trataba de un equipo mixto. El yacimiento de Aanloop Molengat se encuentra en alta marea en el Mar del Norte, expuesto a los vientos predominantes de oeste a sólo 16 m de agua. El proyecto comprendía la excavación de un barco cargado con lingotes de plomo y estaño de Polonia y la República Checa entre otras partidas. Se demostró que el barco partió de la República de Holanda en 1635 o poco después con una carga de más de 600 toneladas.

Estructura de una solicitud de financiación

Resumen

- Descripción del proyecto, que incluye:
- descripción de las actividades programadas, calendario, métodos y especialistas participantes
- revisión de los estudios preliminares, importancia del yacimiento y propuesta de proyecto
- resultados esperados y productos finales
- beneficios indirectos previstos

Descripción de la competencia y cualificación del personal, que incluye:

- referencia a proyectos previos que el director de investigaciones haya llevado a cabo con éxito
- *curriculum vitae* del personal que ocupa los puestos clave
- copias de publicaciones, videos, recortes de prensa, etc.

Plan de financiación, que incluye:

- presupuestos estimativos detallados y equilibrados, firmados y fechados por el representante legal del proyecto

Información administrativa, que incluye:

- una carta del director de la investigación que explique el plan de financiación, el personal solicitado y su cometido específico
- nombre, dirección, e-mail y teléfono de la sede oficial de la organización que promueve el proyecto
- régimen jurídico y estatutos
- nombres, direcciones y puestos de los responsables del proyecto
- balance del último ejercicio del organismo que promueve el proyecto
- referencias bancarias
- referencias firmadas del resto de socios financieros que hayan acordado participar

Una regla de oro para cualquier proyecto es la de no dejar al margen las partes técnicas del dossier; es decir, los detalles administrativos y los aspectos financieros del proyecto.

las decisiones pertinentes de forma escalonada. Si las circunstancias lo permiten, es prudente disponer de un proyecto bien definido y revisable, cuya evaluación permitirá pasar a la siguiente etapa en la toma de decisiones.

Control financiero

La gestión profesional de un proyecto presupone un equipo administrativo profesional que supervise su avance y sus gastos. Según la escala del proyecto la administración financiera podrá ser gestionada por el departamento de contabilidad de alguna de las instituciones patrocinadoras o deberá subcontratarse a una contaduría externa. Los organismos de financiación exigen a veces informes periódicos. En cualquier caso, para supervisar y regular el proyecto debe haber una relación directa y estrecha entre la contabilidad y la gestión.

Remisión de informes a las fuentes de financiación

Tras la conclusión del proyecto debe remitirse a los socios capitalistas un informe final que demuestre e ilustre los objetivos alcanzados gracias a sus fondos. El informe debe ser veraz y auditado y, a poder ser, incluir todas las facturas. Debe respetar al detalle las exigencias estipuladas por la entidad donante y remitirse dentro del plazo previamente acordado.

Recaudación de fondos

Norma 18. En el plan del proyecto se demostrará la capacidad de financiar el proyecto hasta su conclusión, por ejemplo, mediante la obtención de una garantía.

El interés que tradicionalmente han tenido los gobiernos por la arqueología y los proyectos arqueológicos podría llevar a pensar que la financiación sólo puede provenir de fondos públicos, sean subsidios o fondos institucionales. La fuerza de la costumbre es en este caso un factor de peso. Si la industria cultural, por poner un ejemplo, se rige por el mercado y, en consecuencia, se suele plantear en términos de márgenes de beneficio e inversiones de capital, la arqueología tiene de sí misma una concepción diferente, tan diferente que a veces tiende a tomar

vías menos habituales y conocidas que las del resto de empresas. Y si bien es cierto que la arqueología es una disciplina con sus características particulares, no lo es, ni mucho menos, que los proyectos arqueológicos sean tan especiales como se suele creer. En vista de la disminución relativa de los fondos públicos reservados a esta clase de proyectos, en el mundo de la cultura cobra cada día mayor importancia el mundo empresarial y financiero, a través del patrocinio.

Hay muchos tipos y fuentes de financiación, y las opciones que se pueden barajar en el caso de un proyecto arqueológico subacuático son diversas. La idoneidad de una fuente de financiación u otra dependerá, por ejemplo, del carácter institucional del equipo del proyecto. Esto es, la clase de persona jurídica sobre la que recae la responsabilidad financiera del proyecto y la clase de persona jurídica que solicita la financiación.

Tipos de financiación

Financiación institucional

Los servicios arqueológicos gubernamentales y otras instituciones similares suelen contar con un presupuesto anual para cumplir con su función. Este presupuesto puede tener una cuota asignada a los trabajos de campo, al personal y a otros rubros necesarios para la realización de un proyecto. Estos presupuestos son siempre limitados y conviene reservarlos por si hay algún “imprevisto”. Para proyectos mayores y de larga duración, una gestión global como la que aquí se promueve es perfectamente compatible con los presupuestos asignados en un ciclo presupuestario determinado. De este modo, el presupuesto anual constituye una fuente de subsidios que permite el desarrollo de otros proyectos.

Subsidios

Para muchos jefes de proyecto los subsidios son la primordial y más obvia fuente de financiación de un proyecto cultural. Estos subsidios pueden proceder de fuentes locales, regionales, nacionales o internacionales vinculados a distintos gobiernos. Las más importantes son las autoridades responsables de la protección de la cultura. Otras fuentes pueden ser las organizaciones intergubernamentales y otras organizaciones de carácter similar que operan al amparo de las Naciones Unidas o la UE,

por ejemplo. Entre los subsidios se incluyen las ayudas para la investigación sobre la conservación y difusión del patrimonio cultural subacuático, los subsidios para la investigación marina, las ayudas para la creación de empleo o las subvenciones para la creación de empresas. Muchas de estas oportunidades hay que buscarlas en el sector del turismo urbano o regional, o en el contexto de programas de construcción de infraestructuras, que suelen disponer de recursos financieros considerables.

Algunos de estos subsidios pueden ser condicionales, es decir, estar sujetos a la participación de otros socios (otros organismos públicos o socios capitalistas privados en un sistema de “aportaciones complementarias”). Los subsidios pueden ser únicos o renovables. Los subsidios regulares dedicados a los costes operativos suelen entrañar alguna forma de acuerdo contractual entre donante y beneficiario. Los subsidios suelen ser en efectivo, pero también –como en el caso del patrocinio o el mecenazgo– pueden ser en especie (acceso a instalaciones, suministros de equipamiento, asignación de personal, asistencia técnica, etc.)

Ingresos

La creencia de que muchas actividades arqueológicas padecen de una falta crónica de financiación es común, y conduce a veces a pasar por alto que los ingresos son una fuente de financiación de importancia cada vez mayor. La importancia de los ingresos se difumina, sin embargo, pues los beneficios económicos (como son los ingresos) a menudo van a parar a otras unidades administrativas que no están directamente implicadas en determinar el coste de los proyectos. En cualquier caso, los ingresos podrían constituir una parte del presupuesto más importante de lo que suelen ser.



▲ © T. Maarleveld. La investigación sobre los restos de un puente romano en el río Mosa, justo fuera de las murallas de la ciudad Cuijk (Ceulcum antigua), sólo fue posible a través de la iniciativa y la contribución de una amplia gama de patrocinadores, en su mayoría empresas locales, cuyos logotipos fueron mostrados con el proyecto información sobre el muelle río desde donde las actividades podían verse. En la foto, el equipo del proyecto, incluyendo al descubridor Joost van de Besselaar, al arqueólogo director Boudewijn Goudswaard, al arqueólogo público Joost Mioulet, el gerente de comunicaciones Carin Barten, y los miembros del equipo profesional Jeroen Marée, Roeland Hilgers y Paesie Ruud así como una gran parte de locales que apoyaron con orgullo la fotografía delante del muro de patrocinadores en sus recién adquiridos (¡y patrocinados!) monos rojos de trabajo.

Los ingresos pueden derivar de publicaciones, películas, derechos fotográficos, conferencias, seminarios, exposiciones y concesiones de explotación turística de yacimientos subacuáticos protegidos. El problema es que la mayor parte de estos ingresos se suelen realizar tras la conclusión del proyecto. Como sucede con cualquier actividad cultural, los ingresos no son los únicos beneficios resultantes y su incremento no debe estar reñido con otros intereses. Sin embargo, estos ingresos pueden constar en el plan de financiación inicial y emplearse para financiar actividades de difusión adicionales o agregarse a los fondos de la actividad que sucederá a la primera fase. Los ingresos pueden ser un factor decisivo, pues los patrocinadores los tienen muy en cuenta al evaluar la viabilidad económica de un proyecto y estudiar si se orienta a satisfacer una demanda.

Patrocinio y mecenazgo

El patrocinio y mecenazgo institucional suele proceder de tres posibles fuentes de financiación: empresas, organismos semipúblicos y fundaciones nacionales o internacionales. Aunque algunos países presumen de una larga tradición de patrocinio público (sobre todo en el mundo angloparlante), casi todos los Estados fomentan hoy (mediante los incentivos fiscales, por ejemplo) el incremento de las ayudas privadas a la conservación y la arqueología.

El mecenazgo privado de particulares es otra alternativa, pero a menos que se trate de un patrocinador o un grupo de patrocinadores de excepcional riqueza, sólo es posible en proyectos que tengan un atractivo especial para cierto sector de la población. Es el caso de los yacimientos arqueológicos que, por su historia, mantienen fuertes vínculos con la sociedad, como sucedió con el pecio del *Mary Rose*. Si el proyecto es popular, la petición de donaciones y las herramientas de recaudación por Internet pueden ser fuentes de recursos considerables.

Otra posibilidad de financiación que suele pasarse por alto son los donativos y legados, que en el caso de Estados Unidos son una parte sustancial de los fondos de beneficencia.

Aportaciones en especie

Además de las aportaciones económicas, las contribuciones no pecuniarias de personal o equipamiento espe-



◀ © T. Maarleveld. Los Guardacostasy buques especializados de patrullaje pueden ser de gran ayuda. Pueden llevar a cabo intervenciones simples, pero extremadamente esenciales y beneficiosas en el curso de su rutina de trabajo diaria trabajar. Esto incluye la presentación de informes de descubrimientos de nuevos sitios o deactividades que se realizan en yacimientos conocidos.

cializado revisten especial importancia para los proyectos de arqueología subacuática, que a menudo pueden conseguir a los expertos que necesitan gracias a acuerdos o asociaciones con otras instituciones.

La colaboración interinstitucional es un factor fundamental para reducir los costes de un proyecto arqueológico. Las actividades de apoyo esenciales para la investigación arqueológica pueden integrarse en el marco de actividades de departamentos gubernamentales cuyo cometido esté estrechamente relacionado con las aguas, el mar o el lecho marino. Los ministerios de Defensa, Asuntos Marítimos e Interior, las autoridades portuarias y otras instituciones públicas respaldan y facilitan el trabajo de los arqueólogos. Los guardacostas y otras embarcaciones de patrullaje naval también pueden prestar servicios sencillos pero sumamente importantes y beneficiosos para el curso normal de la investigación, como son los partes sobre los descubrimientos de yacimientos o sobre las actividades que se llevan a cabo en yacimientos conocidos. Las instituciones consagradas a la oceanografía, la geología y la biología son una categoría aparte. También operan en el mar y pueden participar en proyectos conjuntos con arqueólogos subacuáticos para disminuir sus respectivos costes de exploración. En lo que respecta a la colaboración, la parte más importante puede corresponder a la comunidad local, que a largo plazo se beneficiará del proyecto y debe tomar parte activa en él, y sea su ayuda material, logística o financiera. Las comunidades costeras suelen estar muy vinculadas al mar.

El patrocinio privado también puede efectuarse en especie, mediante el préstamo de instalaciones, equipamiento o personal, la asistencia técnica (estudios de proyecto

y asesoría especializada) o la provisión de servicios gratuita o de bajo coste (viajes, suministros técnicos, equipamiento, etc.).

En último lugar, pero no por ello menos importante, cabe mencionar las contribuciones de voluntarios, buzos aficionados y ONG, que pueden realizar aportaciones sustantivas en especie. Además, tienen la ventaja añadida de hacer que estas actividades arraiguen en la sociedad. Fomentar la participación activa de estudiantes, buceadores y jóvenes en las exploraciones y otras actividades dirigidas a la protección del patrimonio es una buena forma de invertir a largo plazo en la formación de expertos que en un futuro podrán llevar a cabo proyectos similares.

Financiación de capital, anticipos y préstamos

Los anticipos y préstamos suelen ser motivo de discusión entre el promotor del proyecto y los organismos patrocinadores. Los anticipos y préstamos pueden efectuarse de diversas formas: como adelantos en metálico (descuentos sobre los subsidios o permisos de descubierta, por ejemplo), préstamos a corto, medio o largo plazo, préstamos ordinarios o préstamos con una reducción de los intereses subvencionada por el Estado. La concesión de préstamos suele supeditarse al cumplimiento de ciertas garantías (salvo en casos excepcionales, como el de los préstamos subordinados). Es aquí donde juegan un papel fundamental los fondos de garantía y los fondos mutuos de inversión, privados o públicos. Algunos planes de inversión dan derecho a préstamos especiales a tipos de interés reducidos. Para encontrarlos hay que contactar con muchas fuentes de financiación (a través de un intermediario, si es preciso). Las autoridades también pueden conceder, de forma directa o a través de mecanismos especiales, préstamos o anticipos con acuse de recibo que serán reembolsables si el proyecto se salda con éxito.

Intereses

A menudo se descuida la gestión financiera y no se saca el debido partido a oportunidades de inversión a corto plazo que podrían dar rentabilidad al dinero que aún no se ha gastado y está “durmiendo” en alguna cuenta bancaria. Del mismo modo que se pagan los intereses de los anticipos y préstamos obtenidos, se puede sacar rentabilidad financiera del dinero disponible y conseguir sumas adicionales que pueden ser considerables. Esto

es aplicable a la organización del proyecto y al patrocinador que aporte los fondos comprometidos con cierto retraso. Este punto puede ser decisivo durante las negociaciones.

Mecanismos financieros a largo plazo

Los directores del proyecto pueden recurrir a mecanismos financieros a largo plazo para garantizar la finalización del proyecto. Esta garantía es aún más relevante para los proyectos de larga duración, puesto que a años vista la estabilidad financiera global es difícil de prever. En tal caso es crucial garantizar la buena marcha del proyecto hasta su conclusión, como exige la *Norma 17*. Eso es lo que viene a decir la *Norma 18*, que menciona la posibilidad de obtener una garantía con este fin. Una garantía es una seguridad sobre la deuda en forma de contrato, que establece el reembolso del dinero prestado con intereses y a intervalos fijos. Funciona como un préstamo: el emisor es el prestatario (o deudor), el titular es el prestamista (o acreedor) y el cupón es el interés, con la diferencia de que las garantías se expiden en el mercado primario (con suscripción), y son comerciables y transferibles. Las garantías proporcionan, al prestatario, fondos externos para financiar sus inversiones a largo plazo. En garantía el prestatario aporta sus propios bienes y activos, que podrá vender el titular de la garantía en caso de mora (es un mecanismo seguro). Los titulares tienen participaciones de acreedor en la empresa emisora, que suelen ser a plazo y liquidarse en la fecha de “vencimiento”. Un caso excepcional es el de los bonos sin vencimiento, que equivalen a garantías concedidas a perpetuidad.

Cuando se trata de emitir garantías, la naturaleza jurídica del equipo responsable del proyecto arqueológico o de la institución afiliada es un factor importantísimo. De hecho, en muchos casos obliga a descartar esta opción. Pueden emitir garantías o bonos las autoridades públicas, las entidades crediticias, las empresas y otras instituciones supranacionales de los mercados primarios. Puesto que el director de proyecto (el arqueólogo que lo lidera) no suele estar en posición de avalar la garantía, debe hacerlo la institución correspondiente.

Los bonos no son la única forma de asegurar la financiación de un proyecto. También se puede recurrir a garantías bancarias de instituciones y autoridades para garantizar la conclusión del proyecto.

Fuentes de financiación

Existe una gran variedad de fuentes de financiación, que pueden ser públicas o privadas, locales, nacionales o supranacionales: particulares, empresas, autoridades públicas, entidades financieras, organizaciones no gubernamentales, organizaciones internacionales, organizaciones profesionales o semiprofesionales, fundaciones, oficinas de turismo, etc. Actualmente la norma es optar por la financiación múltiple. De hecho, los socios capitalistas de un proyecto acostumbran a buscar y promover (con medidas coercitivas, a veces) la participación de otros socios capitalistas.

Para identificar las fuentes de financiación adecuadas hay que tener en cuenta la escala y los objetivos del proyecto: un proyecto arqueológico importante o la construcción de un museo tendrán más posibilidades de obtener financiación nacional o internacional que un proyecto menor. En todo caso, la presentación del proyecto al posible patrocinador debe amoldarse a sus propios intereses y objetivos.

Organizaciones internacionales y supranacionales

Las organizaciones internacionales pueden patrocinar proyectos arqueológicos de importancia, pero darán prioridad a los proyectos multinacionales (o, cuando menos, regionales) y en especial a aquellos dirigidos a establecer redes internacionales. Hay diversas organizaciones de este tipo a las que se puede recurrir en busca de financiación, como por ejemplo la UNESCO o la Comisión Europea y sus múltiples departamentos subordinados. Para aquellos que quieran asociarse a la UNESCO es aconsejable enviar inicialmente la solicitud a la Comisión Nacional de la UNESCO en el país de origen del proyecto. Otras organizaciones internacionales o supranacionales disponen asimismo de sus propios procedimientos, que deben respetarse al solicitar su apoyo o financiación.

Además de la aportación económica que pueda representar, la adhesión de una organización internacional puede ser muy útil para conseguir el apoyo de otras fuentes de financiación.

Autoridades nacionales

Las autoridades públicas locales o nacionales pueden otorgar una amplia gama de ayudas económicas y subsidios de toda clase, desde las becas de estudio o investigación a los planes de financiación anticipados. A escala local la asistencia puede prestarse en especie, a escalas mayores suele darse en efectivo. Generalmente es preciso contactar con los organismos públicos de financiación superiores a través de las autoridades locales.

Hay que hacer especial hincapié en un punto: desde la perspectiva del administrador, un proyecto arqueológico casi siempre guarda relación con varios ámbitos. Del mismo modo que un proyecto puede obtener financiación por su interés arqueológico, histórico y cultural, también puede obtenerla por su interés económico o turístico o por su interés marítimo o internacional. Aunque exista el Ministerio de Cultura, no es infrecuente que las ayudas también procedan del Ministerio de Turismo, Educación, Asuntos Marítimos, Investigación y Ciencia o Exteriores.

Fundaciones y organizaciones no gubernamentales

Las fundaciones tienen sus propios programas de actividades, pero muchas de ellas están dispuestas a participar en la financiación de los proyectos que se les remiten. En este caso la ayuda será económica y rara vez en especie. Algunas fundaciones son privadas (han sido constituidas por un particular o un grupo de particulares), otras son de empresas (que pueden ser pequeñas, medianas o grandes corporaciones multinacionales). Es preciso distinguir entre las fundaciones de ámbito nacional y las de ámbito internacional. Las primeras suelen restringir sus actividades a una zona geográfica que a menudo se corresponde con un país, aunque a veces puede limitarse a una región o un distrito.

Las organizaciones no gubernamentales (ONG) son organismos sin ánimo de lucro creadas por iniciativa privada. Muchas de ellas se dedican a asesorar a organizaciones intergubernamentales (como la Unión Europea o la UNESCO). Algunas pueden prestar apoyo económico directo a proyectos culturales, pero no hay muchas que lo hagan, pues sus recursos suelen ser limitados. Sin embargo, estas organizaciones suelen ser magníficas intermediarias, pues disponen de mucha

información y, por encima de todo, tienen influencias y son un aval moral para los posibles patrocinadores. En algunos casos su mediación es indispensable para acogerse a ciertos programas de financiación específicos. En otros casos las ONG pueden beneficiarse de la financiación conjunta de organismos internacionales. El Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) es una red mundial de profesionales del patrimonio que sigue muy de cerca las políticas relacionadas con las convenciones de la UNESCO sobre el patrimonio. Está afiliado a la UNESCO, al igual que el ICOM, el Consejo Internacional de Museos. El ICOMOS dispone además de un Comité Internacional sobre Patrimonio Cultural Subacuático (ICOMOS-ICUCH) especializado en este ámbito. No financia proyectos, pero asesora, promueve el intercambio de información en temas de ética y calidad profesional y trata de integrar a profesionales de este ámbito de tantos países como sea posible.

Organizaciones profesionales o semiprofesionales

Las organizaciones profesionales y semiprofesionales (servicios de turismo, institutos marítimos, cámaras de comercio, etc.) pueden prestar servicios valiosísimos que a menudo se subestiman, sobre todo en la etapa decisiva del plan del proyecto. Sus prestaciones pueden ser de tres tipos: información (que puede ahorrar dinero o facilitar la búsqueda de inversores); asistencia técnica (mediante la asesoría, la ayuda de expertos o incluso la formación); y, en casos excepcionales, ayudas económicas.

Entidades financieras

Los bancos suelen ser las entidades menos receptivas a los proyectos culturales. Sin embargo, un buen proyecto con una faceta económica (que a menudo es el turismo o el desarrollo regional) puede resultarles atractivo. Algunos bancos se han especializado en las asociaciones o cooperativas, mientras que otros se interesan más por las artes y la arqueología. Así pues, conviene disponer del máximo de información y enviar la solicitud a la entidad bancaria más propicia. También se puede contactar con agencias de financiación especializadas (empresas especializadas en fondos de capital de riesgo, fondos de inversión o de desarrollo regional).

El sector privado

Las empresas privadas pueden prestar su ayuda a proyectos arqueológicos mediante el mecenazgo o el patrocinio, con aportaciones económicas directas o algún tipo de prestación en especie. Su receptividad depende en gran medida de la tradición que tenga la empresa en asuntos de interés civil, un factor que puede cambiar de un país a otro. La disposición de las empresas a patrocinar proyectos arqueológicos también depende de la existencia de incentivos fiscales orientados a fomentar esta clase de asociaciones.

En este sentido, uno de los mayores incentivos para una empresa es su imagen o, dicho de otro modo, las ventajas publicitarias que obtiene al asociarse con proyectos de interés público. Por eso suelen inclinarse por los proyectos que tienen mayor repercusión social.

Las decisiones sobre la financiación de proyectos suelen corresponder al director ejecutivo, al jefe del departamento de comunicación o –en empresas más grandes– al departamento encargado de gestionar los patrocinios.

Particulares

Los particulares pueden contribuir a financiar un proyecto de arqueología subacuática mediante los ingresos que generan a cambio de ciertos bienes o servicios. Su contribución también puede tomar la forma del mecenazgo privado (regalos, legados o donaciones). El llamamiento público a inversores sigue siendo infrecuente, pero en algunos planes de financiación novedosos se incluye la búsqueda de inversiones de “simpatizantes activos” cercanos. Los particulares también pueden aportar su ayuda en especie mediante el préstamo de equipamiento o el trabajo voluntario.

Planificación de emergencia

Norma 19. El plan del proyecto incluirá un plan de emergencia que garantice la conservación del patrimonio cultural subacuático y la documentación de apoyo en caso de interrumpirse la financiación prevista.

Durante un proyecto arqueológico pueden haber numerosos incidentes y una buena planificación pasa por elaborar planes de actuación en caso de emergencia. Los planes de emergencia (también conocidos como “planes de seguridad” o “planes B”) son estrategias concebidas de antemano para hacer frente a cualquier incidencia y reaccionar con rapidez en caso de peligro, accidente o cualquier otra emergencia. Estos planes son imprescindibles para garantizar que un proyecto sobrevive a un percance serio y se recupera en el mínimo tiempo posible y al menor coste. Se componen de distintas estrategias y de un plan para tomar medidas adecuadas y lidiar con cualquier desviación del plan original, basado en suposiciones hechas al inicio del proyecto.

En realidad, los proyectos arqueológicos que incluyen la excavación se basan siempre en una serie de suposiciones previas. Al fin y al cabo, su objeto es la exploración de aquello que no se conoce. Aun así, como sucede en cualquier otra ciencia, las operaciones se pueden planificar para que sean controlables, siempre y cuando se proceda paso a paso y se contemple desde el principio una amplia gama de posibilidades. Un hallazgo puede componerse de materiales que requieran los cuidados de un especialista; la documentación puede ser más complicada si las características son difíciles de interpretar; el yacimiento puede estar enterrado a mayor profundidad de la que se había previsto... Estos imponderables son habituales en cualquier actividad arqueológica, de todos modos, y si una parte resulta ser más larga y complicada de lo previsto inicialmente, puede que otra lo sea menos. Además, el plan del proyecto puede priorizar ciertas actividades y considerar otras opcionales.

Las actividades arqueológicas realizadas sobre el agua o bajo el agua se distinguen porque dependen enormemente del buen funcionamiento de los equipos y las condiciones ambientales. El estado de la mar, las condiciones meteorológicas, las mareas, los cambios en la corriente y las arenas movedizas son factores determinantes para la buena marcha de un proyecto. Como es lógico, el grado de visibilidad subacuática será también un factor de peso para la documentación visual o fotográfica. Hasta cierto punto, todos estos factores pueden preverse. En el estudio preliminar se detallarán las condiciones meteorológicas que pueden esperarse en la época del año en cuestión. Ciertas ac-

tividades del proyecto requerirán el buen estado de la mar, aunque a todas les beneficiará. Si las condiciones son variables, el plan –y, lo que es más importante, el equipo– debe ser flexible para sacar el máximo partido a los periodos en que las condiciones son favorables. Cuando el tiempo empeore ya podrá recuperarse de este esfuerzo adicional. Si las condiciones son más estables no hace falta dar el máximo y es posible relajarse. En lo que hace el equipamiento, las precauciones nunca son excesivas. Es esencial disponer de equipos de seguridad que puedan ponerse en marcha con rapidez si falla un compresor, una bomba, un generador o un motor fueraborda. Aun así, habrá siempre algún eslabón más débil en la cadena y los contratiempos pueden encadenarse y llegar a ser una grave amenaza para el proyecto. Al margen de la reacción ante emergencias puramente arqueológicas y las disposiciones logísticas para garantizar que los equipos llegan antes de necesitarlos y los operadores especializados están disponibles cuando se les necesita, hay otros aspectos que deben formar parte de la evaluación de riesgos de una solicitud de financiación.

Se deben contemplar, entre otras posibilidades:

- Las condiciones meteorológicas extremas;
- Las incidencias de orden jurídico (revocación de permisos, contratos sin firmar, etc.);
- Las averías de equipos costosos o del barco de investigación;
- Los accidentes (situaciones de emergencia del personal, etc.); y
- Los problemas de financiación (interrupción repentina de la financiación, retrasos en el cobro de los subsidios previstos, etc.)

Para toda actividad arqueológica debe elaborarse un perfil de riesgo basado en la evaluación de los factores de riesgo externos o internos, que incluya disposiciones de emergencia y cursos de acción alternativos. Por otra parte, se debe sopesar la posibilidad de contratar un seguro que, según el caso, puede cubrir el proyecto entero o ciertos riesgos particulares (aunque se haya planificado ya el modo de evitarlos o afrontarlos). Entre estos peligros están los accidentes de buceo, que pueden ser muy graves.



▲ © J. Auer: Los Guardacostas y buques especializados de patrullaje pueden ser de gran ayuda. Pueden llevar a cabo intervenciones simples, pero extremadamente esenciales y beneficiosas en el curso de su rutina de trabajo diaria trabajar. Esto incluye la presentación de informes de descubrimientos de nuevos sitios o de actividades que se realizan en yacimientos conocidos.

Interrupción de la financiación

Los planes de emergencia deben abarcar cualquier contingencia. En este sentido, merecen especial atención los recortes imprevistos de la financiación. La *Norma 19* alude a esta posibilidad y se centra en las consecuencias que puede tener dicha interrupción para el patrimonio cultural subacuático. Si el proyecto es de carácter no destructivo, las consecuencias pueden ser menores. Pero aunque ése sea el caso, es preciso garantizar que la documentación se conserva, pues será esencial para los estudios preliminares sobre la futura gestión y disfrute del patrimonio en cuestión. Si, por otro lado, el proyecto incluye actividades destructivas como la excavación, la interrupción de la financiación pueden tener consecuencias nefastas, entre las que no se puede descartar la destrucción total del yacimiento o un aumento de su vulnerabilidad a la degradación y la erosión, efectos que no se podrán compensar con ningún resultado o creación de información. Por consiguiente, el plan del proyecto debe incluir un plan de emergencia para garantizar que si se interrumpe la financiación el proyecto pueda finalizarse adecuadamente y la documentación de apoyo se conserve como es debido.

Un medio importantísimo para asegurar que el yacimiento no se expone a un peligro excesivo es elaborar un plan escalonado. Aunque a largo plazo el riesgo que corre el proyecto sea el mismo, es recomendable dividirlo desde el principio en distintas secciones. Las actividades deben distribuirse en diversas fases y asignar a cada una un presupuesto y una fuente de financiación (por ejemplo: Fase 1: exploración; Fase 2: planificación; Fase 3: intervención y cuidados iniciales de conservación; Fase 4: conservación y preparación de informes; Fase 5: documentación y labores de archivo). Este plan escalonado permite revisar el proyecto a la luz de los nuevos datos que se vayan obteniendo. También puede ayudar a tomar decisiones sobre el futuro del yacimiento. También es posible considerar cada fase del plan general como un proyecto independiente. Ningún proyecto arqueológico debe comenzar antes de garantizar y recibir los fondos necesarios para llevarlo a cabo en su totalidad. Debe elaborarse un calendario con plazos precisos para ingresar los fondos y comenzar cada una de las secciones del proyecto. La estricta observancia de este calendario garantiza que ninguna fase corre el riesgo de interrumpirse de forma repentina. Si falta financiación para una fase posterior, la labor arqueológica sólo se in-

terrumpirá al terminar la fase actual y el proyecto podrá dejarse en suspenso sin que peligre el patrimonio.

Conviene buscar fondos de distintas fuentes para reducir el riesgo de interrupción de la financiación y evitar cualquier perjuicio derivado de ella. A largo plazo, las fuentes de financiación múltiples son un buen modo de garantizar la finalización del proyecto en su concepción inicial y en todas sus fases y limitar las consecuencias de cualquier contratiempo.

Mientras se planea la financiación del proyecto deben identificarse fuentes de financiación alternativas de emergencia, que deben ir actualizarse a lo largo del proyecto. Algunos países cuentan con procedimientos especiales y subvenciones gubernamentales en caso de emergencia.

Beneficios de la protección

El patrimonio cultural subacuático contiene un enorme potencial para el desarrollo sostenido. Ofrece oportunidades de turismo y desarrollo económico a largo plazo. La inversión en museos de arqueología marítima, de itinerarios subacuáticos y otras formas de acceso público, prometen un beneficio duradero a largo plazo. Varios estudios muestran como de cada Dollar invertido en patrimonio, aumenta la actividad económica alrededor del yacimientos por un factor entre el 1,2 y 8, dependiendo de la importancia del sitio y del tipo de valorización ofrecida por museos y acceso individual. El patrimonio subacuático excepcional también puede ser un factor de peso para el desarrollo urbano. El Museo Vasa, el del Mary Rose, el de Bodrum o el de Roskilde han cambiado considerablemente el urbanismo de Estocolmo, Portsmouth, Bodrum y Roskilde respectivamente.

VI. Duración del proyecto – calendario

Establecer un calendario para la totalidad del proyecto y para cada una de sus fases y actividades concretas es fundamental para elaborar un plan del proyecto de calidad.

Calendario del proyecto

Norma 20. *Antes de iniciar cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático se preparará el calendario correspondiente para garantizar de antemano el cumplimiento de todas las fases del proyecto, incluidas la conservación, la documentación y la preservación del patrimonio cultural subacuático recuperado, así como la preparación y la difusión de los informes.*

| | Members who would carry out tasks | Week 1 | Week 2 | Week 3 (check point) | Week 4 | Week 5 |
|--------|-----------------------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| Task 1 | A, B & C | | | | | |
| Task 2 | B | | | | | |
| Task 3 | C & D | | | | | |
| Task 4 | A & D | | | | | |
| Task 5 | B & C | | | | | |

▲ © E. Khalil. Ejemplo de diagrama de Gantt del calendario de un proyecto. Las tareas se distribuyen en el eje de ordenadas y el tiempo asignado a cada una (en este caso, en semanas) en el de abscisas. Como se puede observar, la tercera semana se dedica a una evaluación global para valorar el avance del proyecto y de sus actividades. En la segunda columna se indican los miembros del equipo que realizarán cada tarea.

Durante un proyecto arqueológico se realiza una serie de actividades en un tiempo y con un presupuesto determinados. En este sentido, la gestión de un proyecto arqueológico no difiere de la gestión de un proyecto de otro ámbito. Con todo, la arqueología tiene sus particularidades.

Uno de los aspectos más importantes en la gestión de un proyecto arqueológico es la capacidad de administrar el tiempo y el dinero. Hay que garantizar que todas las tareas y actividades que se llevarán a cabo disponen de recursos suficientes, se realizan en el orden correcto y emplean de forma adecuada los recursos disponibles. El calendario del proyecto permite el control y la evaluación del avance del proyecto durante su realización y, de este modo, ayuda a identificar cualquier imprevisto que pueda afectar la buena marcha del proyecto o la obtención de resultados.

Los proyectos arqueológicos son complejos. Algunas tareas deben llevarse a cabo de forma secuencial, mientras que otras pueden realizarse de forma simultánea. Este conjunto de tareas secuenciales y simultáneas se

representan adecuadamente en el calendario del proyecto.

Sin un calendario de las distintas actividades, es probable que se malgasten el tiempo y los recursos, y se presenten problemas que comporten la interrupción del proyecto o impidan alcanzar los objetivos marcados. Estos problemas pueden evitarse mediante la elaboración previa de un calendario del proyecto realista.

Los calendarios son imprescindibles por la misma razón por la que es imposible concebir un proyecto ideal, con recursos ilimitados, que recupere y estudie cada fragmento del patrimonio.

Establecimiento del calendario

Hay **tres elementos principales en el calendario de un proyecto**:

(a) Las **actividades programadas**:

El calendario debe abarcar todas las tareas y actividades del proyecto, desde su inicio hasta su conclusión. Entre ellas se incluye el trabajo de campo, la evaluación, el análisis, la conservación, la difusión y la gestión del patrimonio. Así pues, el calendario depende en gran medida de la escala del proyecto, el tipo de yacimiento, los métodos empleados en la adquisición de datos y las actividades previstas tras la conclusión del trabajo de campo.

(b) El **tiempo** y los **recursos necesarios** para realizar las actividades planificadas:

Al elaborar un calendario se debe asignar un plazo de tiempo y cierta cantidad de recursos (financiación, personal, equipamiento, etc.) a cada una de las tareas del proyecto. También deben tenerse en cuenta los aspectos logísticos de cada una de las actividades (permisos, requisitos de salud y seguridad, etc.). Se precisa por tanto una evaluación previa de los recursos humanos, materiales y financieros disponibles, incluyendo las instalaciones y el personal especializado.

(c) El **orden** en que se llevarán a cabo las actividades del proyecto:

El calendario es un medio fundamental para establecer las metas y los objetivos de un proyecto de acuerdo con un programa asequible y a partir de los recursos disponibles.



▲ © J. Auer: El éxito de un proyecto arqueológico depende completamente del trabajo en equipo, que va más allá del equipo de buceo. También incluye a los contables y a las personas recaudadoras de fondos así como a todos aquellos que hacen que el trabajo de los científicos y de los gestores de patrimonio sea posible.

En un proyecto arqueológico ciertas actividades deben llevarse a cabo antes que otras, con lo que es preciso determinar la relación entre las distintas tareas y la secuencia en que deben realizarse.

Trabajo de equipo: Elaborar el calendario de un proyecto arqueológico no compete únicamente al director del proyecto. El calendario debe programarse en colaboración con todos los especialistas encargados de las diferentes partes del proyecto. Así, antes de aprobar el calendario el director del proyecto debe consultar con los responsables de la excavación, la exploración geofísica, la conservación, la manipulación de hallazgos, la fotografía, la administración y otras tareas relevantes. Si el proyecto incluye actividades de buceo, por ejemplo, deben tenerse en cuenta las normativas en materia de salud y seguridad y las limitaciones propias del buceo. Si no se colabora con especialistas en este campo, el calendario resultante podría ser imposible de poner en práctica, con lo que habría que malgastar muchas horas tratando de resolver problemas que podrían haberse evitado con una buena planificación.

El éxito de un proyecto arqueológico depende, por encima de todo, del trabajo en equipo. Por eso es esencial que cada participante conozca el calendario del proyecto. En cuanto el calendario se ha elaborado, y antes de que comience el proyecto, cada miembro del equipo debe saber cuál es su función, cuáles son las tareas programadas y el orden en que se llevarán a cabo (y, si todo va bien, se finalizarán).

Representación visual

El mejor modo de elaborar un calendario asequible y comprensible para los participantes es presentarlo en un **formato gráfico** claro y sencillo.

Esta representación gráfica debe mostrar:

- todas las tareas que deben llevarse a cabo
- la secuencia correcta en que deben realizarse
- su interrelación e interdependencia
- las partes que tienen prioridad y cualquier consideración necesaria al respecto
- el tiempo asignado a cada tarea

- el personal asignado a cada tarea
- los puntos de supervisión acordados

Hay muchos modos de representar visualmente el calendario de un proyecto. Se pueden emplear gráficos en cascada, diagramas PERT (técnicas de evaluación y revisión de proyectos) o el método CPA (análisis del camino crítico). La envergadura y complejidad del proyecto en cuestión determinarán qué método de representación visual es más conveniente. Uno de los más empleados es el **diagrama de Gantt**, que debe su nombre al ingeniero estadounidense Henry Gantt (1861-1919).

El diagrama de Gantt es una herramienta muy útil para planificar proyectos y controlar su progreso. Consiste en un diagrama de barras que representa gráficamente la duración de cada tarea. En las ordenadas se identifican y distribuyen las tareas y actividades, y en las abscisas se representa el tiempo de duración de cada una de ellas. También puede figurar la asignación de miembros del equipo a cada tarea.

Dependiendo del carácter del proyecto y las actividades programadas, el diagrama puede abarcar un día, varias semanas, meses e incluso años. Cuando es largo, el diagrama puede dividirse en fragmentos temporales más pequeños para cada tarea específica. Establecer la cronología de un proyecto en formato visual es un paso importante de la fase de planificación de un proyecto y una práctica muy recomendable para su gestión.

Calendarios específicos: Además del calendario general del proyecto, hay que elaborar calendarios más detallados de cada actividad concreta. Se puede desarrollar, por ejemplo, un calendario específico para las labores de conservación de campo que se realizan con los objetos recuperados en una excavación antes de trasladarlos a un laboratorio de conservación especializado. La conservación de campo, llamada también conservación *in situ* o preventiva, se divide en diversas labores: limpieza, desalinización, consolidación y empaquetado. Se puede crear también un calendario que establezca prioridades en el tratamiento de objetos recuperados en función de su material y su estado, con un tiempo y unos recursos asignados para cada uno.

Duración del proyecto

Los proyectos arqueológicos varían mucho en su índole, alcance, metodología y presupuesto, lo que se traduce en duraciones igualmente diversas. Una exploración somera puede durar sólo unos días mientras que algunas excavaciones llevan decenios. De todos modos, la escala y complejidad de muchos sitios arqueológicos puede desaconsejar la excavación completa, sobre todo porque el avance de las técnicas de investigación y análisis puede hacer del estudio de un yacimiento relativamente pequeño el trabajo de toda una vida. Así pues, conviene a veces distribuir estas empresas a largo plazo en proyectos más breves, manejables y sencillos de planificar. La categoría del proyecto, sus objetivos y el presupuesto asignado determinarán con frecuencia el método o la combinación de métodos que pueden emplearse en las diversas fases del proyecto.

Por consiguiente, al elaborar el calendario de un proyecto es esencial plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Qué queremos conseguir al término del proyecto (a largo plazo) y al término de cada fase intermedia (a corto y medio plazo)?
- ¿De qué recursos disponemos o esperamos disponer para llevar el proyecto a cabo (fondos, instalaciones, equipamiento, personal especializado, etc.)?
- ¿Cuánto tiempo podemos dedicar a cada fase del proyecto (trabajo de campo, evaluación, análisis, difusión y conservación)?

Con tantas variables, el tiempo que llevará concluir un proyecto puede ser difícil de calcular. Aun así, hay partes más sencillas cuya duración no es tan difícil de estimar.

Evaluación previa del yacimiento

En las investigaciones arqueológicas subacuáticas es frecuente que el trabajo se realice en un lugar donde el investigador no ha trabajado con anterioridad. Si es así, conviene reunir tanta información sobre la zona como sea posible para hacerse una idea realista de lo que durará el trabajo y cómo tendrá que

▼ © Archivo del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya. El pecio Les Sorres X (siglo XIV) descubierto en el Canal de Remo Olímpico de Castelldefels, Barcelona, España. El pecio de Les Sorres X contiene los restos de un barco raro, equipado con dos tipos de timones: uno de popa y uno lateral. Fue descubierto durante la construcción del Canal de Remo Olímpico de Castelldefels en 1990. Tras la labor preliminar, los restos se excavaron en 1990 y 1991 bajo la dirección de A. Martín. El informe del proyecto se publicó en 1992. La eficiente ejecución y la puntual finalización del proyecto, desde la labor preliminar hasta la publicación, fue el resultado de una planificación rigurosa y una implementación precisa del plan del proyecto



hacerse. No hay que desoír los consejos de las personas que conozcan la zona, como los pescadores, marineros y buceadores locales. La preparación de un trabajo de campo de envergadura puede ir precedida de evaluaciones iniciales del yacimiento que comprendan la documentación en archivos, la exploración de campo y, a veces, un mínimo de excavación. Estas labores ayudarán a conocer las características del yacimiento y los requisitos del trabajo de campo (qué hay que hacer y cómo hacerlo). La evaluación de un yacimiento es en sí misma un proyecto arqueológico y requiere un calendario similar al de otros proyectos más importantes.

Son muchos los factores que influyen en la planificación. Si se dejan al azar, no se conocen o no se medita lo suficiente sobre ellos, pueden alargar sobremanera la duración del trabajo de campo. Por eso es preciso tener en cuenta:

- **Los objetivos del proyecto:** Una excavación completa en la que se estudien, recuperen y procesen todos los testimonios materiales llevará más tiempo que una exploración preliminar.
- **La ubicación:** Una zona remota en que el equipo deba vivir *in situ* y haya que fletar el equipamiento y los suministros requerirá una inversión de tiempo mayor que un lugar cercano.
- **Las condiciones:** Un proyecto cuyas condiciones sean difíciles o inestables suele llevar más tiempo. Esto suele suceder con los proyectos realizados en zonas de mareas, por ejemplo, donde el trabajo sólo puede llevarse a cabo durante cierto número de horas al día.
- **Los miembros del equipo:** Los miembros del equipo que no se adaptan a los requisitos del proyecto prolongarán su duración. Un equipo pequeño y sin experiencia, por ejemplo, tardará más tiempo en explorar un pecio a mucha profundidad
- **El presupuesto y los recursos:** Un trabajo

▼ © Ships of Discovery. Dos buzos examinan uno de los 22 cañones hallados en el pecio del HMS *Endymion*, un navío británico de quinta categoría naufragado en 1790 en las Islas Turcas y Caicos, Territorio de Ultramar del Reino Unido. El trabajo de campo debe planificarse cuidadosamente a partir de la evaluación preliminar del yacimiento, sobre todo cuando se prevén actividades de excavación. La planificación incluye la asignación de plazos precisos a cada tarea.



de campo que ya ha comenzado y cuyo presupuesto no está garantizado (como cuando depende de donaciones privadas) corre el riesgo de interrumpirse o suspenderse si no dispone de un plan de emergencia que garantice los fondos necesarios para concluirlo.

- **La atmósfera de trabajo:** Una atmósfera negativa y un equipo poco motivado pueden tener un efecto desastroso sobre todas las fases del proyecto. Las reuniones informativas y los informes diarios son una parte indispensable del proyecto.

Conservación

La conservación es parte integral del trabajo arqueológico y del análisis posterior de los hallazgos recuperados. Es también un aspecto del proyecto que puede llevar mucho más tiempo que otros. El casco de madera del *Mary Rose*, un buque de guerra de la dinastía Tudor hundido en 1545 y descubierto en 1971, por ejemplo, se ha tenido que someter a un tratamiento de conservación desde que se extrajo del fondo y probablemente necesitará otro decenio de cuidados.

El calendario de conservación depende de varios factores, como el tamaño de la excavación, la variedad, el vo-

▼ ©Archivo IAPH-CAS.
Laboratorio de restauración y conservación del Centro de Arqueología Subacuática de Andalucía, Cádiz, España.
La conservación es una parte integral del proceso arqueológico y del estudio post-excavación de los hallazgos arqueológicos. Sin embargo, es también un aspecto del proyecto que suele llevar más tiempo en completarse.



lumen y estado del material recuperado y la disponibilidad de instalaciones y recursos para su conservación, ya sea *in situ* o en el laboratorio de conservación del museo o institución que lo acogerá.

Puesto que es difícil conocer de antemano muchos de los factores que determinarán los procesos de conservación requeridos (sobretudo en lo que respecta a la clase, cantidad y estado del material arqueológico recuperado) también lo es elaborar un calendario de conservación. Aun así, en la fase de planificación se debe pensar y elaborar **una estrategia y calendario aproximado de conservación**. Esta estrategia debe incluir un estudio previo a la excavación, posibles medidas de conservación *in situ*, métodos de conservación de laboratorio y requisitos de estabilización a largo plazo. Para ello es esencial el asesoramiento de conservadores y otros especialistas. También es aconsejable llevar a cabo una exploración inicial del yacimiento y recoger algunas muestras. Por último, cabe guiarse por las estrategias de proyectos similares. A menos que se dedique el tiempo suficiente a meditar la actividad antes de ponerse a excavar, el proyecto puede enfrentarse a problemas graves. Si se recuperan materiales imprevistos y las condiciones no son las esperadas, la recuperación y el posterior tratamiento de los hallazgos podrían desbaratar el calendario del proyecto.

Actividades posteriores al trabajo de campo

Entre las actividades posteriores al trabajo de campo se cuenta la evaluación y el análisis de los datos obtenidos durante la excavación, así como el estudio y el análisis del material excavado. Evidentemente, algunas de estas tareas pueden realizarse de forma simultánea. El registro de los objetos, por ejemplo, debe actualizarse a medida que avanza el trabajo de campo; cuando el trabajo de campo concluya, es probable que el registro de objetos también haya terminado. Por el contrario, otras actividades deben realizarse de forma secuencial: una no puede comenzar hasta que la anterior haya terminado. Puede suceder, por ejemplo, que el estudio de un material en concreto no sea posible hasta que haya pasado por el proceso de conservación y estabilización pertinente. Sean simultáneas o secuenciales, todas las tareas posteriores al trabajo de campo deben figurar

en el calendario. El diálogo fluido y oportuno entre los responsables del material arqueológico y otros miembros del equipo, conforme a los recursos disponibles previstos, debería permitir la elaboración de un calendario que abarque la mayor parte de actividades posteriores al trabajo de campo.

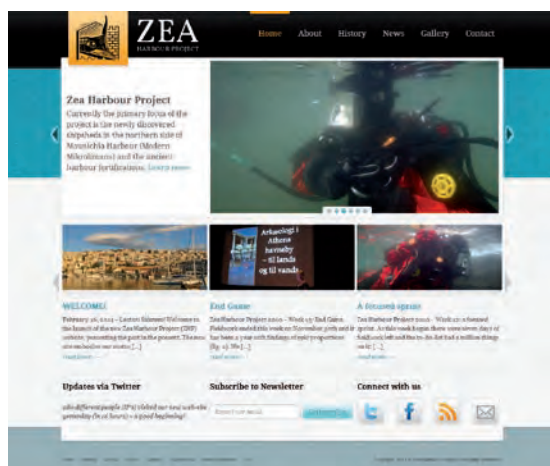
Difusión

Poner la información y los datos de un yacimiento investigado al alcance de otras instituciones, expertos, ONG y el público en general debe ser el objetivo principal de cualquier estudio arqueológico. Los resultados de un proyecto pueden publicarse en informes por escrito, páginas Web, folletos, exposiciones, comunicados de prensa, charlas, publicaciones académicas y conferencias. Cada una de estas actividades puede realizarse en distintas etapas antes, durante y después del proyecto, y prolongarse mucho más que otras fases del proyecto.

El público al que va dirigido y los motivos de la difusión determinarán cuándo, como y por cuánto tiempo se debe publicitar un proyecto. A fin de atraer tanto a posibles patrocinadores y organismos proveedores de fondos como a voluntarios dispuestos a ayudar durante el trabajo de campo y las tareas posteriores, conviene publicitar un proyecto desde el primer momento. Durante la investigación, los resultados preliminares del proyecto también pueden difundirse para conocer la opinión de otros investigadores y difundir el interés por los primeros logros del proyecto. Al concluir el proyecto debe redactarse y publicarse un informe

final. Otro modo habitual de divulgar los resultados de un proyecto durante su realización y tras su conclusión son las exposiciones en museos, que permiten la difusión del proyecto entre un público mucho más amplio y por un periodo más largo. El calendario del proyecto debe indicar cuándo y cómo se difundirá el proyecto y qué medios se emplearán para ello.

▼ © Zea Harbour Project.
Página Web del Zea Harbour Project. A través de su página Web (www.zeaharbourproject.dk) el equipo greco-danés del Zea Harbour Project comparte los descubrimientos realizados durante su exploración en el Pireo (Grecia) con instituciones, especialistas, ONG y el público en general. La divulgación de la información sobre los yacimientos estudiados debería ser el objetivo primordial de cualquier trabajo arqueológico. Hoy en día Internet es una herramienta esencial para acercar el pasado al presente. La estrategia de divulgación es parte integral del plan del proyecto y debe tenerse en cuenta al establecer el calendario del proyecto.



Planificación de emergencia

Norma 21. *El plan del proyecto incluirá un plan de emergencia que garantice la conservación del patrimonio cultural subacuático y la documentación de apoyo en caso de interrupción o conclusión del proyecto.*

Dada la cantidad de variables asociadas a un proyecto arqueológico, es probable que en algún momento deba enfrentarse a alguna circunstancia imprevista que podría comportar interrupciones o retrasos. Los equipos que se averían o no llegan a tiempo son el clásico ejemplo de esta clase de imponderables. Además, la buena marcha de un proyecto subacuático suele depender de las condiciones meteorológicas, que pueden desviarse de las predicciones durante mucho tiempo. En una excavación los arqueólogos pueden hallar objetos inesperados que requieran tratamientos de conservación no disponibles *in situ*, lo que puede requerir la interrupción del trabajo de campo, la conservación provisional *in situ*, el análisis de los hallazgos, etc. Cuanto antes se reconozcan y evalúen todas estas circunstancias, más fácil será retomar el calendario previsto.

Hasta cierto punto, es posible predecir y planificar la mayoría de circunstancias que pueden alterar el curso normal de un proyecto. Algunas circunstancias no se pueden predecir. El plan de emergencia tratará de tener en cuenta el máximo número de riesgos para el proyecto.

Supervisión del proyecto

Para garantizar que se respeta el calendario del proyecto y detectar cualquier interrupción que pueda producirse, es esencial llevar a cabo **evaluaciones regulares** de todas las actividades y tareas del plan y el calendario del proyecto. Para ello es esencial que todos los miembros del equipo lleven un **registro detallado** del tiempo que dedican a cada actividad y mantengan informado al director del proyecto. También hay que supervisar el avance de cada fase del proyecto para verificar que alcanza sus objetivos en el plazo previsto y con el presupuesto disponible, y detectar

► © K.Vandeevorst / Agencia de Patrimonio de Flandes. Cocas medievales descubiertas durante una operación de dragado en Amberes, Bélgica.

En otoño del año 2000, durante la construcción de un muelle con terminal de contenedores a las afueras de Amberes, se descubrieron dos barcos medievales que fueron identificados como cocas. En el momento del hallazgo se disponía de muy poco tiempo para la investigación in situ, pero en cumplimiento de la normativa de atenuación del impacto arqueológico la empresa de dragado permitió una excavación cuidadosa de los vestigios. Las cocas estaban enterradas a 4 metros bajo tierra, pero la excavación pudo llevarse a cabo en seco tras el drenaje de la zona para la construcción del muelle. Fue preciso desmontar todo el maderamen y almacenarlo en un contenedor sumergido en agua para que no se pudriera. Los restos de la coca más grande son los más completos de una embarcación medieval descubiertos en Europa.



las posibles desviaciones del plan original que puedan afectar al conjunto del proyecto. La supervisión del avance del proyecto debe ser un proceso continuo llevado a cabo regularmente de principio a fin, aunque hay momentos especialmente indicados para realizar esta supervisión. Por ejemplo, antes de emprender el trabajo de campo y tras su conclusión.

Si la evaluación y supervisión del proceso revela interrupciones o desviaciones del curso o el calendario programado del proyecto, hay que determinar las causas e implantar las medidas correctivas oportunas. Puede ser preciso modificar el plan del proyecto, retocar las actividades programadas o amoldar el calendario a los retrasos previstos. En cualquier caso, los cambios y modificaciones en el plan del proyecto deben comunicarse a los miembros del equipo que corresponda. A veces también se deben consultar con las autoridades competentes.

Plan de emergencia en caso de interrupción o retraso

El error de planificación más común es creer que no se cometerán errores durante la ejecución del proyecto.

Un calendario de proyecto realista debe tener en cuenta los posibles retrasos e interrupciones del plan del proyecto, para amoldar el plan original a cualquier contingencia. El plan de emergencia requiere cierto grado de predicción y una detección rápida de las actividades

susceptibles de sufrir interrupciones a lo largo del proyecto. A estas actividades se les puede asignar un calendario más flexible o más recursos, a fin de compensar los posibles trastornos que puedan acarrear.

Si hay miembros del equipo que no están familiarizados con las últimas técnicas o equipamientos para el trabajo de campo, por ejemplo, debe entonces elaborarse un plan de emergencia para el trabajo de campo a fin de compensar las alteraciones y retrasos derivados del aprendizaje de dichas técnicas. El plan puede incluir la reelaboración del calendario de ciertas actividades o la reasignación de miembros del equipo a otras tareas.

Puesto que la prioridad de cualquier proyecto arqueológico es la salvaguardia del patrimonio y la información que contiene, en caso de interrupción repentina se debe priorizar la conservación y estabilización del material arqueológico, tanto del que se ha recuperado como del que permanece *in situ*. Si en mitad del proyecto hay un recorte inesperado de los fondos presupuestados que impide la finalización del trabajo de campo y cualquier actividad posterior programada inicialmente, el plan de emergencia debe establecer el modo de terminar el trabajo de campo y reasignar los fondos restantes a la conservación del material extraído y actividades posteriores como el análisis, el tratamiento de los datos y la elaboración de informes. Una revisión minuciosa y continua del plan y las actividades del proyecto ayudará a detectar cualquier interrupción y elaborar con rapidez un plan de emergencia adaptado a las nuevas circunstancias, que garantice la protección y conservación del patrimonio cultural subacuático.

La planificación de un proyecto arqueológico es muy compleja y requiere un examen minucioso de las particularidades de cada proyecto. Debe permitir también que el proyecto se modifique, se corrija, se prolongue y, si fuera necesario, se ceda sin dificultades a otro equipo de investigadores en cualquier momento de su realización.

- Usar un calendario para planificar el proyecto
- Usar el calendario para supervisar el avance del proyecto
- Emplear un formato gráfico
- Elaborar el calendario en colaboración con el equipo y otras personas asociadas al proyecto
- Asegurarse de que todo el mundo entiende el calendario
- Elaborar un plan de emergencia

VII. Competencia y cualificación



▲ © Wessex Archaeology. Un buzo colocándose el equipo. Un buzo con escafandra se coloca el casco y la manguera o cordón umbilical por el que se le suministrará el aire desde la superficie, la línea de comunicación, el cable de vídeo de la cámara, el calibrador de profundidad, el localizador acústico y el cabo de seguridad. Todos los miembros del equipo de un proyecto de arqueología subacuática deben poseer los conocimientos, la cualificación, la capacidad y la formación necesarios para garantizar que su actividad no pone en peligro un testimonio tan valioso como es el patrimonio cultural. Deben ser competentes en su campo y estar capacitados para la tarea que se les ha asignado en el marco del proyecto.

Las *Normas 22 y 23* se ocupan de la competencia y la cualificación, dos aspectos importantísimos para la arqueología, la conservación y el campo del patrimonio en general. Los proyectos y actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático deben realizarse de un modo profesional, pues está en juego la conservación del patrimonio. En este contexto, la profesionalidad y la ética profesional son conceptos estrechamente vinculados.

Arqueólogos subacuáticos

Norma 22. Sólo se efectuarán actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático bajo la dirección y el control y con la presencia continuada de un arqueólogo subacuático cualificado que tenga la competencia científica adecuada a la índole del proyecto.

El resultado de la labor o investigación arqueológica compensará los “daños” que comporta la actividad y, en particular, la excavación, siempre que se lleve a cabo de forma profesional y competente. Para minimizar los daños y maximizar el provecho que resulta de la investigación (conocer nuestro pasado, entre otras cosas) los participantes en el proyecto deben poseer los conocimientos, las capacidades, la formación y el criterio necesarios para garantizar que no ponen en peligro, con su actividad, un testimonio tan valioso como es el patrimonio. Por consiguiente, deben tener la competencia y la cualificación adecuadas para llevar a cabo el trabajo previsto.

Definición de competencia y cualificación

Competencia puede definirse como “la posesión de las aptitudes, capacidades y conocimientos necesarios para llevar a cabo una tarea”.

Cualificación puede definirse como “la cualidad, aptitud o habilidad de una persona para ejercer cierta función” o “la cualidad que hace a una persona apta (o compe-

tente) para ocupar un puesto o realizar una tarea en concreto”. La cualificación suele asociarse a un proceso de formación académica con resultados mensurables, como puede ser un título universitario.

Aquí las palabras clave son: aptitudes, conocimientos, capacidades y formación académica.

A la vista de las definiciones anteriores, está claro que la competencia y la cualificación están estrechamente vinculadas, pues la cualificación de una persona contribuye a su competencia para llevar a cabo ciertas actividades. No hay que olvidar, sin embargo, que son conceptos distintos. Que una persona esté cualificada en cierta disciplina no garantiza que sea competente para llevar a cabo una tarea específica. Así pues, ambos conceptos deben evaluarse siempre por separado.

Un arqueólogo subacuático cualificado debe ser científicamente competente para el proyecto.

Cualificación de un arqueólogo subacuático

La *Norma 22* establece, como requisito fundamental, que las intervenciones dirigidas al patrimonio subacuático se efectúen bajo la dirección, el control y la supervisión de un arqueólogo subacuático cualificado y competente.

La arqueología es una disciplina científica que trata de reconstruir la vida y la cultura humanas del pasado a partir de los restos materiales disponibles. En el caso particular de la arqueología subacuática, el foco



◀ © Emad Khalil. Centro de Arqueología Marítima y Patrimonio Cultural Subacuático de Alejandría, Universidad de Alejandría, Egipto. Curso de formación en técnicas de exploración subacuática, Cartagena, España. Además de estudios universitarios en arqueología subacuática, un arqueólogo subacuático debe tener la formación práctica necesaria para la aplicación de la metodología de la disciplina. Diversas instituciones y centros de investigación de todo el mundo imparten regularmente estos cursos de formación.

Los requisitos para determinar la cualificación de un arqueólogo varían geográficamente, al igual que las normas de ejecución de una excavación arqueológica. El código ético del Instituto de Arqueología Marítima de Australasia (AIMA), **por ejemplo**, estipula los siguientes requerimientos para un arqueólogo marítimo:

- tener un “título de licenciatura o postgrado en Arqueología Marítima u otra rama de la Arqueología con una especialización en Arqueología Marítima”; o
- haber conseguido “el reconocimiento gubernamental del Estado Australiano, la Commonwealth o Nueva Zelanda como arqueólogo marítimo y contar con un mínimo de dos años y medio de experiencia profesional exclusiva aplicando teorías, métodos y prácticas de Arqueología Marítima a la identificación, evaluación, documentación y tratamiento del patrimonio arqueológico marítimo en Australasia (un año de los cuales tiene que haber estado bajo la supervisión de un arqueólogo marítimo); así como resultados y actividades que demuestren la aplicación satisfactoria de las competencias adquiridas a la práctica de la conservación arqueológica marítima”.

de atención recae sobre la relación histórica del hombre con el mar y otros entornos acuáticos. Los arqueólogos se dedican a buscar las huellas del pasado del hombre mediante la investigación, documentación e interpretación del patrimonio cultural. Su concepción del sentido y los requisitos de la arqueología dista mucho de la percepción de muchos buceadores, sobre todo de los que están interesados en la explotación comercial del patrimonio cultural subacuático. Existe el riesgo de que al recibir la propuesta de un proyecto con objetivos supuestamente arqueológicos y un plano rudimentario del yacimiento, las autoridades

competentes puedan pensar que una actividad comercial en un sitio de patrimonio subacuático es en realidad una excavación arqueológica legítima. Pero no es tan sencillo alegar pretextos arqueológicos para cumplir con los requisitos necesarios y obtener un permiso o licencia de explotación.

La arqueología es una disciplina profesional con:

- una sólida base teórica;
- una serie de técnicas de investigación; y
- un conjunto establecido de principios rectores comunes.

Estos tres menesteres sólo pueden llegar a dominarse mediante una formación sólida y suficiente experiencia práctica. Esta formación, con la cualificación resultante, es la garantía de que la actividad del arqueólogo en un yacimiento no pondrá en peligro el patrimonio arqueológico que alberga.

Así pues, para considerar que un arqueólogo está cualificado y es competente debe tener un título universitario en Arqueología y demostrar:



- un conocimiento cabal del modo en que se crea el conocimiento científico;
- aptitudes en una serie de técnicas de campo, desde la exploración previa hasta las más complejas excavaciones;
- estar versado en la recuperación de objetos;
- un conocimiento mínimo de las técnicas básicas de tratamiento y conservación de objetos;
- aptitudes para la investigación y el análisis de laboratorio; y
- la capacidad y el compromiso de informar a la comunidad y publicar los resultados detallados de sus investigaciones y análisis.

Estas aptitudes y competencias deben adquirirse con tiempo, esfuerzo y aplicación.

Las *Normas 22 y 23 del Anexo* vienen a decir que, al igual que la competencia y la cualificación son imprescindibles para un profesional de cualquier ámbito, ya se trate de la medicina o la ingeniería, son igualmente esenciales para la práctica de la arqueología subacuática.

La importancia de la ética profesional:

La formación y la cualificación, cimentadas en el compromiso profesional de respetar los más altos niveles éticos y profesionales en cualquier actividad, son las características que distinguen a un arqueólogo de un buscador de tesoros y de cualquier otra persona cuyo interés por el patrimonio cultural esté reñido con su debida investigación y conservación.

Los arqueólogos contraen un compromiso moral con el patrimonio arqueológico y la sociedad. Este compromiso es un rasgo distintivo fundamental del arqueólogo, tanto como puedan serlo sus conocimientos técnicos para llevar a cabo una investigación arqueológica competente, y es lo que diferencia a un arqueólogo de un cazador de tesoros y otros presuntos profesionales de la arqueología.

◀ © Archivo IAPH – CAS. Curso de formación en técnicas de exploración subacuática, Cartagena, España.

Además de estudios universitarios en arqueología subacuática, un arqueólogo subacuático debe tener la formación práctica necesaria para la aplicación de la metodología de la disciplina. Diversas instituciones y centros de investigación de todo el mundo imparten regularmente estos cursos de formación.

Ética profesional

La mayoría de arqueólogos se rigen por códigos profesionales aceptados en un ámbito local, nacional o internacional. Los arqueólogos deben respetar asimismo las normas y códigos de conducta de los organismos a los que pertenecen. Su trabajo debe someterse a una revisión colegiada y se les puede sancionar y denunciar si infringen el código ético de su profesión. Organismos como la Asociación de Arqueólogos Profesionales Sudafricanos (ASAPA), el Instituto de Arqueólogos (IfA) del Reino Unido o el Instituto de Arqueología Marítima de Australasia (AIMA) velan por la imposición y el control de unos niveles nacionales mínimos de aptitud para la práctica de la arqueología. Para afiliarse a estos organismos el arqueólogo debe poseer un mínimo de cualificación y competencia.

Determinación de la cualificación

Un arqueólogo se considera cualificado si cumple los requisitos establecidos por las autoridades competentes del territorio en que lleva a cabo su actividad arqueológica. Para evaluar la cualificación de un arqueólogo, las autoridades competentes con poca experiencia pueden solicitar el asesoramiento de organizaciones profesionales. La mayoría de países exigen ciertas titulaciones y establecen sus propios requisitos mínimos para dictaminar la cualificación y competencia de un arqueólogo, pero en general éstos suelen incluir:

▼ © M. Staniforth, Jun Kimura (Programa de Arqueología Marítima de la Universidad de Flinders) y el Dr. James Delgado (Instituto de Arqueología Náutica / Administración Oceánica y Atmosférica Nacional de EE.UU.) junto al yacimiento de la batalla de Bach Dang (1288 d. C.), Vietnam. En la realización de este proyecto colaboraron el Instituto de Arqueología de Vietnam, la Academia de Historia Vietnamita, el Instituto de Arqueología Náutica, el Programa de Arqueología Marítima, la Universidad de Flinders y la Escuela Francesa del Extremo Oriente. Un proyecto arqueológico debe realizarse bajo la dirección, control y con la presencia regular de un arqueólogo subacuático cualificado y con los conocimientos científicos pertinentes. En función de la normativa de cada país, el arqueólogo debe estar presente en todo momento o realizar visitas periódicas al yacimiento durante el trabajo de campo. La responsabilidad de la actividad y los resultados recae en el director del proyecto, que es quien garantiza que la labor realizada cumple con la normativa y se ajusta al plan del proyecto acordado.



- Una licenciatura en Arqueología o un título similar, reconocido por el país en que el arqueólogo realiza su actividad;
- Experiencia en el campo o área de especialización correspondiente;
- Aptitudes para la investigación acreditadas; y
- Conocimientos sobre el tipo de yacimiento y el periodo arqueológico concreto que se va a estudiar.

Pese a las disparidades nacionales o locales que pueda haber en la definición y establecimiento de los requisitos mínimos, en general la determinación de la cualificación y competencia necesarias para un proyecto es o debe ser refrendada por una serie de principios y códigos éticos arqueológicos comunes, como los establecidos en las *Normas*.

Competencia científica adecuada a la índole del proyecto

Un arqueólogo cualificado no tiene por qué ser competente para un proyecto concreto. Aunque tenga las más altas calificaciones, puede ser que el yacimiento en cuestión o el ámbito específico de investigación subacuática no se correspondan con su perfil académico o excedan su capacidad.

Al evaluar la propuesta de un proyecto arqueológico o la composición de un equipo de investigación, conviene tener en cuenta que, como sucede en cualquier otra disciplina, las acreditaciones de competencia y cualificación no son siempre lo que parecen. Es preciso, pues:

- Verificar competencias y cualificaciones:
 - Las acreditaciones académicas, como los títulos o permisos de buceo, pueden verificarse fácilmente contactando con las autoridades que las expidieron;
 - Obtener informes sobre el perfil ético y profesional por parte de miembros de organizaciones profesionales cuyo perfil también sea fácil de verificar;
- La revisión colegiada independiente es otro instrumento muy útil; la ONG ICOMOS y otras organizaciones profesionales pueden ayudar a designar revisores competentes.

Un arqueólogo científicamente competente para llevar a cabo o dirigir una actividad dirigida al patrimonio subacuático debe estar muy familiarizado con el objeto de la investigación antes de que ésta dé comienzo. Los arqueólogos deben ser honestos y declinar las propuestas de trabajo que excedan su competencia y experiencia profesional.

La competencia arqueológica individual es un requisito común en la mayoría de normativas arqueológicas y códigos deontológicos reconocidos y debería ayudar a que los arqueólogos se limiten a trabajar en su ámbito de competencia. El Código de Práctica de la Asociación Europea de Arqueólogos de 1997, por ejemplo, establece que los arqueólogos no acometerán proyectos para los cuales no sean competentes, es decir, para los que no dispongan de la formación y experiencia pertinentes. El Código Deontológico del Instituto de Arqueólogos del Reino Unido (IfA 1985, revisado en 2008) contiene una cláusula similar.

La responsabilidad, en cualquier caso, recae sobre las autoridades competentes locales, federales o nacionales, que al estudiar una propuesta no sólo deben garantizar que los arqueólogos están cualificados sino también evaluar su competencia específica. Esta evaluación puede realizarse durante la elaboración del plan del proyecto y la revisión colegiada de la solicitud.

A continuación se listan algunas de las preguntas que cabe hacerse para evaluar la competencia de un arqueólogo:

- ¿Posee conocimientos de historia adecuados al yacimiento o yacimientos que se van a estudiar? Si se trata del pecio de un buque de guerra británico de mediados del siglo XVIII, por ejemplo, hay que determinar si el arqueólogo está familiarizado con este periodo y es capaz de situar el patrimonio en su contexto histórico.
- ¿Se han considerado otras actividades arqueológicas similares? ¿Se ha consultado a las autoridades competentes en la materia y se han examinado los resultados de estudios paralelos?
- ¿Tiene las “aptitudes mecánicas” necesarias (es decir, la capacidad técnica para excavar, registrar y documentar el yacimiento) y está familiarizado con las tecnologías marítimas actuales

que probablemente se emplearan para interpretar el material arqueológico?

- Abundando en el mismo tema, ¿será capaz de reconocer e interpretar los objetos que encuentre?
- ¿Conoce y tiene acceso a fuentes de información especializadas? Los yacimientos de patrimonio subacuático están vinculados a múltiples campos de especialización y no puede exigirse que un arqueólogo esté familiarizado con todos ellos. Aun así, debe demostrar que sabe dónde o con quién consultar para encontrar respuestas.
- ¿Qué experiencia práctica arqueológica posee?
- ¿Está al corriente de los últimos avances de la teoría, la tecnología y los métodos asociados a la especialización arqueológica marítima en cuestión?

Para establecer que un arqueólogo que solicita realizar o dirigir un proyecto es competente, hay que verificar que está versado en la materia y tiene experiencia en excavaciones, posee los conocimientos prácticos y técnicos adecuados a la práctica de la arqueología y puede consultar con otros expertos cuando sea necesario.

Presencia continuada de un arqueólogo cualificado

La *Norma 22* exige que el trabajo se efectúe “bajo la dirección y el control y con la presencia continuada de un arqueólogo subacuático cualificado que tenga la competencia científica adecuada a la índole del proyecto”:

A lo largo de la historia, la participación de arqueólogos en los proyectos dirigidos al patrimonio subacuático ha sido menor. Ello se debe en buena parte a la falta de profesionales cualificados en muchos países. Así pues, muchos de los proyectos dirigidos al patrimonio subacuático sólo han sido arqueológicos de forma marginal. Aunque en algunos de ellos participaran arqueólogos, no eran arqueólogos subacuáticos que pudieran bucear ni, por tanto, explorar los yacimientos directamente, con lo que su perspectiva y control del trabajo eran siempre limitados. En consecuencia, muchos de los objetos recuperados no tienen ficha de procedencia y su valor arqueológico e histórico es escaso. La consiguiente falta de un registro apropiado y la precaria observancia de los requisitos éticos y profesionales de publicación hacen que la información disponible sobre muchas in-



▲ © Syddansk Universitet. Dr. David Gregory del Departamento de Conservación del Museo Nacional de Dinamarca, analiza una serie de muestras para el estudio del grado de degradación dentro de un proyecto que busca la preservación de un yacimiento in situ. Todas las personas integrantes del equipo de trabajo deben estar completamente cualificadas y haber demostrado una competencia apropiada dentro de sus campos de trabajo en el proyecto, tanto en el laboratorio como en el trabajo de campo.

vestigaciones llevadas a cabo por personas sin formación arqueológica sea hoy alarmantemente limitada en cantidad y calidad. Por supuesto, no siempre es así. Hay múltiples ejemplos de proyectos llevados a cabo con un nivel altísimo de calidad por personas sin formación académica en el campo de la arqueología.

Desarrollo de normativas: la presencia cada vez mayor de arqueólogos subacuáticos profesionales y académicamente cualificados en todo el mundo ha ido modificando esta situación. A raíz de los cambios en las legislaciones y normativas de todo el mundo promovidos por la Carta del ICOMOS sobre la Protección y la Gestión del Patrimonio Cultural Subacuático (1996) y el *Anexo de la Convención de 2001*, son cada vez más los países que exigen la presencia de profesionales acreditados para supervisar operaciones que en otro tiempo supervisaban oceanógrafos o cazadores de tesoros.

Actualmente la mayoría de autoridades competentes se alinean con el *Anexo* y exigen que las actividades dirigidas al patrimonio subacuático se efectúen bajo la dirección y el control y con la presencia continuada de un arqueólogo cualificado. Del mismo modo que el arbitraje de una competición deportiva nacional o internacional no debe confiarse a una persona que no posea la debida cualificación, acreditación y experiencia, tampoco puede permitirse que la responsabilidad del estudio de nuestro frágil patrimonio subacuático recaiga en cualquier aficionado sin la cualificación pertinente.

Muchos países exigen la presencia continuada de un arqueólogo. En otros no es un requisito, siempre que durante el trabajo de campo visite el yacimiento regularmente y esté en contacto con el equipo encargado del trabajo de campo, sea profesional o no. Puesto que el número de profesionales y arqueólogos competentes y cualificados sigue creciendo en todo el mundo, el director del proyecto debería estar presente en el yacimiento durante toda la investigación, a menos que tenga motivos justificados para ausentarse.

Lo esencial es, pues, que el arqueólogo que dirige el proyecto sea el último responsable de la actividad y de sus resultados, y supervise todo el trabajo realizado en el yacimiento. El arqueólogo debe estar presente en todo momento para garantizar que el proyecto cumple los niveles de calidad pertinentes y se lleva a cabo conforme al plan de proyecto acordado.

Personal del proyecto

Norma 23. *Todos los miembros del equipo del proyecto deberán estar cualificados y haber demostrado una competencia adecuada a la función que desempeñarán en el proyecto.*

Casi todo lo dicho sobre la cualificación y competencia arqueológica no es sólo aplicable al arqueólogo que dirige el proyecto sino a todos los miembros de cualquier equipo que planee una actividad dirigida al patrimonio subacuático. La cualificación y competencia de cada miembro del equipo son tan cruciales para la buena marcha del proyecto como las del director del proyecto.

Por la índole misma del patrimonio cultural subacuático, cualquier actividad que a éste se dirija requiere la participación de una gran variedad de especialistas. Un proyecto de estas características suele precisar de un conjunto heterogéneo de conocimientos interdisciplinarios –en arqueología, conservación, historia náutica, arquitectura naval, biología marina u oceanografía, entre otros– y requiere un equipo polifacético para su consecución. El director debe considerar detenidamente cuáles son los requisitos del proyecto y asegurarse de que los miembros del equipo aúnan la experiencia y los conocimientos técnicos que se necesitarán para llevarlo a cabo.



◀ © E. Khalil. Equipo de trabajo del Centro de Arqueología Marítima y de Patrimonio Cultural Subacuático de la Universidad de Alejandría dirigiéndose al yacimiento arqueológico. Todos los miembros del equipo de un proyecto de arqueología subacuática deben poseer los conocimientos, la cualificación, la capacidad y la formación necesarios para garantizar que su actividad no pone en peligro un testimonio tan valioso como es el patrimonio cultural. Deben ser competentes en su campo y estar capacitados para la tarea que se les ha asignado en el marco del proyecto.

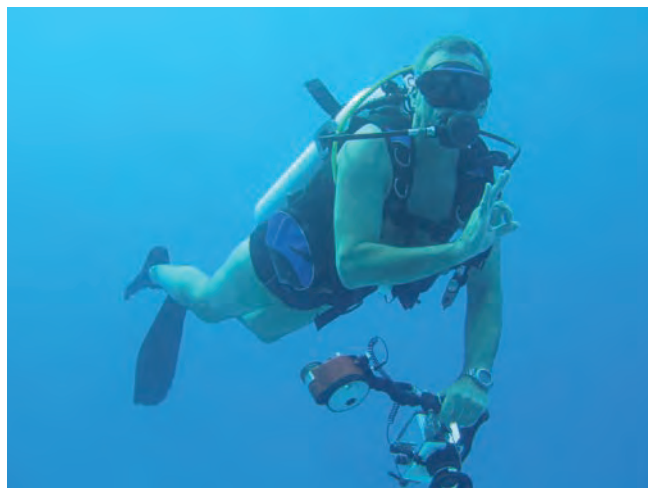
Así pues, el equipo del proyecto debe contar con suficiente personal cualificado y competente para llevarlo a cabo. En lo que respecta a su especialización, experiencia y conocimientos, los miembros del equipo deben ser complementarios para que a medida que el proyecto avance el producto total sea mayor que la suma de sus partes. Aun así, y a pesar de su experiencia y sus conocimientos individuales y colectivos, ningún equipo podrá responder a todas las preguntas que plantea el proyecto, por lo que es esencial que el director del proyecto y los miembros del equipo sepan cuándo y dónde buscar asesoramiento, información y orientación.

Todos los miembros del equipo deben:

- ser miembros de los organismos profesionales pertinentes y respetar las normas y el código deontológico de su profesión;
- disponer en todo momento de toda la información sobre los objetivos del proyecto, el programa de investigación, la metodología de campo, la normativa de buceo, las disposiciones de seguridad y las responsabilidades comunes y de cada miembro del equipo. El director del proyecto debe asegurarse de que todos los miembros del equipo comprenden cuáles son los objetivos del proyecto y saben cómo encajan los conocimientos, experiencias y funciones de cada cual en el programa común de trabajo.

Participación de personas sin formación arqueológica

Aunque el requisito de efectuar los proyectos dirigidos al patrimonio subacuático bajo la dirección y el control de un profesional vaya ganando aceptación y viabilidad en todo el mundo, los arqueólogos y las autoridades competentes no deben olvidar que hay muchos buceadores y otras personas que están muy dispuestas a participar activamente en proyectos dirigidos al patrimonio subacuático. Los arqueólogos y las autoridades competentes deben fomentar la participación responsable de la comunidad del buceo en la investigación y gestión del patrimonio subacuático. Un colectivo de buceadores informado y entusiasta constituye un magnífico aliado y un importante activo para la gestión y el estudio del patrimonio cultural subacuático.



Los “amateurs” son personas no vinculadas profesionalmente a la arqueología que se dedican a la arqueología en su tiempo libre. Los miembros amateurs del equipo son colaboradores muy valiosos para los arqueólogos profesionales. En muchos lugares se han llevado a cabo proyectos perfectamente satisfactorios con personal amateur. Uno de los proyectos más conocidos en los que participó un gran número de amateurs fue la excavación del buque de guerra de la dinastía Tudor *Mary Rose* que se llevó a cabo en Portsmouth (Reino Unido) entre 1979 y 1982.

Los amateurs suelen ser entusiastas, dedicados y comprometidos, y muchos de ellos prestan su tiempo y sus servicios gratuitamente. Muchos poseen experiencia y conocimientos técnicos que pueden ser útiles para el proyecto (gestión de bases de datos, conocimientos de ingeniería o aptitudes para la logística y la gestión de proyectos). Y, lo que es más importante, su interés por la arqueología responde a los mejores motivos, con lo que se les puede suponer la misma responsabilidad ética que a un arqueólogo.

Los requisitos de cualificación y competencia para el personal amateur los establecerá el director del proyecto, normalmente en colaboración con las autoridades competentes, a no ser que estén ya establecidos oficialmente en las normativas o reglamentos locales o nacionales. La función específica de los miembros amateurs en el plan del proyecto puede variar de un país a otro, pero corresponde siempre al director del proyecto garantizar que todos los miembros no profesionales

◀ © Z.Morsy. Arqueólogo buceando durante una prospección llevada a cabo en el Mar Rojo en el 2010. Los buceadores y otros participantes amateurs suelen ser muy entusiastas y hay que alentarlos a participar activamente en la investigación y en la gestión del patrimonio subacuático. La colaboración de amateurs es un recurso valiosísimo para los arqueólogos profesionales. En muchas partes del mundo se han llevado a cabo con éxito proyectos de arqueología con personal amateur. El director del proyecto establecerá los requisitos para estos participantes en términos de cualificación y competencia. Para ello deberá consultar con las autoridades competentes o guiarse por la normativa local o nacional.

del equipo poseen un nivel de formación mínimo que se ajuste a la función que se les asigna. Esta formación pueden adquirirla durante el proyecto o haberla adquirido previamente en cursos como los que imparte la *Nautical Archaeology Society* (NAS), cuyo programa de formación se creó a raíz del interés y la alta participación amateur en el proyecto del *Mary Rose*.

Ya tengan estos miembros amateurs conocimientos que puedan acreditar o reciban su formación durante el proyecto, los directores del proyecto y demás arqueólogos del equipo no deben olvidar nunca el grado de competencia de sus colegas amateurs al asignarles su labor. En cualquier caso, conviene alentar a los miembros amateurs a explorar y desarrollar sus capacidades.

Independientemente de la composición del equipo, éste es el medio que conducirá a alcanzar los objetivos marcados y, como tal, es un aspecto importantísimo de la planificación del proyecto. Si se descuida, las consecuencias para el patrimonio arqueológico pueden ser nefastas.

Garantizar el disfrute público del patrimonio

La norma actual de exigir la presencia de un arqueólogo cualificado y un equipo competente no ha sido acogida con el mismo entusiasmo en todas partes. Esta exigencia puede poner fin a las actividades de empresas pura-

© MMRG. El profesor Lloyd Huff (derecha), La profesora Nadia Mhammdi (centro) y Mohamed Ali Geawhari (izquierda) examinan los datos de una ecosonda durante el proyecto de Exploración Marítima Marroquí en el Oued Loukkos (Marruecos).

El proyecto de Exploración Marítima Marroquí llevado a cabo en el Oued Loukkos (Marruecos) cuenta con un equipo multidisciplinar para documentar los vestigios del antiguo puerto de Lixus y estudiar la evolución geológica de la cuenca del Oued Loukkos en los últimos 3.000 años. Además de arqueólogos marítimos y terrestres, participó en el proyecto el profesor en Hidrografía Lloyd Huff, del Centro de Cartografía Costera y Oceánica de la Universidad de New Hampshire, la profesora en Geología marina Nadia Mhammdi (centro) y Mohamed Ali Geawhari (izquierda), del Departamento de Física Terrestre de la Universidad Mohamed V - Agdal (Rabat, Marruecos), que en la foto examinan los datos obtenidos en tiempo real con una ecosonda mientras exploran el río en una barca de pesca. La "sala" de electrónica de la barca se protegió de los elementos con un almacén de tubos de PVC y una cubierta de plástico (octubre de 2010). ►



mente comerciales con presunta experiencia de “investigación” del patrimonio subacuático, que acusan ahora a los arqueólogos de monopolizar un bien que debería ser público.

En realidad no hay tal monopolio por parte de los arqueólogos. El patrimonio subacuático, conviene subrayarlo, sigue siendo un bien público. El patrimonio posee un valor excepcional para la humanidad y debe gestionarse e investigarse como tal, en beneficio del público y teniendo en cuenta que es un bien frágil y no renovable.

En otros tiempos, muchas actividades dirigidas al patrimonio subacuático beneficiaban sólo a las empresas comerciales que participaban en ellas, a costa del propio patrimonio arqueológico y de la sociedad. Esto debe cambiar. Exigir la presencia de un arqueólogo no equivale a vetar la participación de personal amateur en proyectos de esta índole, implica únicamente que debe ser un profesional cualificado y competente quien fije el programa de investigación y gestione y dirija los proyectos.

La dirección y gestión de investigaciones dirigidas al patrimonio subacuático es una tarea muy sacrificada para

▼ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Visita especial orientada al público infantil, con disfraces y actuaciones de teatro, en el Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA de Cartagena, España.



los arqueólogos y conlleva grandes responsabilidades. Los arqueólogos deben:

- garantizar que las labores que se efectúen causan el menor “daño” posible al patrimonio cultural y redundan al mismo tiempo en el mayor beneficio para la sociedad y en un incremento de nuestro conocimiento y nuestra comprensión de la historia; y
- garantizar el acceso del público, cuando lo estimen indicado.

VIII. Conservación y gestión del yacimiento

Todos los proyectos dirigidos al patrimonio cultural subacuático afectan al patrimonio, aunque su objetivo sea salvaguardarlo. La adopción de medidas adecuadas e integradas en el plan de conservación y gestión garantiza un deterioro limitado del yacimiento y los objetos, hallazgos y muestras que contiene.

Conservación

Norma 24. *En el programa de conservación estarán previstos el tratamiento de los restos arqueológicos durante las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático, en el curso de su traslado y a largo plazo. La conservación se efectuará de conformidad con las normas profesionales vigentes.*

El término “conservación” empleado en la *Norma 24* alude a todo el proceso de cuidado y tratamiento del patrimonio cultural subacuático desplazable o fijo. La *Norma 24* está estrechamente vinculada a las técnicas de excavación y los objetivos del proyecto mencionados en la *Norma 16*.

Definiciones

Si los objetos arqueológicos han sobrevivido tanto tiempo bajo el agua es porque a menudo han adquirido un equilibrio físico y químico con el medio. Estos objetos son especialmente vulnerables y su extracción del entorno en que se encuentran acelera los procesos de corrosión y descomposición, que pueden conducir a su destrucción total. Las labores de conservación y restauración tratan de frenar estos procesos para preservar el patrimonio. Ambas prácticas son un eslabón crucial entre la excavación y la exposición del patrimonio cultural subacuático, que lleva del yacimiento sumergido al museo donde se expondrá. Hay que distinguir, no obstante, entre conservación y restauración.

La conservación comprende todas las medidas y acciones dirigidas a preservar los yacimientos y objetos



culturales para estabilizar su estado y garantizar que se preservan para el disfrute del público y las generaciones venideras. Cronológicamente, las prácticas de conservación pueden dividirse en conservación preventiva y conservación curativa:

- **La conservación preventiva** abarca todas las medidas y prácticas dirigidas a evitar o paliar el futuro deterioro o la pérdida de materiales u objetos. Se lleva a cabo *in situ*, en el entorno de un objeto o un conjunto de objetos, o en el laboratorio de la excavación. Debe efectuarse siempre, sea cual sea la antigüedad y el estado del objeto en cuestión.
- **La conservación curativa** abarca todos los tratamientos aplicados directamente sobre un objeto o un conjunto de objetos a fin de detener los procesos nocivos y, si es posible, estabilizar su condición para evitar su futuro deterioro.

La restauración es la continuación lógica del proceso de conservación, cuando éste no basta para revelar la superficie original del objeto (sin falsificación). La restauración trata de devolver a una pieza arqueológica su aspecto original con la mayor fidelidad posible a fin de que el objeto pueda exhibirse.

La conservación y restauración del patrimonio cultural subacuático exige un conocimiento exhaustivo del entorno del pecio o yacimiento sumergido, los objetos que contiene y la yuxtaposición de objetos y estructuras en toda su extensión. También se debe prestar atención a

◀ © D. Nutley. Las anclas del Vernon, expuestas en el Museo Marítimo Nacional Australiano, Sydney, Nueva Gales del Sur, Australia.

Los costes de conservación de un objeto pueden ser muy elevados. Para estimar estos costes al elaborar el plan del proyecto hay que tener en cuenta diversos factores, como el tamaño del objeto y el lugar donde se exhibirá.

Las anclas del Vernon (en la imagen) se conservaron mediante la aplicación de una capa protectora (física y química) en las partes de hierro y una capa anticorrosiva en las partes de madera. El hierro colado de las áncoras data de 1839 y los cepos de madera son de 1905. En la restauración no se ha tratado de dejar las anclas "como nuevas". La exhibición de las anclas al aire libre y en un lugar de fácil acceso planteaba ciertos problemas de preservación, puesto que estarían expuestas al viento, la lluvia, el sol, el granizo, la humedad, las salpicaduras del rompeolas, por no hablar del vandalismo. Finalmente se construyó un sistema de exposición a su medida y se fijaron sobre una rejilla de aluminio. La rejilla permite que se escurra el agua y el aluminio actúa como electrodo del hierro de las anclas. Puesto que el tratamiento de conservación aplicado a las anclas (eliminación de la corrosión exterior; limpieza de la superficie con escoria de cobre, tratamiento con pintura epoxi de zinc) no es tan duradero como los tratamientos de electrolisis, las anclas del Vernon se inspeccionan periódicamente para supervisar su estado. Como suele ocurrir con los monumentos conmemorativos públicos, las anclas han tenido que padecer varios actos vandálicos (en 1992 hubo que reparar y reacondicionar dos arganeos por este motivo). Cada cierto tiempo se riegan con agua dulce para eliminar la acumulación de salitre habitual a la orilla del mar.

la importancia que tiene cada objeto con relación a los objetivos de la investigación. Es preciso asimismo estar familiarizado con los materiales de construcción de los objetos que es posible encontrar y con los procesos de degradación que habrán sufrido con toda probabilidad. Por otro lado, hay que tener en cuenta su potencial para futuros estudios, así como su uso definitivo con fines expositivos o científicos.

La necesidad de conservación

La conservación se lleva a cabo preservando o revelando la superficie original del objeto conforme a las normas profesionales vigentes. El objetivo primordial es “hacer que el objeto hable” a través de sus ornamentos, marcas de fábrica, recubrimientos, componentes orgánicos conservados y huellas de uso, para saber de dónde procede y como se construyó y se usó.

El entorno y su efecto sobre los objetos

En cuanto un yacimiento terrestre, un navío o un objeto se sumerge, empieza a padecer los efectos de su nuevo entorno: la infiltración del agua en sus poros, la corrosión, la formación de colonias de hongos, algas y concreciones calcáreas, la erosión de la arena, la hidrólisis, etc. Comienza entonces un proceso de degradación asociado a su entorno inmediato y que depende de diversos parámetros físico-químicos, biológicos y geológicos. Estos parámetros vienen dictados por las características del agua, los organismos vivos que acoge (microscópicos o macroscópicos) y el tipo de sustrato de cieno o arena sobre el que el yacimiento

► © B. Jeffery. Vestigios de un *aech* de Yap, Lubumow, Islas Yap, Estados Federados de Micronesia. El Proyecto de Estudio del Aech se emprendió en 2008 con el objetivo de documentar vestigios materiales de aechs y recopilar historias asociadas a este método de pesca para averiguar cuándo y cómo se usó y cuál era su ubicación respecto a los arrecifes y las costas. El proyecto aportó mucha información sobre estas construcciones, que contribuirá a conservarlas, restaurarlas y preservarlas de forma sostenible para que puedan usarse y disfrutarse en el futuro.





está situado. Al cabo de unos años el objeto alcanza un equilibrio con el medio circundante, que estabiliza los procesos de degradación. Los efectos del medio subacuático son diversos: las estructuras se debilitan, aunque puedan parecer sólidas mientras siguen sobre el lecho marino y se adhieren a sus superficies nuevas capas de sedimentos y concreciones (con lo que aumenta su grosor).

La recuperación y su efecto sobre los objetos

Al extraer un objeto del lecho marino inevitablemente se seca, lo que acelera su degradación. Ello se debe a la presencia de sales solubles disueltas en el agua circundante. En su nuevo entorno, estas sales se disuelven o cristalizan, dependiendo del grado de humedad relativa. Es probable que los objetos se deterioren a causa de la presión física resultante, que es muy destructiva cuando se aplica a objetos frágiles. Las fluctuaciones continuas en la humedad relativa del entorno pueden llegar a destruir el objeto. Así pues, la recuperación debilita las estructuras y superficies de los objetos: resquebraja la cerámica, exfolia y desmenuza el cristal, encoge los materiales orgánicos como

◀ © U. Guérin / UNESCO. En 2000 y 2002, dos barcos de madera fueron hallados en el puerto de Amberes durante la construcción de uno de sus muelles. Los especialistas pronto identificaron estos restos como cocas medievales, mercantes grandes típicos desde el momento en el que las ciudades flamencas tuvieron su auge económico. La primera coca es uno de las más completas de todos los pecios medievales que se han encontrado en Europa hasta la fecha. En el momento del hallazgo el tiempo fue muy limitado para realizar investigaciones sobresitio. Por lo tanto, cada tablón de madera tuvo que ser desmontado y colocado en recipientes con agua para evitar su deterioro. Un total de 455 maderas de ambas cocas se colocaron en 33 recipientes. El Instituto Flamenco Patrimonio (VIOE) comenzó su investigación multidisciplinaria en el verano de 2010 en el Centro de Investigación Hidráulica de Flandes (Waterbouwkundig Laboratorium) en Borgerhout, Amberes.

Como medida de “conservación preventiva”, es crucial garantizar que, en cuanto se saca del agua, todo objeto se conserva en un entorno idéntico o similar a aquél en el que fue hallado.

la madera, el cáñamo, el cuero y la tela, y corroe y agrieta los metales. A corto o medio plazo, provocará un deterioro parcial de la superficie original de los objetos que, a la larga, puede resultar en la pérdida total de la información histórica, epistemológica o técnica que de otro modo hubiera podido obtenerse del objeto.

Normas profesionales vigentes

La *Norma 24* estipula que la conservación “se efectuará de conformidad con las normas profesionales vigentes”. A continuación se describen las normas de conservación y el código ético que deben respetarse en los laboratorios de conservación:

Un objeto corre diversos peligros durante y tras su recuperación:

- El secado puede producir el resquebrajamiento y exfoliación de sus superficies, su encogimiento irreversible, la cristalización de las sales y su enmohecimiento;
- El aumento de la temperatura y la concentración de oxígeno puede acelerar su descomposición, biodegradación (algas y moho), corrosión, expansión y contracción diferencial;
- La exposición a la luz puede generar fotooxidación, destemido, la aceleración de su descomposición o el desarrollo de algas verdes;
- La inmersión de distintos metales en una misma solución acuosa puede provocar su corrosión galvánica;
- El soporte físico precario y la manipulación descuidada pueden resultar en fracturas y grietas en su estructura;
- La negligencia en su etiquetado, registro y documentación puede traducirse en la pérdida de información de contexto.

Registro de las actividades: todas las actividades relacionadas con un objeto deben anotarse en un registro o base de datos para garantizar que todos los objetos permanecen localizables entre el yacimiento de origen y el museo, y poder analizar la respuesta a largo plazo de los materiales. En la medida de lo posible, cada foto o dibujo se vinculará al fichero y toda la información estará disponible para futuros estudios.

Minimización de las actividades: Antes de efectuar cualquier actividad el conservador debe asegurarse de qué es necesario, determinar el grado de alteración preciso para minimizar los efectos

► © Igor Miholjek, Mladen Pešić, Fotodocumentation of the Croatian Conservation Institute. Bronze cannon of the 16th century merchant ship, Sveti Pavao Shallows, Island of Mljet, Croatia. Pistola fabricada en hierro forjado, latón y madera de nogal recuperada del pecio del Cygne, Martinica, Departamento de Ultramar, Francia.

De arriba abajo: concreciones, radiografía y reconstrucción del objeto. El hierro descompuesto se ha reconstruido a partir de las marcas de las concreciones. Si no se toman las medidas pertinentes, los objetos extraídos del mar se secan, lo que acelera su deterioro y hace que los metales se corroan y resquebrajen. Los objetos metálicos que salen peor parados son los de hierro colado o forjado. A corto o medio plazo se deteriorarán sus superficies y ornamentos; a largo plazo su descomposición será total. El oxígeno disuelto en el agua del mar es la causa fundamental de la corrosión de los metales. Las cantidades de oxígeno pueden variar según la ubicación geográfica del yacimiento. En un mismo yacimiento, la cantidad de oxígeno disuelto decrece con la profundidad y la temperatura (que varía con las estaciones del año) y depende también del tipo de sedimento (arena, cieno o roca). Antes de emprender un proyecto, los restauradores deben estabilizar los elementos corrosivos de los objetos de metal y eliminar las sales de los materiales minerales y orgánicos (un proceso que se conoce como conservación preventiva). Los tratamientos específicos de cada material se llevarán a cabo en el laboratorio de conservación y restauración, donde se combinan técnicas tradicionales con las más avanzadas tecnologías. El objetivo de estos tratamientos es revelar la superficie original del objeto y sus características particulares (ornamentación, marcas de fábrica y huellas de uso), que revelarán su origen, el modo en que se usó y las técnicas empleadas en su fabricación. El tratamiento de laboratorio consta de las siguientes fases: a) conservación preventiva, b) diagnóstico, c) limpieza de las concreciones (la electrólisis es el método habitual para eliminar los cloruros y limpiar las concreciones de cañones, anclas y otros objetos de gran tamaño), d) estabilización de la corrosión y e) acabado.

Es recomendable realizar una radiografía de las concreciones del objeto recuperado para verificar, por ejemplo, si un objeto fabricado originalmente con metales aún contiene metales, es decir, si aún hay restos del objeto o si ha corroído tanto que sólo quedan sus huellas impresas en las concreciones.

Cañones de bronce de un mercante del siglo XVI naufragado en el bajío de Sveti Pavao, Isla de Mljet, Croacia.

En 2006, durante la exploración de las aguas que circundan la isla de Mljet, un equipo de arqueólogos subacuáticos del Instituto de Conservación Croata encontró los vestigios de un navío del siglo XVI naufragado en el bajío de Sveti Pavao. Entre el variado material arqueológico que hallaron en el pecio había 7 cañones de bronce. El proyecto de investigación continuó y a finales del 2007 los cañones se extrajeron y se trasladaron al taller del Departamento de Conservación de Hallazgos Arqueológicos Subacuáticos del ICC en Zadar, donde comenzó el proceso de conservación.

Los cañones llegaron al laboratorio inmersos en tanques de agua corriente y se sacaron uno a uno para documentarlos y limpiarlos. Junto a los cañones se enviaron al taller de conservación 6 balas, 3 de piedra y 3 de hierro. Tras una inspección preliminar se estableció que los 7 cañones eran de bronce y de cuatro tamaños distintos. Todos ellos estaban recubiertos de algas y concreciones calcáreas. Algunos de ellos tenían una gran concentración de óxido ferroso en la parte posterior: Las recámaras (mecanismos de carga de los cañones) de hierro, estaban completamente descompuestas por la corrosión.

En el siglo XVI los cañones se dividían en dos categorías básicas, en función del tipo de proyectiles que disparaban: los pedreros, que disparaban proyectiles de piedra y disponían de un másculo para colocar la carga en la recámara, categoría a la que pertenece el cañón nº 2; y los fabricados para disparar proyectiles de hierro, que no tenían recámara y se cargaban por la boca, como el cañón nº 6.

Tras la inspección preliminar y la documentación de su estado, los cañones se limpiaron de arena y de las concreciones menos adheridas y se introdujeron en tanques de desalinización, donde permanecieron 9 meses. Durante



este tiempo se verificó la salinidad periódicamente y se cambió el agua cada mes. Los 7 primeros meses se usó agua del grifo y los dos últimos agua desionizada. Acabado el proceso de desalinización los cañones se sacaron de los tanques y se secaron al aire. Los cañones nº 6 y nº 2 se sometieron a un proceso de limpieza con técnicas mecánicas. Los depósitos minerales y calcáreos más duros se eliminaron con un formón; los demás productos de la corrosión se limpiaron con cuidado empleando instrumentos de precisión. Durante la limpieza del cañón nº 6 se encontró una bala de hierro en su interior: El proyectil, que estaba completamente corroído y no conservaba el núcleo de hierro, se impregnó de una resina acrílica a fin de conservar su forma. Para retrasar el proceso de corrosión del metal se recurrió a un procedimiento químico de estabilización, tratando la superficie del cañón con un inhibidor de la corrosión del bronce, la solución BTA. Cuando concluyó la estabilización de la superficie del cañón, se le aplicaron capas protectoras de solución Paraloid B-72 y cera microcristalina, que lo protegerán de las impurezas y las influencias atmosféricas nocivas. Con estos tratamientos la restauración y conservación del cañón nº 6 ha concluido, y la del cañón nº 2 está en su última fase. Las recámaras de hierro del resto de cañones se han descompuesto del todo y se radiografiarán para determinar su forma y establecer los tratamientos precisos, tras lo cual continuará la labor de conservación.

► © G. Adams. Coral blando en el pecio del *Rio de Janeiro Maru*, Laguna Chuuk, Estados Federados de Micronesia.

El agua de mar es un medio muy complejo, compuesto de agua, sales minerales, gases disueltos, bacterias y toda una cadena alimenticia de organismos y microorganismos, materia orgánica flotante y sedimentos. Desde el punto de vista arqueológico, los riesgos que entraña son diversos: las reacciones químicas y electroquímicas de las distintas clases de agua de mar y los objetos sumergidos; la acción mecánica de las olas y los sedimentos; y la colonización biológica y sobre todo bacteriológica de organismos vivos macroscópicos o microscópicos. En lo que respecta al deterioro de los objetos, un factor fundamental es la cantidad de oxígeno disuelto en el medio durante el proceso de enterramiento del objeto y tras su excavación. Las cantidades de oxígeno pueden variar según la ubicación geográfica del yacimiento. En un mismo yacimiento, la cantidad de oxígeno disuelto decrece con la profundidad y la temperatura (que varía con las estaciones del año) y depende también del tipo de sedimento (arena, cieno o roca). Cuanto mayor sea la profundidad a la que se encuentra un objeto, tanto mejor preservado estará. Del mismo modo, cuanto más profundo esté enterrado y más denso sea el sedimento, mejor será su estado de conservación. Al cabo de pocos años se alcanza un equilibrio entre los objetos y el medio que conduce a una estabilización relativa de los procesos de degradación. En términos temporales, cuanto más larga haya sido la exposición de un objeto al oxígeno disuelto en el medio mayor será el deterioro (más débil será su estructura y más gruesas las concreciones). Los daños se deben a la acción del agua y a la erosión causada por la arena que mueven las olas. Por último, cuanto más profunda sea la penetración de la sal en el objeto, más tiempo se requerirá para tratarlo.



sobre el objeto a largo plazo y reducir la labor de conservación al mínimo.

Reversibilidad de las actividades: En la medida de lo posible, las actividades de conservación deben ser reversibles. Esto es, cada modificación efectuada sobre un objeto debe poder deshacerse o suprimirse sin perjuicio para el objeto.

Visibilidad de las actividades: El objetivo de la conservación no es dejar el objeto “como nuevo” sino revelar su forma y la información arqueológica que contiene sin perder la historia que ha grabado en él su proceso de degradación. Las actividades de conservación de un objeto deben tratar de restaurar su superficie original para que el público pueda entender su función a primera vista.

Para el estudio arqueológico es esencial que la superficie original del objeto se corresponda con la superficie del objeto en el momento de su inmersión. No se trata únicamente de la superficie ornamentada original, con sus marcas de fábrica y las huellas de uso propias de su procedencia, fabricación o empleo: es una superficie que ha estado expuesta a la agresión continuada del medio marino y a las manipulaciones asociadas a su excavación, extracción y estudio.



El programa de conservación

La programación de las actividades de conservación es una prioridad de cualquier proyecto dirigido al patrimonio cultural subacuático. Debe garantizar la conservación a largo plazo del yacimiento y los objetos que contiene, se decida conservarlos *in situ* o extraerlos. El programa de conservación debe prever con suficiente antelación las operaciones que deberán efectuarse a lo largo del proyecto. Este programa establece los principios rectores pero también planifica en detalle las siguientes actividades:

- Documentación: plan de documentación, registro, informes sobre el estado del patrimonio, sistemas de control e inventariado del yacimiento (véase la *Norma 26*);
- Exploración arqueológica subacuática y labor preparatoria: planificación de la metodología y las técnicas utilizadas (véase la *Norma 16*);
- Recuperación y traslado de los objetos desde el yacimiento arqueológico al taller de conservación provisional, si es que los objetos no se conservan *in situ* (véase la *Norma 24*), y traslado del taller provisional al laboratorio de conservación;
- Tratamiento, conservación preventiva y depósito provisional de los objetos: planificación de la metodología y las técnicas utilizadas (véase la *Norma 24*);

◀ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA, Laboratorio de Conservación y Restauración ARQUATEC, Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA, Cartagena, España.

Los objetos extraídos de un medio subacuático, empapados de agua y contaminados de sal, son especialmente inestables y requieren un tratamiento especial de limpieza y estabilización. Durante su proceso de conservación y restauración se debe llevar un registro detallado de las actividades. Las instalaciones de los laboratorios dedicados a la conservación de esta clase de objetos varían mucho. En cualquier caso, un laboratorio de conservación debería poder albergar colecciones grandes y pequeñas de objetos de diversos materiales (metal, cristal, cerámica, piedra, madera, tela y otros materiales orgánicos) y disponer de los siguientes servicios: conservación, estabilización y consolidación de objetos; microscopía y microanálisis; estudios de conductividad superficia; radiografía industrial de objetos y concreciones marinas; limpieza electrolítica, mecánica y química; eliminación de sales y otros cloruros; vaciado, restauración y reconstrucción de objetos; nuevas tecnologías de tratamiento de polímeros; presentación y exhibición de objetos; fotografía e ilustración; documentación, identificación y estudio de objetos; evaluación del estado de los objetos y gestión de la colección

► © J. Carpenter / Western Australian Museum. Dos buzos se preparan para evaluar la corrosión de un punto de amarre del pecio del *Gosei Maru*, Laguna Chuuk, Estados Federados de Micronesia. Durante la exploración de un yacimiento debe documentarse el grado de corrosión de los objetos que contiene a fin de establecer los requisitos de conservación de cada uno de ellos y planificar el programa de conservación.



▲ © Parks Canada. Etiquetado de elementos estructurales, Red Bay, Canadá. La negligencia en el etiquetado, registro y documentación del patrimonio arqueológico puede comportar la pérdida de información contextual valiosa. Los hallazgos deben etiquetarse desde el principio del proyecto para poder identificarlos en todo momento.

Ninguna excavación subacuática debe dar comienzo antes de haber decidido y conseguido un depósito y un presupuesto adecuados a las labores de conservación.

- Depósito a largo plazo: depósito a largo plazo de los archivos del proyecto (véanse las *Normas* 32 - 34);
- Tratamientos de conservación y restauración (véase la *Norma* 24);
- Traslado del laboratorio al lugar de exposición (museo).

El presupuesto se determina a partir del programa de conservación y se adquiere el equipamiento necesario.

El proceso de conservación

Antes de la actividad

- Exploración y documentación:** Durante la fase de exploración los arqueólogos subacuáticos suelen llevar a cabo inmersiones y muestreos preliminares para verificar la importancia arqueológica del yacimiento. Esta primera exploración permite a los arqueólogos y conservadores predecir la cantidad y el tipo de objetos que pueden encontrar. Al mismo tiempo pueden formarse una idea bastante aproximada del yacimiento y sus características (el tipo de sustrato, la composición del agua, las corrientes hidrodinámicas, las mareas, etc.). A la luz de estos datos podrán preparar el proyecto de excavación en las mejores condiciones y con plena conciencia de las circunstancias en las que se desarrollará.

- b. **Labor preparatoria:** La documentación de la fase preliminar facilita a los conservadores la organización del material adecuado para tratar los objetos que esperan recuperar (el necesario para marcar, recuperar, acondicionar, trasladar y almacenar los objetos). Generalmente los conservadores solicitan una serie de herramientas de trabajo *in situ* y elaboran una lista con los materiales que los arqueólogos subacuáticos podrán necesitar durante su labor.

Estos dos pasos preparatorios son cruciales para garantizar la seguridad de los objetos y las personas que trabajan en el yacimiento. También proporcionan información valiosa para la elaboración de un presupuesto apropiado para la excavación. La labor de conservación puede requerir mucho tiempo y dinero y debe considerarse detenidamente antes de que comience la excavación y recuperación del material arqueológico de un yacimiento.

El programa de conservación debe estar incluido en el presupuesto, y los costes derivados de la conservación preventiva deben distinguirse de los derivados de la conservación curativa y la restauración.



▼ © Archivo IAPH – CAS.

Eliminación de concreciones realizada in situ, Cádiz, España. La mayor parte de objetos que permanecen muchos años sumergidos en el mar emergen cubiertos de concreciones de calcio, conglomerados de apariencia pétreas creados por la acumulación de granos de arena, fragmentos de concha, coral y algas que lo rodean y se van adhiriendo a su superficie cuando se oxidan o corroen. Al cabo de un tiempo las concreciones cubren los objetos por completo, preservándolos dentro de una especie de armazón protector. La dureza, grosor y porosidad de las concreciones dependerán del medio (de la ubicación del objeto y del tiempo que permanezca bajo el agua).

Tras un análisis preliminar, las concreciones menores pueden eliminarse cuidadosamente in situ para identificar los objetos, siempre que la operación sirva a un propósito científico.

Las concreciones sólidas, en cambio, no pueden eliminarse o agrietarse in situ, y sólo deberán documentarse, puesto que sin su capa protectora de concreciones los objetos estarían nuevamente expuestos a la erosión y a la oxidación.

Si se decide recuperar un objeto y eliminar las concreciones, el tratamiento de conservación posterior a la excavación es crucial. El tratamiento de conservación y restauración posterior a la excavación consta de 5 fases principales: 1) conservación preventiva, 2) diagnóstico, 3) limpieza de las concreciones, 4) extracción de las sales o cloruros y 5) acabado.

Antes de limpiar las concreciones, los conservadores deben radiografiar el objeto para determinar su forma exacta y su fragilidad. A continuación se deben eliminar las concreciones con herramientas especiales y tratar el objeto inmediatamente para protegerlo contra la corrosión hasta que pueda analizarse a fondo. El grado de dureza y la naturaleza →

—del objeto determinarán los métodos de limpieza adecuados: mecánicos (pulverizador de arena, cincel de precisión y bisturí), químicos o una combinación de ambos: electroquímicos. El tratamiento de limpieza electroquímico consiste en la polarización catódica de los objetos metálicos (conductores) y la electroforesis de los objetos orgánicos y otros materiales no conductores. La electrólisis se emplea para eliminar los cloruros y la corrosión superficial de los objetos de materiales orgánicos no conductores y de los objetos de cerámica, los cañones, las anclas y otras piezas arqueológicas de gran tamaño. A veces, en el interior de las concreciones no hay más que un hueco, que en otro tiempo ocupó el objeto que se ha oxidado hasta desintegrarse. Por eso conviene no agrietar la capa de concreción, que puede utilizarse a modo de molde: rellenando el hueco con resina epoxi se podrá reproducir el exterior del objeto y "salvar" su forma original.

© Ships of Discovery. Inmersión de exploración durante el Proyecto del Barco Negrero *Trouvadore*: James Hunter examina en Black Rock Wreck los vestigios del casco del *Trouvadore*, un barco negrero naufragado en 1841 en las Islas Turcas y Caicos, Territorio de Ultramar del Reino Unido. El proceso de conservación comienza mucho antes de la actividad de conservación propiamente dicha, durante la fase de exploración y preparación. En la fase exploración los arqueólogos subacuáticos realizan varias inmersiones y toman muestras para hacerse una idea precisa de la índole, la cantidad y el tipo de objetos que pueden hallar y deberán conservarse. Esta información les permitirá elaborar el programa de conservación, que forma parte del plan del proyecto. ►

Durante la actividad

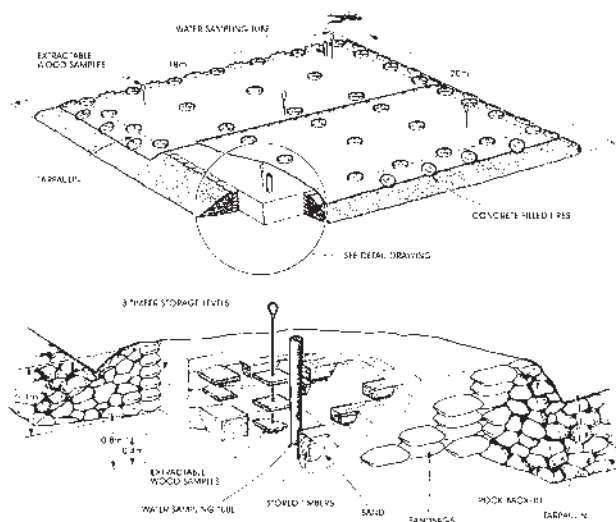
• Conservación preventiva *in situ*

En cuanto se extrae la arena o el lodo de un yacimiento el equilibrio físico y químico natural que existe entre los objetos y el sustrato en que están depositados cambia y (re)comienza su proceso de degradación. Por eso los objetos no deben extraerse hasta haber tomado las disposiciones necesarias para conservarlos adecuadamente, sobre todo cuando van a sacarse del agua.

Las primeras medidas de conservación preventiva son medidas de emergencia, similares a los primeros auxilios que recibe un soldado en el campo de batalla. Se trata de asegurar la perpetuidad e integridad del conjunto patrimonial, pero también de garantizar su accesibilidad. En esta fase todos los objetos merecen los mismos cuidados. Si se limitan estas medidas a los objetos que se consideran más valiosos por la calidad del material o su buen estado de conservación, se corre el riesgo de pasar por alto otros que al principio no parecen tan valiosos pero más tarde, tras su conservación y restauración, pueden revelar información esencial.

Las labores de conservación preventiva tienen que ceñirse a los mismos criterios de calidad que se aplican a la conservación y restauración completa. Los tratamientos deben ser mínimos y efectuarse de forma inmediata. También deben ser estables y reversibles, y registrarse oportunamente.





• Conservación *in situ* o recuperación

Las razones que justifican la recuperación de objetos deben definirse antes de comenzar cualquier proyecto de excavación. En todo caso, el interés científico para el proyecto debe compensar con creces los daños a la integridad del yacimiento causados por la extracción de objetos. Además, se debe disponer de los fondos necesarios para su conservación, depósito y exposición. Entre el descubrimiento de un yacimiento subacuático y los sondeos iniciales, la excavación y la extracción de objetos pueden pasar meses o años.

Conservación *in situ* de los objetos

- Extraer un objeto de un yacimiento altera su integridad, pues el yacimiento arqueológico ya no podrá considerarse completo. También comporta la sustracción del objeto de su verdadero contexto, con lo que requiere una labor exhaustiva de documentación a fin de no despojarlo por completo de su significado histórico. Así pues, a menudo es aconsejable dejar el yacimiento intacto para que lo exploren las generaciones venideras, como aconseja la *Norma 1*. No hay que olvidar, por otro lado, el problema de los costes de la excavación, la conservación y el almacenamiento de los objetos. Todos estos factores han conducido a la implantación gradual de la conservación preventiva *in situ*. En todo caso, si se decide dejar los objetos donde

◀ © Parks Canada. Esquema del recubrimiento de los elementos estructurales del pecio de un ballenero vasco, Red Bay, Canadá. El diseño y la evaluación de sistemas de recubrimiento para conservar vestigios *in situ* a largo plazo son esenciales para la arqueología marítima. El recubrimiento consiste en enterrar el material arqueológico en los sedimentos de un entorno marino o acuático para crear condiciones anaeróbicas y anóxicas que inhiban el desarrollo de las bacterias y limiten la proliferación de otros organismos nocivos. El control sistemático de los yacimientos recubiertos es de suma importancia para su conservación *in situ*, puesto que ningún arqueólogo o conservador puede predecir los resultados a largo plazo de un recubrimiento en particular.

Se han efectuado estudios prácticos y experimentales de recubrimiento en entornos muy diversos, con distintos tipos de madera y sedimentos a diferentes profundidades.

En el pecio de un ballenero vasco naufragado en Red Bay la agencia Parks Canada llevó a cabo un importante experimento de recubrimiento con madera arqueológica y moderna. En el pecio, excavado por completo, los arqueólogos desmontaron y documentaron más de 3.000 tablas y fragmentos y procedieron a recubrirlos en el propio foso de excavación. El maderamen se apiló en tres capas con 20 cm de arena entre cada capa. La pila de madera y arena resultante se recubrió con 36 toneladas métricas de arena en 1.200 sacos de plástico reciclado. La capa de sacos de arena se recubrió a su vez de rocas y encima se colocó una lona de Hypalon de 36 mm sujeta con 40 neumáticos rellenos de cemento. Los investigadores instalaron tubos de muestreo para verificar la composición química del agua en el interior sin alterar los estratos del recubrimiento. Como elementos de control emplearon →

→ también muestras congeladas de madera y piezas de madera suspendidas en la columna de agua. Un año después de sellar el recubrimiento, el nivel de oxígeno disuelto en el agua descendió a 1 mg/l y desde entonces se mantiene constante, mientras que el oxígeno del agua circundante se mantiene en torno a los 9-10 mg/l. Entre otros parámetros, se midió la concentración de sulfuro, nitrato, amoníaco, nitrito, la alcalinidad, el pH y el valor absoluta de fósforo, silicato y hierro. Estos análisis han demostrado que el recubrimiento reduce el deterioro del yacimiento.

se han hallado deben tomarse ciertas precauciones para evitar su degradación y su sustracción ilícita.

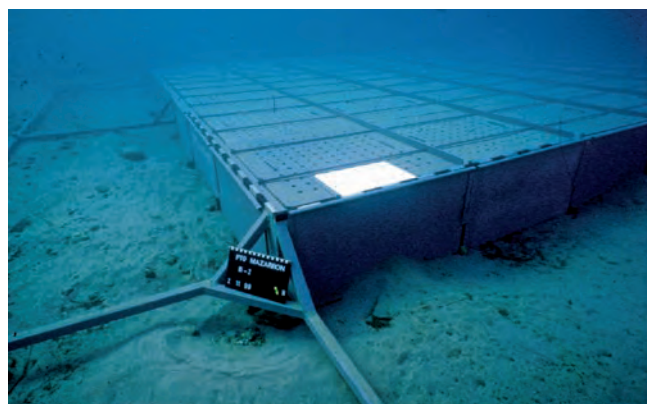
- Hay tres maneras viables de plantear la conservación del patrimonio *in situ*, que pueden clasificarse según su composición material:
 1. si el patrimonio es de material orgánico se aconseja volver a enterrarlo. Al cabo de cierto tiempo se puede explorar, estudiar, desenterrar y volver a enterrar, para seguir controlando de este modo el patrimonio restante;
 2. si el patrimonio se compone de material edificado, debe someterse a un tratamiento de conservación y restauración preventiva con vistas a la creación de un parque arqueológico subacuático;
 3. si el patrimonio es metálico, la conservación preventiva allanará el terreno para la

Inmediatamente después de extraer un objeto, debe conservarse:

- inmerso en agua: es preferible conservar los objetos frágiles inmersos en el agua del yacimiento de procedencia; los objetos más resistentes pueden someterse a un tratamiento gradual de baños de agua dulce para desalarlos.
- en frío.
- a oscuras.
- en contenedores inertes.
- etiquetado.
- separado de objetos de otros materiales.
- en un lugar seguro: las armas y los explosivos deben manipularse con cuidado y como prescriben las normativas de seguridad.

► © PROAS - INAPL. Vestigios de una embarcación no identificada, Chubut, Patagonia, Argentina. Los vestigios de una embarcación no identificada (bautizada Bahía Galenses II) de la segunda mitad del siglo XIX descubiertos en la zona intermareal de Puerto Madryn (Chubut, Patagonia, Argentina), se recubrieron de sacos de arena para protegerlos *in situ*. En la operación participaron varios miembros de la comunidad.





◀▼ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Arriba: Construcción del armazón protector del pecio del *Mazarrón II*, España.

Abajo: Armazón protector del pecio del *Mazarrón II*, España.

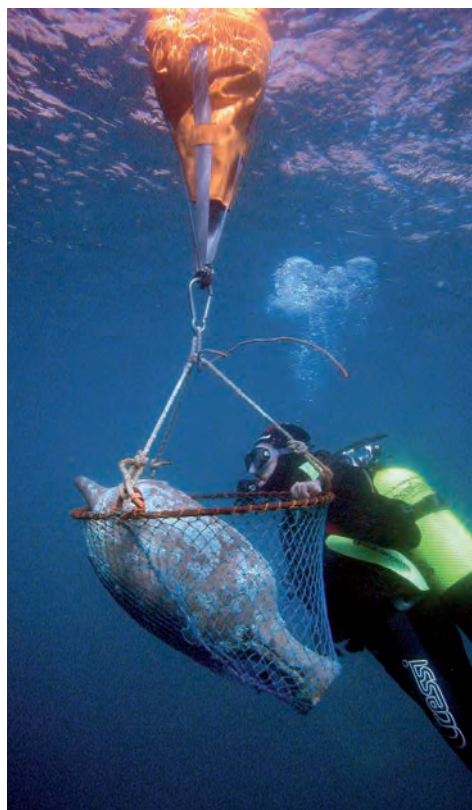
Para proteger el pecio fenicio del siglo VII descubierto en la bahía de Mazarrón, cerca de Cartagena, se construyó un armazón protector y se fijó sobre los vestigios del casco, conservados in situ.

El *Mazarrón I*, otro navío fenicio naufragado en la bahía, fue excavado y hoy se exhibe en el Museo ARQUA de Cartagena. Estos dos pecios han proporcionado información muy valiosa sobre las técnicas de construcción naval fenicias.

excavación (extracción de restos del naufragio y objetos) o la conservación a largo plazo mediante diversas técnicas, como por ejemplo la protección catódica.

Recuperación de objetos

- La recuperación del patrimonio cultural subacuático es una operación complicada que requiere una atención constante y una planificación meticulosa. Debe permitir la alteración repentina del equilibrio existente entre los objetos y su entorno. Es preciso, pues, tomar ciertas precauciones para garantizar su recuperación satisfactoria. Durante esta actividad la seguridad de los buzos siempre tendrá prioridad sobre la de los objetos. Cuando se recupera un objeto no hay que olvidar que el agua y el cielo constituyen su soporte natural. Durante su extracción los objetos pueden destruirse si no disponen de un soporte adecuado y eficaz. Este



▲ © Archivo del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya. Extracción de una ánfora Haltern 70 del pecio del *Culip VIII* (siglo I a. C.), Cadaqués, Girona, España. La recuperación del patrimonio cultural subacuático es una operación complicada y conviene disponer de un soporte eficaz y funcional para sacar a flote, manipular y transportar los objetos frágiles.

soporte es aún más importante en el caso de los materiales orgánicos y de cristal. Así pues, es esencial construir un soporte adaptado a cada objeto frágil que se vaya a recuperar.

- **Extracción, manipulación y traslado de los objetos recuperados**

La extracción, la manipulación y el traslado de objetos son operaciones delicadas que requieren una planificación previa rigurosa conforme a los requisitos específicos de cada proyecto, que dependerán de la fragilidad, el valor, la ubicación, el tamaño y la masa de los objetos, así como de los objetivos del proyecto y los recursos disponibles.

Antes de extraer un objeto del lecho marino, debe estar completamente desenterrado (a menos que el medio tenga mucho poder de retención). Es esencial desplazar los objetos muy lentamente bajo el agua para reducir al mínimo la presión física a la que se someten. Hay varias maneras de proporcionar un soporte a los objetos en su ascensión: planchas, bolsas de plástico herméticas, env

voltorios de burbujas, cuerdas de plástico, cordones de algodón, palets, cubetas, plataformas de ascensión y otros dispositivos hechos a medida. En cualquier caso, es aconsejable respetar las paradas de descompresión durante la ascensión a la superficie. Si la descompresión se realiza demasiado rápido, el objeto puede estallar o quebrarse. Los buzos deben mandar los objetos al personal del barco o la plataforma de forma lenta y cuidadosa. Hay que disponer de suficientes cubetas o contenedores de almacenamiento. Los objetos grandes y frágiles deben manipularse con especial cuidado. La exposición de cualquier hallazgo al aire y a la luz debe reducirse al mínimo indispensable.

Al trasladar objetos subacuáticos (en el agua, del yacimiento al taller o de éste al laboratorio de conservación) deben respetarse unas medidas de protección especiales.



- **Los objetos deben conservarse húmedos durante todo el traslado**, en la medida que lo permitan sus dimensiones y su peso. Los objetos no siempre deben permanecer inmersos durante el traslado. Sin embargo, si lo están deben fijarse bien para evitar el contacto entre ellos, que podría dañarlos. El movimiento de la masa de agua dentro de las bolsas de plástico o contenedores también puede ser sumamente perjudicial y debe evitarse.
- **Los objetos deben estar bien envueltos para impedir que sufran golpes durante su traslado.** El receptáculo o contenedor en el que se trasladan debe ser hermético y lo bastante rígido para soportar su peso. Una capa de agua en el fondo del contenedor

◀ © P. Larue / FMC. Recuperación de un cañón del pecio del *Astrolabe*, Islas Salomón.

Operación del cuerpo de buzos de la marina nacional para recuperar un cañón de 8 libras del pecio del *Astrolabe*, que naufragó en 1788 durante la célebre expedición de La Pérouse frente a la isla de Vanikoro, en las Islas Salomón.

La recuperación de objetos es una operación muy delicada que debe planificarse cuidadosamente de antemano y adaptarse a las características particulares de cada objeto (su fragilidad, valor; ubicación, tamaño y masa), así como a los objetivos del proyecto y los recursos disponibles.



◀ © UNESCO. Vestigios de una embarcación bizantina excavada en el puerto comercial de Teodosio, Yenikapi-Estambul, Turquía.

Durante la exploración del antiguo Puerto de Theodosius los arqueólogos hallaron los vestigios de 34 navíos, que se depositaron temporalmente en un cobertizo humidificado.

► © UNESCO. Fragmentos de ánfora, huesos y otros restos recuperados en el puerto comercial de Theodosius, Yenikapi-Estambul, Turquía.

Durante la excavación arqueológica del antiguo puerto de Theodosius (siglos V-X a. C.) se recuperaron los vestigios de 34 embarcaciones. Al explorar el yacimiento los arqueólogos encontraron muchos escombros, huesos y pequeños objetos que hubo que clasificar, almacenar e identificar con etiquetas. La documentación concienzuda es esencial para conservar toda la información sobre la ubicación de los objetos en el yacimiento y obtener datos científicamente válidos.



debería garantizar una humedad del 100% durante el traslado.

• Depósito de los objetos recuperados

Inmediatamente después del traslado, los objetos deben volver a sumergirse en un receptáculo o contenedor en un ambiente idéntico o tan similar como sea posible al ambiente en que se encontraron. Si no es posible, pueden almacenarse en una atmósfera con una humedad del 100%. La meta es prever y frenar o interrumpir la aceleración en el ritmo de degradación de los objetos tras su descubrimiento y extracción. Con vistas a su conservación a largo plazo hay que disponer de un depósito adecuado: el depósito debe planificarse pensando que puede durar semanas o años. Además, las soluciones adoptadas para cada objeto tienen que ser sencillas y renovables.

Cada objeto debe estar envuelto en un material específico (material de acondicionamiento y material inerte adecuado a la conservación) que los proteja contra los golpes y favorezca el proceso de enjuague. Todos los objetos deben almacenarse por separado y de forma acorde a su composición material, puesto que cada material arqueológico tiene su propio proceso de degradación. Normalmente el trabajo posterior del conservador “revelará” su superficie original.

• Después de la actividad

El director del proyecto debe planificar todas las operaciones a las que se someterán los objetos, desde su manipulación inicial durante la excavación hasta el tratamiento en el laboratorio de conservación, a fin de garantizar que cada uno de ellos pueda localizarse e identificarse. La pérdida de cualquier material supone una pérdida de información. Así pues, es preciso conservar y

▼ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Control del proceso de liofilización en el laboratorio de conservación del Museo ARQUA, Cartagena, España. La liofilización es un proceso de deshidratación empleado para conservar el material perecedero. Al congelar el material, reducir la presión circundante y suministrarle suficiente calor, el agua congelada se sublima, pasando directamente del estado sólido al gaseoso.



estabilizar adecuadamente los objetos *in situ* o en el laboratorio antes de someterlos a cualquier otro tratamiento físico.

Sería absurdo tratar de presentar en pocas palabras las últimas técnicas de conservación y restauración. Baste mencionar aquí los principales métodos y procedimientos empleados tras la excavación.

El procedimiento general de conservación y restauración de objetos arqueológicos subacuáticos en un laboratorio de conservación se divide en cuatro fases consecutivas:

- o Conservación preventiva y almacenamiento: esta fase comienza en cuanto los objetos emergen a la superficie. Cuando los objetos llegan al laboratorio de conservación se suelen depositar de forma preventiva en el mismo contenedor que se usó en el yacimiento, para no someterlos a otro cambio ambiental violento.
- o Informe y diagnóstico del estado: al llegar al laboratorio de conservación cada objeto debe marcarse, identificarse y describirse con precisión para registrar su existencia y estado. El informe del estado del objeto, que incluye un diagnóstico, garantiza su adecuada transmisión de mano en mano en el laboratorio de conservación y permite a los conservadores decidir si se precisarán diagnósticos complementarios (análisis químicos del material, radiografías, tomografías, endoscopias, etc.). El informe de estado y los análisis complementarios permitirán a los conservadores decidir qué clase de tratamiento es más apropiado al material y estado de conservación del objeto en cuestión.
- o Conservación curativa: una vez están en el laboratorio de conservación, los objetos deben someterse a un tratamiento de “conservación curativa” que consta de diversas fases de lim-



▲ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Limpieza mecánica de una estatuilla de bronce en el laboratorio de conservación del Museo ARQUA, Cartagena, España. La limpieza mecánica con bisturí, pulverizador de arena o cincel de precisión forma parte del procedimiento habitual de conservación, que comprende varias fases de eliminación de concreciones calcáreas, estabilización y aclarado. La limpieza ayuda a interpretar el objeto y permite restaurarlo sin correr riesgos.

► © UNESCO. Un científico analiza con un brazo articulado FARO los elementos estructurales del casco de una embarcación bizantina excavada en el Puerto comercial de Theodosius, Yenikapi-Estambul, Turquía. Con los datos resultantes y un programa de diseño asistido por ordenador se podrá realizar un modelo en 3D del casco de la nave. El gran número de barcos excavados durante el proyecto supuso un verdadero desafío en términos de conservación.



▼ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Proceso de liofilización en el laboratorio de madera del Museo ARQUA, Cartagena, España. El secado por simple evaporación puede tener resultados catastróficos en los objetos arqueológicos de cuero o madera empapados de agua. En estos casos se debe emplear una combinación de tratamientos químicos y de secado controlado o liofilización. La liofilización es un método eficaz e inocuo para secar maderas y cueros antiguos. Para que la congelación no dañe las piezas, éstas deben protegerse con un crioprotector que se introduce por medio de baños de impregnación.

pieza de concreciones, estabilización y enjuague. Limpiar las concreciones y frenar el proceso de degradación son procedimientos estrechamente vinculados que ayudan a conferir al objeto un aspecto comprensible y reducen los riesgos del trabajo de restauración posterior. La mayor parte de objetos emergen cubiertos de concreciones calcáreas, sobre todo cuando han estado sumergidos en agua marina durante muchos años. La dureza, el grosor y la porosidad de estas concreciones dependen de las características sedimentarias del medio. El grado de concreción y la índole del objeto determinarán qué métodos de limpieza, estabilización y enjuague son los más apropiados: mecánicos (pulverizador de arena, cincel de precisión y bisturí), químicos (in-





mersión), electroquímicos (electrólisis) o una combinación de todos ellos.

- o Restauración (acabado y conservación a largo plazo): tras la limpieza es esencial estabilizar el objeto, sobre todo cuando procede de un medio submarino. La estabilización consiste fundamentalmente en una extracción rápida de las sales, particularmente de las compuestas de cloruros e iones sulfato. Hay tecnologías modernas que aceleran la extracción de sal y reducen el periodo de estabilización, como las basadas en fluidos subcríticos y supercríticos o la electrólisis controlada por ordenador.

En cuanto se estabilizan, los objetos se someten a un proceso controlado de secado. Aquí comienza la fase de doble acabado: la restauración de la superficie original para que el objeto resulte “legible” a primera vista y la conservación a largo plazo. Esta fase suele consistir en una limpieza cuidadosa con abrasivos vegetales o minerales para revelar la superficie original del objeto con su ornamentación, su diseño y sus inscripciones. La elección del abrasivo dependerá de la dureza del material.

A veces es preciso consolidar la superficie original mediante un tratamiento específico de consolidación y/o relleno con barnices y resinas reversibles, etc. Las decisiones sobre el tratamiento apropiado deben tomarse en colaboración con el conservador responsable del conjunto patrimonial. Por último se debe aplicar al objeto una capa protectora (de cera, barniz

◀ © Parks Canada. Reensamblaje de los huesos de una aleta de ballena, Red Bay, Canadá. Tras la conservación de los objetos y huesos de ballena recuperados en los pecios explorados durante el Proyecto Red Bay, fue preciso almacenarlos adecuadamente, protegerlos de cualquier daño y, sobre todo, identificarlos y determinar su procedencia. El establecimiento de un archivo del proyecto ordenado y bien documentado es el único modo de garantizar la debida protección de la información científica. La imagen muestra algunos de los huesos hallados en la excavación. Son huesos de ballenas francas y polares, que en otro tiempo eran muy comunes en las aguas costeras del Labrador y durante el siglo XVI atrajeron a muchos balleneros del País Vasco. En el siglo XVI floreció en la costa del Labrador una gran industria de producción de aceite de ballena. El lugar más transitado por los balleneros vascos era el puerto natural de Red Bay.



▲ © Swedish Maritime Museum. Labores de conservación del *Vasa*, Suecia. La conservación del *Vasa* fue un experimento de enormes proporciones. La investigación pionera de los conservadores del navío allanó el terreno a otros proyectos de conservación de todo el mundo. Después de evaluar diversos métodos y materiales posibles, se decidió tratar la madera con polímero sintético polietilenglicol (PEG) para evitar que se secase. El rociado de PEG comenzó en abril de 1962. La concentración de PEG se fue incrementando paulatinamente, desde un 5% hasta un 40%. Se le aplicaron luego sales de boro para impedir el desarrollo de microorganismos y neutralizar los ácidos. A lo largo de los años se probaron varios tipos de PEG: el PEG 4000, el PEG 1500 y el PEG 600. El PEG que resbalaba en la superficie del casco se recogía en tanques y se reutilizaba. El tratamiento duró 17 años, desde abril de 1962 hasta enero de 1979. Después el casco se secó al aire libre durante 9 años. Para fortalecer la superficie de la madera se le aplicó una capa final de PEG 4000.



▲ © U. Guérin / UNESCO. Arcos largos conservados en el almacén del *Mary Rose*. Estos arcos se han depositado sobre una superficie suave y seca, en un cajón identificado y protegido de cualquier contacto externo no autorizado.



▲ © T. Maarleveld. Área de almacenamiento del depósito Zuid-Holland, Países Bajos. Los depósitos para el almacenamiento a largo plazo de hallazgos arqueológicos pueden ser vastísimos. Deben organizarse como un archivo o una biblioteca y disponer de un catálogo

sistematizado con referencias a cada objeto de la colección y a su ubicación en las estanterías. En el depósito Zuid-Holland se emplean cajas estandarizadas para almacenar la mayoría de los objetos.

o resina) que ayude a preservar los objetos en el lugar donde se exhibirá (que puede ser interior o exterior).

Los tratamientos de conservación y restauración emplean tecnologías tradicionales y técnicamente avanzadas. Suelen ser procesos largos, que pueden llevar muchos meses e incluso varios años, sobre todo cuando se requieren tratamientos de estabilización.

Metales: El tratamiento consiste principalmente en estabilizar los procesos de corrosión eliminando los iones cloruro. En los objetos más grandes o más contaminados por el cloruro, el medio más eficaz de lograr el objetivo es un tratamiento electroquímico de soluciones químicas. Para limpiar las concreciones de los cañones, las anclas y otros artefactos metálicos voluminosos se suele recurrir a la electrólisis. La corriente eléctrica suministrada por el generador ayudará a eliminar las concreciones adhiriendo microburbujas de hidrógeno a la superficie original del objeto o desencadenará cambios químicos en los productos corrosivos (reducción) que acelerarán la eliminación de iones cloruro. La electrólisis también ayuda a eliminar los cloruros y los compuestos que corroen la superficie de materiales orgánicos no conductores, objetos de cerámica, etc.

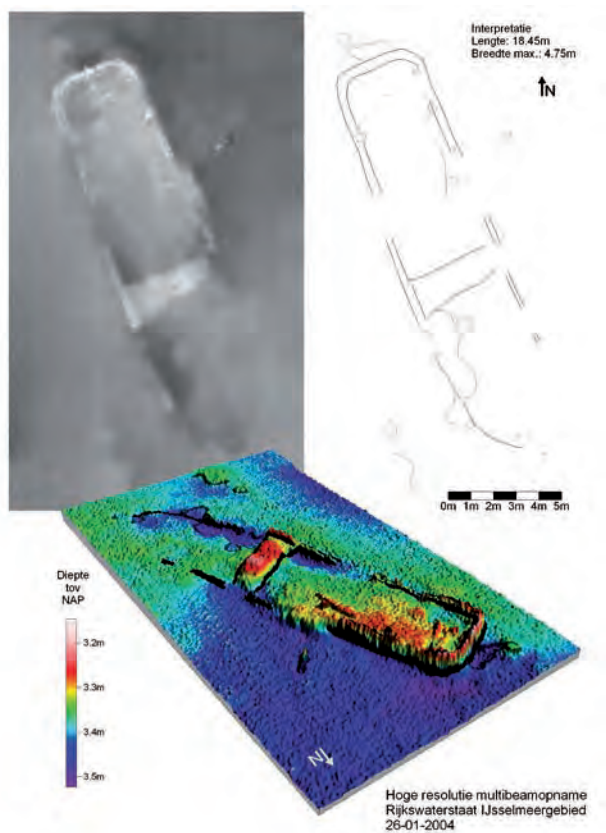
Objetos minerales: Después de eliminar las sales, sumergiéndolos en agua dulce, deben secarse de forma controlada al aire o someterse a un tratamiento de consolidación, según sea su estado de conservación. Los tratamientos de consolidación consisten en una serie de inmersiones en químicos específicos seguidas de un secado gradual y controlado.

Materiales orgánicos: Los tratamientos de estabilización deben evitar que el objeto se seque de forma repentina al contacto del aire, pues podría encogerse o deformarse. Para estabilizar objetos orgánicos se emplean dos tipos de tratamiento: el reemplazo gradual del agua de los poros con diversas concentraciones de polietilenglicol (PEG), que posteriormente se seca lentamente de forma natural o se liofiliza, y el método ARC-Nucléart, que consiste en enjuagar los objetos en una solución de acetona, impregnar la madera de una resina de poliestireno y polimerizarla exponiéndola a radiación gamma.

Materiales líticos: El tratamiento de estabilización consiste en un proceso simple de enjuague por inmersión del objeto en agua dulce.

► © T. Maarleveld / RWS. Imágenes de barrido lateral y multihaz del pecio del *Hoorse Hop II*, Zuiderzee, Países Bajos.

La delimitación precisa de la extensión de un yacimiento es esencial para elaborar el plan de gestión. En el caso del pecio del *Hoorse Hop II*, un navío del siglo XVIII que se hundió con su carga, la imagen obtenida con un sonar de exploración lateral y multihaz ha sido crucial para delimitar su extensión. El pecio fue descubierto por las autoridades marítimas de la región en diciembre de 2002 tras detectar anomalías en el lecho marino de la zona. En diciembre de 2003 se realizaron inmersiones para verificar su existencia. La primera medida de gestión consistió en delimitar una zona de exclusión alrededor del yacimiento en la que se prohibió fondear y poner sobre aviso a las asociaciones de pescadores, marinos y navegantes que frecuentaban la zona.



Gestión del yacimiento

La gestión del yacimiento está relacionada con su conservación. El patrimonio cultural subacuático no puede recuperarse sin pensar antes en su conservación; la misma consideración merece el yacimiento y los restos *in situ*. Por regla general, todo yacimiento arqueológico debe contar con un plan de gestión específico. Sin embargo, en muchos países, sobre todo los que están en vías de desarrollo, no se dispone aún de planes de esta clase para los yacimientos culturales sumergidos.

Un programa de gestión adecuado y un plan de gestión a largo plazo pueden ser de gran ayuda para reducir los riesgos que corre el patrimonio cultural subacuático de padecer daños, saqueos o incluso destruirse por completo. Son herramientas esenciales para que disfrute de este patrimonio tanta gente como sea posible mediante el establecimiento de las condiciones de acceso, infor-

mación, consolidación y mantenimiento. Permiten de este modo hacer efectivos los beneficios para la sociedad y estipular sus obligaciones.

Son raras las normativas generales que contemplan la implantación de planes de gestión para todos los yacimientos acordes con su importancia. De todas formas, en cuanto se emprende una actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático, y sobre todo cuando es perjudicial, es preciso elaborar un programa para gestionar los cambios que se producirán. Por eso la *Norma 10* establece que el plan del proyecto debe incluir *un programa de conservación y una política de gestión y mantenimiento del sitio que abarque toda la duración del proyecto*. La *Norma 24* reformula estos requisitos de conservación y la *Norma 25* los amplía exigiendo desarrollar un programa de gestión del yacimiento durante las actividades y una vez que éstas hayan concluido.

Norma 25. En el programa de gestión del sitio estarán previstas la protección y la gestión in situ del patrimonio cultural subacuático durante el trabajo de campo y una vez que éste haya concluido. El programa abarcará actividades de información pública, medidas adecuadas para la estabilización del sitio, su control sistemático y su protección de las intrusiones.

En general, gestionar un yacimiento consiste en emplear y coordinar los recursos del modo más eficaz y eficiente para cumplir con los objetivos propuestos y, en última instancia, proteger el patrimonio arqueológico que alberga. Para ello debe elaborarse por escrito un plan que describa las pautas generales que regirán todas las actividades dirigidas al patrimonio *in situ*, a fin de garantizar que se logran puntualmente los objetivos acordados, teniendo en cuenta los posibles intereses en conflicto. Según la *Norma 25*, “*en el programa de gestión estarán previstas la protección y la gestión in situ del patrimonio cultural subacuático durante el trabajo de campo y una vez que éste haya concluido. El programa abarcará actividades de información pública, medidas adecuadas para la estabilización del sitio, su control sistemático y su protección de las intrusiones.*”



▲ © PROAS - INALP. Miembros del equipo que participó en la protección del pecio de Bahía Galenses II, Chubut, Patagonia, Argentina.

La protección con sacos de arena resultó un buen método de conservación in situ a corto plazo de los vestigios de una embarcación del siglo xix bautizada Bahía Galenses II. Tras la labor de excavación de cualquier yacimiento es habitual colocar sacos de arena sobre las partes más expuestas para garantizar que el yacimiento permanece cubierto.

Los sacos de arena también se usan a menudo como material de relleno entre dos fases de exploración y suelen combinarse con otros recubrimientos. En algunos casos pueden emplearse como recubrimiento provisional hasta encontrar una solución más eficiente a largo plazo.

De todos modos, hay que tener en cuenta que el material de relleno de los sacos tiene una vida limitada y los propios sacos pueden modificar el flujo del agua sobre el yacimiento y dar lugar a lo que se conoce como “erosión de base”.

Gestión del yacimiento durante el trabajo de campo

En el contexto de cualquier actividad dirigida a un yacimiento patrimonial se considera especialmente relevante la información pública, la estabilización del yacimiento, el control sistemático y la protección de las intrusiones, pero se corre el riesgo de descuidar estas prescripciones en el curso de las actividades.

Estabilización del yacimiento

Esta es una disposición que suele descuidarse durante las actividades debido al entusiasmo de los investigadores. Es preciso, pues, incluirla en el plan de gestión. No todas las actividades arqueológicas tienen por objeto la excavación completa del yacimiento, pero aunque así sea éste no debe despejarse cuanto antes: primero debe estabilizarse. La arqueología es un proceso meticuloso que avanza poco a poco. Durante la investigación el yacimiento se altera y, automáticamente, se hace mucho más vulnerable a la erosión y a la destrucción. Las medidas de estabilización pueden consistir en protegerlo con sacos de arena o cercar las zonas donde no se excava. En otros casos pueden limitarse a proteger la zona de excavación durante la noche o entre turnos de trabajo para que las corrientes no arrastren el sedimento que subyace a la excavación. El programa de estabilización del yacimiento debe prestar atención a las condiciones climatológicas y los estados fluctuantes de la mar. De otro modo, una tormenta imprevista podría echar a perder los equipos o los depósitos arqueológicos.

▼ © E. Khalil. Las ruinas del faro de Pharos, Alejandría, Egipto.

A 8 m bajo el agua, junto a la boca del Puerto oriental de Alejandría, yacen más de 5.000 enormes bloques de granito. Los vestigios del faro se han registrado y se inspeccionan anualmente para controlar su estado de conservación.



Control sistemático

El control sistemático del estado de un yacimiento durante las actividades es imprescindible para tomar las medidas pertinentes de prevención de la erosión y los daños. Este control implica supervisar el yacimiento, obtener información sobre su estado y analizarla de forma periódica para detectar cualquier indicio de cambio a corto o largo plazo. El control sistemático de un yacimiento durante periodos prolon-



gados es un elemento fundamental del plan de gestión. Sirve para averiguar cuáles son los procesos que afectan al yacimiento (incluido el impacto biológico de macro o microorganismos) y permite la adopción de medidas de protección. Los planes de control son especialmente importantes en yacimientos inestables o de gran valor. Se implantan conforme a estudios de referencia sobre la composición del yacimiento, su distribución y biología, las características del lecho marino, la corriente y el agua, y abarcan otros factores de riesgo como las intrusiones humanas.

Protección de las intrusiones

Este riesgo debe prevenirse a largo plazo y durante el trabajo de campo. Durante la excavación, los yacimientos son especialmente vulnerables a la intrusión. Para prevenir las intrusiones no hay que mantener la excavación en secreto. Operar en secreto en un mismo punto subacuático durante cierto espacio de tiempo es prácticamente imposible. Las actividades acabarán por llamar la atención, aunque se lleven a cabo en alta mar. En el mar, cualquier presencia prolongada en un mismo lugar sin motivo es sospechosa. Además, las boyas y los cabos son indicios inconfundibles de esta clase de actividades subacuáticas y, si no se justifican, pueden atraer la atención y provocar las intrusiones.

Mediante la información pública se justifica la presencia prolongada y repetida de un equipo de trabajo y se evitan las intrusiones o, cuando menos, las inconscien-

▲ © NOAA. Mosaico del perfil completo del pecio del *Defiance*, hundido en el lago Hurón, Estados Unidos. El 20 de octubre de 1884 el *Defiance* y el *John J. Audubon* colisionaron y se hundieron en el lago Hurón. Una expedición de investigación encabezada por NOAA documentó en junio de 2010 los yacimientos de la Reserva Marina Nacional de Thunder Bay con mapas minuciosos, fotografías de diversos detalles, imágenes panorámicas y vídeos. La investigación no sólo ha desenterrado las historias conservadas en estos pecios de gran significación nacional sino que será crucial para su conservación a largo plazo. La reserva usará el análisis general del estado de los pecios para controlar los cambios que sufran en el futuro.



▲ © INAH / SAS. Restos humanos reunidos y apilados por buceadores junto a una placa situada en el pecio del *Aikoku Maru*, Laguna Chuuk, Estados federados de Micronesia. Los buceadores que visitan un yacimiento no deben dejar ninguna huella de su presencia, a corto o largo plazo. Tampoco pueden romper, manipular o sustraer ningún objeto, voluntaria o involuntariamente. Los restos humanos deben tratarse con respeto y no deben perturbarse innecesariamente. Ciertas conductas no se pueden tolerar, como arrastrar por el fondo la válvula reguladora o cualquier otro instrumento, dar sacudidas con las aletas o chocar con obstáculos. También debe evitarse pisar nada, sobre todo en zonas donde haya coral, hierbas o algas. No se debe tocar ni dar la vuelta a ninguna piedra. Los buceadores, incluidos los científicos, deben recoger también cualquier residuo que encuentren mientras bucean. Además del riesgo que entrañan actividades humanas como la búsqueda de tesoros, el buceo deportivo, la pesca, el dragado, las obras de construcción, la polución, el tráfico naval, la arqueología, la prospección petrolífera y el tendido de tuberías, el patrimonio arqueológico subacuático también está expuesto a amenazas físico-mecánicas, biológicas y químicas. El plan de gestión debe dar cuenta de estas amenazas y proponer medidas para proteger el yacimiento de cualquier perturbación.

tes o no intencionadas: las intrusiones intencionadas son otra historia. La información pública también conciencia al público sobre el valor del yacimiento y del trabajo que se realiza, con lo que puede tomar parte en la vigilancia activa del yacimiento. De este modo, la presencia de extraños en ausencia del equipo del proyecto suscitará las sospechas de los puestos de radar oficiales, los barcos patrulleros, los pescadores locales y los navegantes profesionales o aficionados, que se sentirán orgullosos de defender su patrimonio. Es preciso alentar a estas partes interesadas a actuar como aliados en la protección del yacimiento e informar de cualquier actividad sospechosa o irregular, igual que lo harían en caso de incendio o accidente. Aun así, puede ser preciso montar guardias y reducir al mínimo las interrupciones de la actividad durante la noche y los días de descanso. Las vacaciones son días de descanso para el equipo, pero normalmente también relevan a muchos otros de sus deberes, proporcionando una ocasión ideal para las actividades ilícitas intencionadas o semiintencionadas.

Información pública

El público debe estar informado sobre las investigaciones. No hay que esperar a tener resultados claros para hacer pública la información. La información pública es un deber desde el primer momento y mientras dure cualquier actividad. En ella debe mencionarse el (posible) valor del yacimiento, la índole del trabajo que se llevará a cabo, la vulnerabilidad de los vestigios y la ubicación de los objetos recuperados. Se trata aquí de garantizar el derecho de la sociedad a conocer esta labor y justificar la empresa y la inversión realizada para llevarla a cabo. Al fin y al cabo, la información es vital para proteger el yacimiento y la actividad que en él se lleva a cabo. Entre otras cosas, el apoyo y la valoración del público garantiza que la velocidad de navegación se reduzca sobre el yacimiento y éste se proteja mejor contra el pillaje. La ausencia de información, por el contrario, se traduce en indiferencia. Además, el secretismo suscita sospechas, sobre todo cuando se recuperan objetos. La ausencia de información pública, al igual que la falta de contacto con los pescadores, políticos y autoridades locales, resulta en la indiferencia de estos colectivos por la arqueología, al igual que la exclusión de los buceadores locales en las actividades o la omisión de publicaciones científicas. A menos que los arqueólogos traten de educar al público, los medios y los políticos, no podrán

contar con su apoyo. Si el público no estuviera informado, los cazadores de tesoros tendrían mejor reputación y los políticos podrían dejar de apoyar la causa de los arqueólogos, lo que a largo plazo redundaría en perjuicio de la sociedad.

Gestión del yacimiento tras la conclusión del trabajo de campo

La gestión del yacimiento también debe contemplar su protección y gestión una vez que el trabajo de campo haya concluido. Las actividades ya descritas, que deben realizarse de forma simultánea al trabajo de campo –información pública, control sistemático y estabilización del yacimiento–, seguirán siendo esenciales tras su conclusión.

Por otra parte, la conclusión adecuada de un proyecto dirigido al patrimonio cultural subacuático es una de las funciones fundamentales de la gestión del yacimiento una vez que el trabajo de campo ha concluido. En cualquier proyecto dirigido a un yacimiento de patrimonio arqueológico el trabajo de campo debe concluir como es debido: no deben quedar fosas de excavación abiertas y deben recogerse todos los desechos. El plan de gestión debe velar por la estabilidad del yacimiento y los vestigios que permanezcan *in situ*. Este problema es secundario cuando se trata de excavaciones preventivas que preceden a proyectos de desarrollo o explotación que, de todas formas, despojarán al yacimiento de su patrimonio. Pero aunque se trate de un trabajo de campo preventivo vinculado a una obra, puede ser que no haya que despojar al yacimiento de todo su patrimonio ni, por supuesto, de todo su significado. Si el proyecto de obras posterior sigue en su fase de planificación, el patrimonio descubierto puede motivar la modificación del plan de obras definitivo. Aun así, el trabajo arqueológico debe concluir de forma adecuada y se debe garantizar que cuando termina el yacimiento es estable y está protegido, para que tenga más posibilidades de “sobrevivir” a las obras.

El establecimiento de medidas técnicas y prácticas sencillas es una condición imprescindible para la protección y gestión de cualquier yacimiento a largo plazo. Dependiendo del valor de los restos que permanezcan *in situ* o de la importancia que se atribuya al lugar, puede ser recomendable elaborar un programa de protección específico para el yacimiento, controlar el acceso

o fomentar su presencia mediática. El plan de gestión integrado en el plan del proyecto evolucionará así para convertirse en un programa centrado en la sostenibilidad del yacimiento a largo plazo.

Programas de gestión del yacimiento

El programa de gestión de un yacimiento es una herramienta para estructurar su protección a largo plazo. Debe definir los motivos que subyacen a su protección y el objetivo de tal compromiso. Los objetivos generales son la investigación y el disfrute público del patrimonio. El programa de gestión debe establecer el mejor modo de alcanzar estos objetivos sin perjuicio de la autenticidad del yacimiento. La autenticidad del patrimonio se preserva mejor *in situ*. Este es uno de los motivos por los que la *Convención* de la UNESCO y su *Anexo* recalcan que la protección *in situ* es prioritaria. Un yacimiento arqueológico auténtico es un motivo de satisfacción duradero para quienes se sienten vinculados a su historia o su entorno, así como para la economía local basada en el turismo y las actividades de recreo. También es un placer para los investigadores, que deben informar al público pero también pueden ampliar y evaluar críticamente el conocimiento actual por medio de la excavación, un proceso que es al mismo tiempo destructivo y creativo.

La gestión activa no puede prescindir de la investigación, el control sistemático y la protección. Normalmente estas tres actividades se combinan. A menos que un yacimiento esté amenazado en tal grado que la excavación sea la única alternativa, lo normal es que se estudie varias veces a lo largo de mucho tiempo. La investigación y el control sistemático pueden combinarse enton-

▼ © UNESCO. Plan de gestión del pecio de *Mannok*, distrito Klaeng, provincia de Rayong, Tailandia. Este plan de gestión fue elaborado durante el primer Curso Básico de Patrimonio Cultural Subacuático del Centro Regional de Formación de Asia y el Pacífico en diciembre de 2009. Combina estrategias y normativas generales con objetivos específicos vinculados a la importancia y el entorno del pecio de *Mannok*.

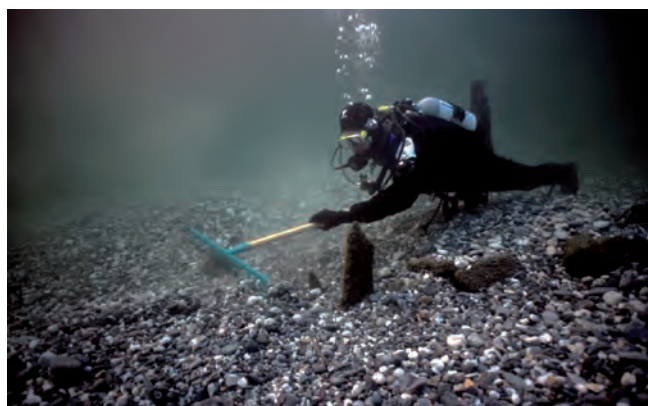


ces con otras actividades relacionadas con el acceso del público.

Cuando se elabora un programa de gestión de un yacimiento hay que tener en cuenta muchos factores, como por ejemplo sus características y requisitos, o el efecto de las actividades y la existencia de recursos naturales, que pueden compartir un mismo entorno con los restos arqueológicos. Los arqueólogos subacuáticos deben asegurarse de que se respetan las pautas establecidas. El programa de gestión debe establecer asimismo el modo de lidiar con cualquier actividad que pueda afectar los restos arqueológicos (tanto los subacuáticos como los de las zonas terrestres colindantes, si es posible). Para la elaboración del plan de gestión también se deben consultar las convenciones, leyes nacionales, recomendaciones y normativas que correspondan.

En la elaboración del programa de gestión pueden participar o colaborar diversos colectivos y entidades, como por ejemplo:

- los organismos oficiales encargados de la protección del patrimonio cultural nacional (terrestre o subacuático);
- los organismos oficiales encargados de la protección del medio ambiente y los recursos naturales;
- los organismos oficiales responsables de la seguridad naval;
- universidades e institutos de investigación;
- colectivos de partes interesadas vinculadas al patrimonio cultural subacuático;
- colectivos de partes interesadas que pueden beneficiarse de una gestión adecuada del patrimonio cultural subacuático; y



◀ © Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart. El Plan de gestión de estos poco profundos yacimientos prehistóricos en las orillas del lago Constanza, Alemania, incluye la monitorización regular de la cubierta protectora de grava. Cuando es necesario la grava se redistribuye con herramientas de jardinero.

- colectivos de partes interesadas cuya actividad regular pueda afectar al patrimonio cultural subacuático o su gestión.

No todos estos colectivos tienen que adoptar una actitud positiva hacia el patrimonio desde el primer momento, pero todos ellos tienen intereses en juego que no deben tomarse a la ligera. Un planteamiento abierto a la colaboración de todas las partes interesadas en la formulación de un programa de gestión permitirá sopesar y dar cabida a todos los intereses, reduciendo así el riesgo de pasar por alto algún aspecto relevante para la gestión. Por supuesto, diversos objetivos se pueden y se deben incluir en el plan de gestión para tener en cuenta los intereses de otras partes interesadas. En algunos casos estos intereses pueden estar obligados a ceder en interés de la protección; en otros pueden ser prioritarios. El control periódico puede servir para verificar que el plan de gestión funciona. Puede realizarse mediante la recopilación directa o indirecta de información. Un planteamiento abierto e inclusivo es, pues, un buen modo de asegurar que el plan contará durante su ejecución con el apoyo de todas las partes interesadas.

El plan de gestión del yacimiento

El programa de gestión del yacimiento se traduce en un plan de gestión concreto que combina estrategias y normas generales con objetivos específicos relacionados con el valor y el entorno específicos del yacimiento. Los objetivos generales de la política de gestión del patrimonio cultural, conocida también como gestión de los recursos culturales, son, entre otros:

- atenuar el impacto en yacimientos amenazados;
- impedir la destrucción de los yacimientos y la dispersión de los objetos denegando el permiso de explotación a quienes sólo busquen su lucro personal;
- elaborar inventarios locales, nacionales e internacionales de los yacimientos;
- proteger e interpretar el patrimonio *in situ*, en la medida de lo posible;
- permitir la excavación sólo si responde a objetivos científicos o al interés público y cuenta con una financiación adecuada, un equipo profesional y disposiciones adecuadas para la documentación, conservación, administración, elaboración de informes y publicación;

- sensibilizar al público, para que se implique en la salvaguardia de su patrimonio cultural subacuático; y
- fomentar el disfrute público de los yacimientos culturales subacuáticos mediante exposiciones en museos acreditados, presentaciones mediáticas y publicaciones.

Estos objetivos generales deben combinarse con otros más concretos y adaptados a cada región, entre los que cabe mencionar lo objetivos de desarrollo o rehabilitación regional. Tienen que estar aplicados específicamente al yacimiento y tomar en consideración las dificultades y oportunidades que plantea. El plan de gestión debe elaborarse también para conciliar los objetivos de gestión a diferentes niveles. Por muchas razones, es más sencillo elaborar, llevar a cabo e implantar un plan de gestión estricto en yacimientos o zonas que ya han sido declaradas áreas protegidas, reservas naturales o parques de arrecifes, que en un área cercana a grandes puertos industriales. En un parque natural marino suele haber más opciones que en una zona con muchos intereses territoriales en pugna. Así pues, la protección del yacimiento total, permanente y gestionada *in situ* no es siempre la opción más aconsejable. En primer lugar, hay otros intereses que deben tenerse en cuenta, como pueden ser los de la propia investigación arqueológica, que a menudo requiere la obtención de un número considerable de muestras, la extracción de objetos y estructuras o la excavación.

El plan de gestión debe tratar de administrar a largo plazo el patrimonio que permanece *in situ*, pero también debe ocuparse del que permanece en los yacimientos excavados y de los objetos extraídos.

Contenido del plan de gestión del yacimiento

Gestionar los recursos culturales subacuáticos equivale a tomar las medidas necesarias para garantizar que el patrimonio cultural subacuático se trata de forma responsable, tanto en las actividades de exploración e investigación responsable como en la gestión local del yacimiento.

El plan de gestión de un yacimiento concreto puede tener apariencias muy diversas, pero si se estandariza su formato resultará más sencillo comparar yacimientos distintos, ya se encuentren dentro de la misma región de gestión o en diferentes países. Puesto que el patrimonio cultural subacuático es con frecuencia un bien de carácter internacional, esta comparación es crucial

para lograr un buen entendimiento entre los países. Es por ello que desde hace algún tiempo se trata de uniformar la exploración, evaluación y gestión de los yacimientos arqueológicos a escala mundial. De este modo se dispondrá de información sobre todos ellos, que será además comprensible y útil para cualquier investigador o responsable de elaborar normativas, sea cual sea su nacionalidad.

Un plan de gestión se elabora a partir de un estudio preliminar y establece lo que debe y no debe suceder en el futuro, teniendo en cuenta las posibles contingencias. Si se elabora en un formato estandarizado, es esencial que combine todos los datos y evalúe su importancia relativa y las oportunidades concretas que plantean de forma transparente y comprensible. En este sentido, el plan de gestión se limita a repetir los resultados de la evaluación. En la segunda parte del plan se pueden formular las normas y objetivos de gestión, mientras que en la tercera se definen las actividades y restricciones que vertebrarán la gestión propiamente dicha. Se puede usar el formato estandarizado como una lista de control, tanto a la hora de redactar el plan de gestión como para elaborar el inventario acumulativo del que forma parte.

La gestión es un proceso dinámico, por lo que el plan de gestión debe ser también un documento dinámico, susceptible de modificación, que pueda dar cabida a la nueva información que vaya apareciendo. En este sentido, un plan de gestión comienza de un modo simplísimo: una entrada inicial en el inventario con la recomendación de completar la información correspondiente es ya un plan de gestión en estado embrionario. El plan se hará más exhaustivo a medida que se disponga de más información, se tomen decisiones sobre medidas de protección concretas o se concedan permisos para la investigación. De este modo, el archivo irá creciendo. Por consiguiente, la estructura que se presenta a continuación es tan relevante para elaborar el inventario como lo es para elaborar un plan de gestión particular.

El plan de gestión de un sitio arqueológico debe contener la definición del yacimiento, los detalles administrativos, la estructura básica de la organización con los puestos de responsabilidad y, por encima de todo, una descripción del yacimiento que comprenda una evaluación de su valor y un informe sobre su estado, sus posibilidades y todas las amenazas y oportunidades relevantes que se hayan identificado.

Estructura del plan de gestión

Resumen

Al igual que en el plan del proyecto, el *resumen* del plan de gestión es útil para sintetizar los puntos principales del informe exhaustivo, de modo que el lector pueda formarse una idea rápida de un documento que puede ser muy extenso.

Definición del yacimiento

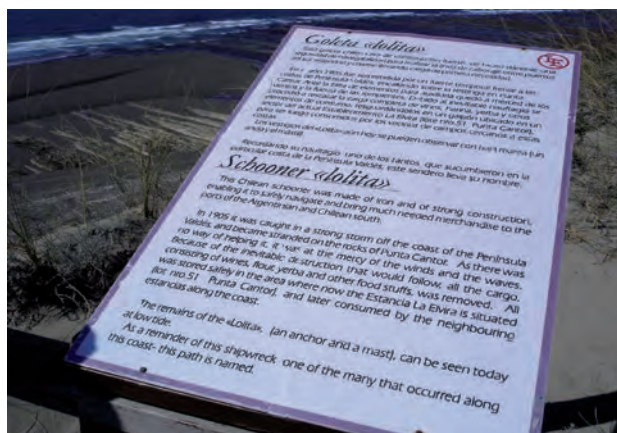
a. Descripción e importancia

Por importantes que sean los detalles administrativos o la descripción de la estructura de gestión, la piedra angular del plan de gestión es la descripción del yacimiento y la evaluación posterior de su valor. Un yacimiento se gestiona, en primer lugar, por su valor. Así pues, el plan debe comenzar con la descripción del tipo de yacimiento y su extensión, sobre todo si difiere de la última delimitación administrativa del plan de gestión. Al igual que el plan del proyecto de una “actividad dirigida a un yacimiento”, el plan de gestión debe referirse a todos los estudios previos sobre el yacimiento, que conforman la base sobre la que se construirá el plan y, en este sentido, hacen las veces de estudios preliminares.

Por encima de todo, los estudios previos y la labor preliminar constituyen la base sobre la que se evaluará el valor del yacimiento en cuestión. Hay que tener en cuenta que el valor de un yacimiento puede cambiar a medida que se dispone de más información y es más conocido nacional e internacionalmente. En cierto modo, el valor también puede crearse. Cuanto mayor sea el interés mediático que suscita o la atención que atrae un yacimiento, más valor se le atribuirá. Al igual que el plan de gestión, el valor de un yacimiento debe reevaluarse a medida que el proyecto evoluciona. La valoración debe basarse en informaciones y evaluaciones previas, por supuesto, pero debe actualizarse regularmente. Entre otras cosas, porque es posible que se hayan identificado nuevas partes interesadas a través de los muchos “vínculos verificables” que el yacimiento irá revelando gradualmente.

b. Delimitación

La ubicación y delimitación precisas de un yacimiento son de gran importancia. Determinan dónde y dentro de qué límites se facilitarán las actividades



▲ © PROAS - INAPL. Placa informativa del pecio del Lolita, Chubut, Patagonia, Argentina. El rancho de La Elvira, una atracción turística de la zona, tuvo la iniciativa de colocar en lo alto de un acantilado una placa informativa del pecio de la goleta Lolita, naufragada en 1904 en aguas cercanas.

y se aplicarán las restricciones que forman parte del programa de gestión.

c. Régimen de propiedad y organismos responsables
El régimen de propiedad de los yacimientos puede ser sencillo y también complejo, y debe constar en el plan de gestión del mismo modo que consta su régimen jurisdiccional. También debe explicarse su estructura organiza-

tiva, es decir, los deberes y responsabilidades que el organismo operativo contrae con usuarios y propietarios. Si el yacimiento está situado en un parque marino, una reserva natural o cualquier otra zona protegida, también debe mencionarse.

d. Inventarios

En el plan de gestión también debe indicarse la ubicación de todas las piezas, objetos y muestras recuperadas del yacimiento, además de la de los archivos donde se encuentra toda la documentación recopilada durante el proyecto. Esta información debe adoptar la forma de un inventario y actualizarse regularmente. A poder ser, como establece la Norma 33, toda la documentación de apoyo y el patrimonio extraído debe conservarse en el mismo yacimiento, aunque en la práctica no siempre sea posible. Los juicios sobre el valor del patrimonio han cambiado mucho y es posible que en el pasado un yacimiento patrimonial no fuera reconocido como tal, pero se extrajeran de él información y material.

e. Acceso

El acceso a un yacimiento es una cuestión fundamental que no puede reducirse al mero permiso o prohibición. La gestión del acceso a yacimientos de patrimonio valiosos puede implicar ciertos costes, pero también puede aportar beneficios considerables. Entre ellos destaca el conocimiento del patrimonio y el apoyo a su protección, además de los beneficios económicos directos o indirectos derivados de la demanda turística de esta clase de experiencias. La gestión del acceso en el marco de programas de desarrollo regional o turístico es, por tanto, un punto fundamental del plan de gestión.

Factores como la economía, el turismo y la industria del buceo deportivo pueden tener sus ventajas para un yacimiento, pero entrañan también ciertos riesgos para su gestión. Algunos yacimientos arqueológicos subacuáticos y, en particular, los que se encuentran en aguas costeras, pueden conservarse *in situ* a modo de museos subacuáticos y producir considerables beneficios en términos de educación, recreo e ingresos. En estos casos el plan de gestión debe incluir directrices especiales.

En parte, el acceso a un yacimiento depende de la forma de llegar a él. En lo que respecta al plan de gestión, sin embargo, lo esencial es determinar las restricciones de acceso que deben aplicarse. En este punto deben considerarse diversas cuestiones: ¿hay un dueño del yacimiento que deba dar su permiso? ¿El yacimiento está situado en un parque, reserva natural o zona militar con regulaciones específicas? ¿Está limitada la navegación a motor o la velocidad de navegación? ¿Se permite fondear? ¿El acceso está restringido a ciertas horas del día o periodos del año? ¿Existen otras limitaciones al acceso? Todas las facilidades y restricciones de acceso son relevantes para el plan de gestión. El propio plan puede orientarse a facilitar el acceso o establecer ciertas restricciones. En cualquier caso, la gestión del yacimiento debe redundar en beneficio de la sociedad.

Los yacimientos accesibles requieren un control sistemático, periódico y exhaustivo de su estado. Deben disponer de un buen servicio de mantenimiento que, entre otras cosas, verifique su estabilidad, el avance de la corrosión, la polución por vertidos de petróleo o basuras, los indicios de saqueo y las concreciones biológicas. Del mantenimiento puede encargarse un arqueólogo subacuático o los miembros de cualquier colectivo interesado, ya sean instructores de buceo, guías locales, asociaciones de voluntarios o pescadores. Bajo la supervisión de los profesionales o las autoridades competentes, estos colectivos pueden ejercer de guardianes del patrimonio cultural con el que están vinculados. Los guardacostas también pueden prestar su apoyo, notificando a las autoridades competentes la proximidad de cualquier embarcación sospechosa.

Estructura de gestión

a. Estatus jurídico de los organismos

El estatus jurídico de los particulares y entidades mencionados en el plan de gestión, y especialmente de aquellos que figuran en los “detalles administrativos y la estructura de gestión”, debe constar en el plan, pues de él dependerá el modo en que deban tratarse sus respectivos intereses y propuestas normativas. Estas entidades pueden ser:

- organizaciones profesionales,
- gobiernos o departamentos gubernamentales,
- instituciones académicas,
- organizaciones sin ánimo de lucro,
- museos,
- asociaciones profesionales,
- particulares, y/o
- asociaciones entre los anteriores.

El estatus jurídico de estas entidades está estrechamente vinculado a sus competencias y responsabilidades.

b. Competencias y responsabilidades

El plan de gestión de un yacimiento de patrimonio cultural no modificará las competencias y responsabilidades generales de las autoridades y organismos implicados. Si un yacimiento se encuentra en una zona militar, por ejemplo, el plan no modificará las competencias del ejército. Tampoco modificará las competencias de las autoridades que se ocupan del patrimonio (las autoridades competentes según el *Artículo 22* de la *Convención*). No obstante, el plan de gestión puede establecer los modos específicos en que se pueden ejercer estas competencias para alcanzar los objetivos marcados. Dicho de otro modo, pueden acordarse responsabilidades específicas en el marco de un plan de gestión concreto a fin de lograr los objetivos. El plan de gestión del yacimiento debe incluir una descripción de todas estas entidades, así como un acuerdo vinculante que establezca sus competencias y responsabilidades en el marco del plan. También constarán en el plan los requisitos de cualificación del personal.

c. Mecanismos de coordinación entre distintos organismos

Dado que el plan de gestión siempre implica a distintos organismos con intereses y cometidos dife-

rentes, es esencial que establezca mecanismos para coordinarlos. Puede haber un organismo principal que se comprometa a informar al resto de organismos y tomar con ellos las decisiones de forma bilateral cuando corresponda. También pueden programarse reuniones periódicas de coordinación para evaluar la ejecución del plan a partir de los informes disponibles y valorar críticamente la contribución de todas las partes. Es importante acordar los sistemas de coordinación desde el inicio. Los mecanismos de coordinación deben incluir un sistema para informar e implicar a los colectivos interesados, nacionales o internacionales, a medida que éstos vayan apareciendo. Puede ser conveniente asignar esta función a un arqueólogo con experiencia en temas de divulgación.

Principios rectores de la planificación y las actividades

a. Objetivos y estrategias

Los objetivos del plan de gestión de un yacimiento se cimientan en estrategias y políticas de carácter general, como el compromiso de proteger el patrimonio cultural subacuático manifestado en la *Convención de 2001*. Pero en la gestión también entran en juego otras estrategias y políticas, como las relativas al desarrollo cultural, la planificación urbanística y regional, el ocio y el turismo. Todas estas políticas tendrán sus propios objetivos, a cuya consecución puede contribuir también el plan de gestión de un yacimiento en concreto. Sin embargo, hay que resaltar que el propio yacimiento es el “objeto” principal del plan. El “objetivo” principal del plan de gestión es tomar las decisiones más convenientes para el yacimiento, a la luz de su valor y su potencial. Este objetivo debe aunar aspectos diversos, como la conservación, el acceso y otras medidas relativas a la ciencia y a la investigación, así como la sostenibilidad y las perspectivas de futuro del yacimiento.

b. Plan general de actividades

En el programa de gestión deben figurar todas las actividades realizadas o previstas en un yacimiento y su relación con los objetivos a largo plazo. Para ello debe elaborarse un plan general de actividades en forma de programa de trabajo anual a corto plazo (de 2 a 5 años) y largo plazo (de 5 a 20 años) sobre el que las autoridades competentes podrán basar sus decisiones.

Al trazar las líneas generales del plan es esencial la participación de todas las autoridades competentes e instituciones responsables de la protección del yacimiento. Es imprescindible que este esquema del plan se actualice continuamente para adaptarse a cualquier cambio o novedad. Además de especificar los requisitos de restauración y de construcción, debe ocuparse de la seguridad, las medidas contra incendios, las regulaciones de uso, tráfico y estacionamiento y otras medidas para la protección del medio ambiente.

El plan general debe ir acompañado de una lista de medidas y un calendario en el que figuren las actividades y las fechas de supervisión a fin de garantizar su seguimiento.

Medidas relativas a la ciencia y a la investigación

La protección del patrimonio se construye sobre el conocimiento científico que resulta de la investigación. En arqueología, la investigación suele comportar actividades destructivas de excavación o muestreo que ponen en peligro la integridad del yacimiento que el programa de gestión trata de salvaguardar. Sin embargo, sería contraproducente no incluir en el plan ninguna medida para gestionar la investigación. Puede tratarse de permisos más o menos laxos o medidas restrictivas que condicionen la investigación al cumplimiento de requisitos muy estrictos. Por ejemplo, puede limitarse el acceso a partes de madera a la época del año en que organismos perforadores como el *Teredo navalis* tienen menos actividad, o cuando cualquier otra amenaza es menor. Aunque conviene establecer ciertas restricciones, la investigación es imprescindible para la gestión y el control adecuados del yacimiento. Otras investigaciones pueden tener una repercusión aún mayor. Se debe siempre dar cabida a los investigadores e implantar medidas que faciliten la investigación. Conviene recordar que, entre otras muchas cosas, estos vestigios del pasado son la materia prima sobre la que se escribe y rescribe la historia. Y eso no sería posible sin la investigación.

Mecanismos de conservación

La conservación o protección es el objetivo más general del plan de gestión, que abarca también otros aspectos. En cualquier caso, la gestión de un

yacimiento es algo más que su mera conservación. Al fin y al cabo, las labores de conservación y protección se llevan a cabo con un objetivo concreto, que es el uso, el estudio y el disfrute del patrimonio cultural por parte de toda la sociedad y las generaciones venideras. Por tanto, el plan de gestión debe tratar de equilibrar los beneficios que aporta el yacimiento con un nivel aceptable de degradación, dependiendo de los recursos disponibles. En este sentido, debe responder a dos preguntas: ¿cómo garantizar la existencia prolongada de las partes más vulnerables (o valiosas) del yacimiento? y ¿cómo sacarle el máximo partido?

a. Informe sobre el estado

El estado del yacimiento debe controlarse sistemáticamente y los informes sobre el estado deben responder a las siguientes preguntas: ¿se está deteriorando el patrimonio desde que se descubrió el yacimiento? ¿Se puede considerar estable? Si se realizan hipótesis, hay que corroborarlas. A veces puede precisarse un estudio o supervisión adicional para conocer el estado real del yacimiento. El informe sobre el estado es esencial porque establece una referencia para medir la eficacia de las medidas del programa de gestión.

b. Peligros reales y peligros potenciales

Además del informe de estado, es importante evaluar los peligros y las oportunidades, que pueden vincularse a la actividad arqueológica, la explotación comercial, la presión de los planes de desarrollo, el cambio climático, las catástrofes naturales, el turismo o el desarrollo demográfico, entre otros factores. Muchos de estos peligros pueden convertirse en oportunidades si se manejan bien, al igual que la búsqueda irreflexiva de oportunidades puede traducirse en graves peligros. Esto es tan válido para la investigación y excavación arqueológica como para el turismo y el acceso abierto al público. El plan de gestión debe tratar de compensar los peligros y las oportunidades y transformar los peligros en oportunidades.

Los peligros y oportunidades pueden relacionarse con:

- i. Actividades arqueológicas
- ii. La explotación comercial
- iii. La presión de los planes de desarrollo

- iv. El cambio climático
- v. Catástrofes naturales
- vi. El turismo
- vii. El desarrollo regional
- viii. El desarrollo demográfico

c. Protección preventiva

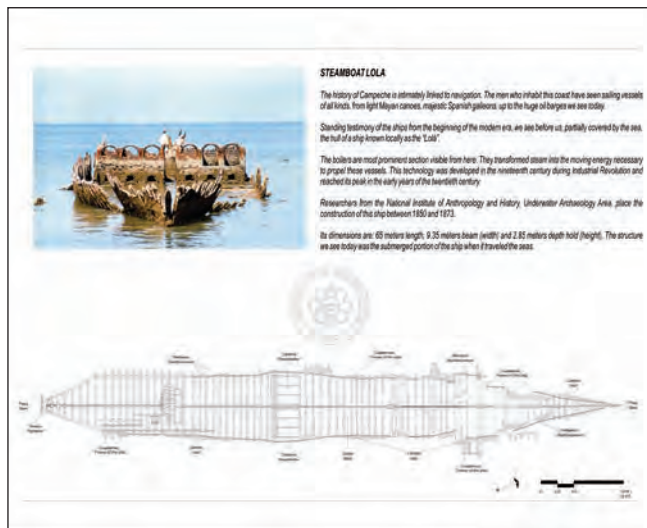
Las características particulares de un yacimiento subacuático, como la profundidad, las corrientes, la visibilidad, la accesibilidad y, por encima de todo, el hecho de que es un medio que precisa mecanismos externos de respiración, hacen que la protección contra las intrusiones sea una labor compleja y a veces imposible.

Sin embargo, se pueden tomar muchas medidas preventivas. Algunas son meramente administrativas, pero también pueden tener una gran repercusión. Se puede restringir la planificación de cualquier otro proyecto en el yacimiento o su explotación pesquera, por ejemplo. Puede incluirse en las rutas de los barcos patrulleros del gobierno, cuya función prioritaria es la seguridad naval o el control fronterizo, o pueden concederse permisos de operación a escuelas de buceo deportivo y operadores turísticos a condición de que los vigilen de cerca.

Por otra parte, en los últimos decenios se ha desarrollado una amplia gama de técnicas más o menos costosas para proteger con cubiertas las partes más vulnerables del patrimonio y prevenir la degradación de ciertos materiales, como se ha explicado anteriormente. Todo arqueólogo subacuático debe estar al corriente de estas técnicas. Hay que resaltar que el plan de gestión se orienta a la mejora de las condiciones de conservación, pero no tiene por qué adoptar de inmediato todas las medidas posibles. Antes bien, debe velar por que se lleve a cabo un control sistemático de las medidas adoptadas y se ajusten como corresponda.

d. Control sistemático: actividades de control planificadas

El plan de gestión no debe ser pasivo. En general, puede concebirse como un ciclo en el que se toman ciertas medidas, se evalúan y se ajustan, se modifican o se cancelan. El control sistemático y la evaluación son, pues, labores esenciales del proceso



◀ © INAH / SAS. Panel informativo del pecio del vapor francés *Lolá*, Campeche, México. En este panel del paseo marítimo de Campeche se detalla toda la información sobre el pecio del vapor francés *Lolá*, que naufragó en aguas costeras mexicanas junto al puerto de Campeche.

de gestión y deben figurar en el programa. Estas actividades pueden realizarse de formas diversas y orientarse a problemas concretos, medir parámetros de cambio específicos o establecer políticas de actuación ante sucesos concretos. En cualquier caso, el control periódico debe ocuparse del estado general de un yacimiento y hacerlo a partir del “estudio de referencia” y los informes periódicos sobre su estado.

Existen distintas formas de control sistemático:

- i. Elaboración periódica de informes
- ii. Control reactivo o a posteriori
- iii. Control preventivo

Sensibilización

Educación, información y sensibilización pública
La divulgación de la información y la sensibilización pública deben incluirse en el plan de gestión. La protección del patrimonio tiene su razón de ser en la sensibilización del público. La sociedad tiene una sed de conocimiento histórico y arqueológico insaciable. Los proyectos de arqueología subacuática pueden avivar la imaginación y el interés de la gente y este interés puede aprovecharse para ganar su apoyo a la causa del patrimonio. Tanto más cuando el yacimiento en cuestión es también una atracción turística. Por otra parte, es indispensable divulgar los resultados y hallazgos del estudio entre la comunidad científica, los organismos de

financiación, los patrocinadores y los organismos consagrados al patrimonio. El público en general y, en particular, los buceadores, deben saber cuándo un yacimiento está cubierto o su acceso se ha restringido o prohibido, así como los motivos de estas medidas. De este modo se suele conseguir su comprensión y su apoyo.

Por consiguiente, el plan de gestión debe incluir una estrategia de información pública y establecer el marco en el que se mantendrá al público informado sobre el yacimiento. Es aconsejable difundir la información y concienciar al público en el ámbito local, regional, nacional e internacional, puesto que el patrimonio cultural subacuático y los vestigios marítimos son de incumbencia internacional y las partes interesadas y vínculos verificables suelen encontrarse a mucha distancia unos de otros. Los medios de divulgación varían considerablemente en función del público objetivo, y abarcan los medios de comunicación, Internet, la publicación de folletos y vídeos, las exposiciones, los talleres de formación y la señalización. Sea cual sea el medio escogido, hay que proporcionar la información necesaria sobre el valor del yacimiento y sobre los medios por los que las comunidades, los buceadores y el público en general pueden ayudar a protegerlo. No debe subestimarse aquí la influencia de las redes y la colaboración internacional.

Si el contexto del yacimiento en cuestión lo permite, también se pueden organizar visitas guiadas de arqueología y celebrar festividades concretas o jornadas conmemorativas.

Recursos

Un plan de gestión debe incluir una sección sobre los recursos que se necesitan para su puesta en práctica. En parte, estos recursos pueden garantizarlos las entidades que respaldan los objetivos de la gestión. Otras partes del proyecto, como la investigación y otras actividades, contarán con su propio presupuesto y personal, financiado con otros fondos. Debe haber un equilibrio entre los costes y los beneficios. Si el proyecto se integra en políticas de desarrollo regional, orden público, seguridad marítima o control fronterizo y se da cabida en el plan a la industria del ocio, una buena gestión no tiene por qué ser tan costosa. Si está bien planteada, no sólo

se pueden conseguir beneficios culturales a largo plazo sino también ganancias económicas.

- a. Personal
En el plan de gestión debe constar la disponibilidad y cualificación del personal necesario para llevar a cabo las medidas programadas.
- b. Presupuesto
El plan de gestión debe contar con un plan presupuestario o de financiación.

Sostenibilidad y visión de futuro

El plan de gestión se implanta generalmente durante un periodo concreto, tras el cual puede evaluarse y modificarse como corresponda. En la formulación de los objetivos es conveniente desarrollar una visión de futuro a más largo plazo, que debe establecer las pautas para compaginar el uso presente y futuro del yacimiento con su sostenibilidad. La sostenibilidad no equivale a la conservación, pues implica además un equilibrio económico entre los costes y los beneficios sociales.

IX. Documentación

► © Z.Morsy. Investigadores del proyecto de Exploración del Mar Rojo 2010 elaboran los planos del yacimiento de los arrecifes de *Fury Shoals*.



Nuestro conocimiento del patrimonio cultural subacuático existe y se preserva gracias a la documentación. Para que la sociedad y las generaciones venideras puedan aprender de la arqueología, el saber adquirido durante cada proyecto arqueológico debe documentarse y ponerse a disposición del público de forma ordenada. La documentación arqueológica reúne así la información sobre los yacimientos históricos y prehistóricos de forma sistemática y profesional. La destrucción de los yacimientos arqueológicos sumergidos a causa de la extracción de objetos, la pesca, el tendido de tuberías y otras actividades hace aún más acuciante la necesidad de una buena documentación. Dos *Normas* del *Anexo* se ocupan de este tema: la *Norma 26* y la *Norma 27*.

Como ya se ha dicho, la creación de conocimiento arqueológico es un proceso iterativo. Los datos obtenidos en trabajos de campo previos se reevalúan en los estudios preliminares de cada nuevo proyecto o plan de gestión. Estos datos son, por otra parte, la primera fuente de información a la que acudir si una nueva interpretación histórica plantea nuevas preguntas científicas que no se respondieron en su momento porque sencillamente no se habían formulado. Por este motivo, la documentación trata de registrar objetivamente todas las observaciones, hallazgos y actividades con el máximo de precisión y exhaustividad.

El tipo y grado de documentación lo dictan las circunstancias específicas de un yacimiento y depende de los objetivos propuestos y los métodos empleados. Es, por tanto, consistente con las decisiones de planificación.

Programa de documentación

Norma 26. *En el marco del programa de documentación, se documentarán exhaustivamente las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático incluyendo un informe sobre la marcha de las actividades, elaborado de conformidad con las normas profesionales vigentes en materia de documentación arqueológica.*

Norma 27. *La documentación incluirá como mínimo un inventario detallado del sitio, con indicación de la procedencia del patrimonio cultural subacuático desplazado o retirado en el curso de las actividades dirigidas al mismo, apuntes sobre el trabajo de campo, planos, dibujos, secciones, fotografías o registros en otros medios.*

El programa de documentación forma parte del plan del proyecto. Establece la estrategia de documentación durante todo el proyecto y debe prepararse antes de iniciar cualquier actividad. Expone los criterios científicos en que se basa la investigación; define el alcance del estudio; identifica los métodos, técnicas y procedimientos que se emplearán; establece un calendario para la ela-



◀ © MMARP. Dos estudiantes durante unas prácticas de documentación, bahía de Bigovica, Montenegro. Durante el Proyecto de Investigación Arqueológica Marítima Montegrina (MMARP), en agosto y septiembre de 2010, se formó a un grupo internacional de estudiantes en diversos métodos de documentación. En la foto, Ania Kotarba-Morley (de Polonia, izquierda) y Quinn Saint-Amand (de EE.UU., derecha) documentan los restos del casco de una embarcación moderna en el fondo de la bahía de Bigovica (Montenegro).

boración de informes sobre el yacimiento y la marcha del proyecto; y facilita la comparación de los objetivos propuestos y los resultados. Especifica asimismo la selección de métodos y técnicas de estudio y suministra un marco comparativo para evaluar y decidir la eficiencia relativa de las alternativas. Por último, pero no por ello menos importante, define el modo en que la información se pondrá a disposición de los profesionales y el público en general.

Normas de documentación arqueológica

El programa de documentación debe ajustarse a las normas aceptadas para la documentación arqueológica. Debe ajustarse también a los objetivos específicos del proyecto. Toda observación que sea relevante para interpretar el yacimiento y gestionarlo en el futuro tiene que documentarse y archivar-se. Para ello se deben seguir ciertas pautas:

- los objetivos de la documentación deben corresponderse con los objetivos del proyecto especificados en el plan del proyecto y adaptarse a las exigencias impuestas por su contexto histórico o prehistórico particular;
- la elección de métodos de documentación será coherente con los datos que se buscan;
- los posibles resultados de la documentación se evaluarán a partir de los objetivos y este análisis se integrará en el proceso de planificación;
- los resultados de la documentación deben registrarse y divulgarse, y para ello deben tomarse las medidas que corresponda; y
- la documentación debe realizarse bajo la supervisión de profesionales cualificados en las disciplinas apropiadas a los datos que se van a obtener. Cuando participa en la labor de documentación personal amateur (voluntarios, por ejemplo) debe garantizarse su formación y supervisión por parte de profesionales cualificados.

El programa de documentación debe tener en cuenta la información específica que se precisa, así como el tiempo y los recursos disponibles para obtenerla y la eficiencia de costes relativa de las diversas estrategias. Cuando se realiza una actividad de carácter destructivo, no obstante, es preferible economizar en la propia actividad

que en la labor de documentación, pues la documentación será lo único que quedará y no puede repetirse si se destruye su objeto.

Informe sobre la marcha de las actividades

La *Norma 26* exige explícitamente la elaboración de informes sobre la marcha de las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático. Eso significa que hay que realizar estos informes en todas las fases de un proyecto arqueológico: en la planificación, exploración, evaluación y, cuando corresponda, en la excavación y el tratamiento de los objetos recuperados. Los informes sobre la marcha de la actividad son la base sobre la que se evaluará el desarrollo del proyecto y sirven para informar a los patrocinadores del proyecto y ayudar al director a ajustar las estrategias y, si es preciso, modificar el plan del proyecto. Los informes sobre el estado y la marcha del proyecto deben incluir siempre una descripción de la fase actual de las actividades, la metodología, los resultados y la evaluación preliminar del material arqueológico recuperado hasta el momento. También deben constar en ellos los accidentes y los problemas graves que se hayan producido durante la excavación. Los informes sobre la marcha de las actividades son también un medio de informar e involucrar al público. En lo que respecta a la documentación, el informe sobre la marcha de las actividades se encuentra a medio camino entre la obtención de los datos primarios y el informe final (o puede que algo al margen, puesto que el informe final también se elabora a partir de los datos primarios).

Amplitud de la documentación arqueológica

En una investigación arqueológica raramente se puede reunir y registrar toda la información existente. Es esencial, pues, establecer de antemano cierto límite a partir del cual reunir más datos y documentarlos no aportará valor al conjunto de la información arqueológica obtenida.

De modo inverso, el plan de investigación debe ser lo bastante flexible para sacar partido de las oportunidades de estudio imprevistas y valiosas que surjan durante la investigación. También es importante ser receptivo a los intereses de las posibles partes interesadas (colectivos locales, grupos de protección

medioambiental, colectivos religiosos, etc.). Dado que la actividad arqueológica suele implicar la alteración del yacimiento, es fundamental que la documentación se ocupe también de los intereses y los deseos de las partes interesadas.

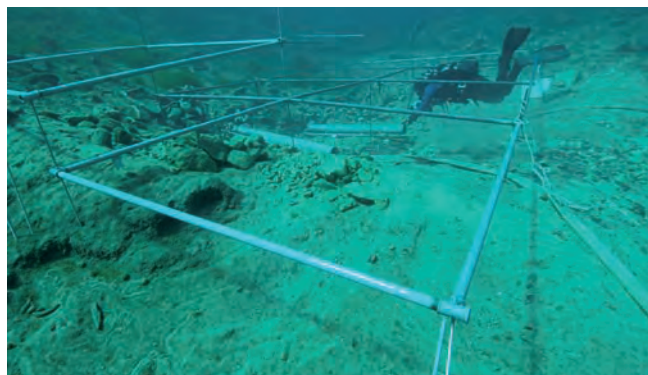
El proceso de documentación arqueológica

El proceso de documentación de un yacimiento cultural subacuático comienza en cuanto se encuentra un objeto de interés arqueológico. A partir de ese momento la documentación relativa al inventario y la gestión del yacimiento no hará otra cosa que aumentar, aunque no resultará necesariamente en un registro completo del yacimiento (será completo sólo en la medida del conocimiento actual). La documentación seguirá aumentando, con estudios preliminares para elaborar el plan de gestión, con estudios del impacto de otros proyectos o, cuando se planifica un proyecto arqueológico, con evaluaciones del yacimiento que se someterá al estudio.

En todo caso, en cuanto se lleva a cabo la exploración inicial del yacimiento la situación cambia. El primero de los cometidos de esta exploración es documentar el yacimiento tal y como se percibe, sin alterarlo en absoluto. Esta visión de conjunto inicial cimentará cualquier decisión sobre la gestión del yacimiento o las actividades que en él se llevarán a cabo. Si la información sobre el yacimiento se puede comunicar de forma comprensible es gracias a esta exploración inicial. Este es el mensaje que quiere transmitir la *Norma 27*. La *Norma* deja bien claro que debe documentarse la ubicación original de

© Parks Canada. Documentación vertical, Red Bay, Canadá. La documentación de las características verticales y horizontales de un yacimiento y su entorno es la base de cualquier exploración. El yacimiento debe documentarse horizontalmente en planos y verticalmente en secciones, que conjuntamente proporcionan una perspectiva general del yacimiento y sus rasgos distintivos. De este modo se puede elaborar también un modelo topográfico, que requerirá la localización de suficientes puntos y líneas para realizar una simulación por ordenador completa de la superficie del terreno. La documentación horizontal y vertical permite asimismo observar cambios complejos de textura, color y contenido en los diversos estratos durante la excavación. Al registrar los volúmenes de extracción y relleno, su superposición y las distintas fases de excavación y redeposición de la tierra, se puede determinar el orden en que se formaron los depósitos (es decir, la secuencia). Esta secuencia ayuda a establecer la cronología de la actividad en el yacimiento y permite relacionar los objetos y las muestras científicas recogidas para su datación con la formación de los estratos de la zona. ►





las piezas de patrimonio desplazadas o retiradas en el plano general del yacimiento. Además resalta la importancia que tienen los apuntes sobre el trabajo de campo, los planos, los dibujos, las secciones, las fotografías o los registros en cualquier otro medio.

Todas las fases de planificación, ejecución y evaluación tienen que documentarse y evaluarse para determinar su relevancia y eficacia. Por eso se hace tanto hincapié en la importancia de documentar bien toda la información del proyecto.

Técnicas de documentación

En cuanto finaliza la recogida y documentación de la información inicial y se toma la decisión de emprender la actividad arqueológica conforme al plan del proyecto, los arqueólogos comienzan el trabajo de campo. En esta fase del proyecto se empleará una gran variedad de equipamiento y tecnología.

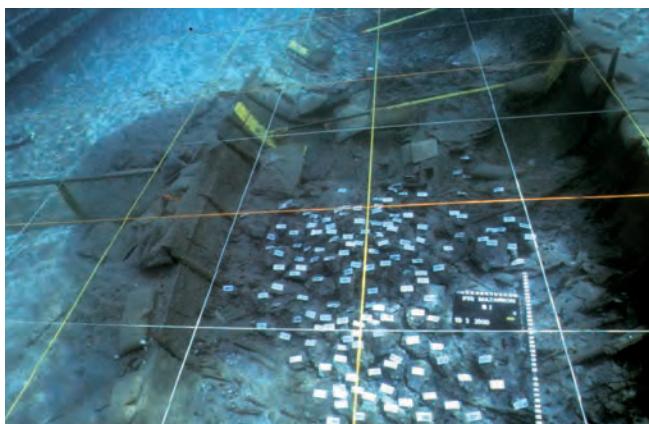
► © A. Rey / UNESCO. Estudiantes del Curso de la UNESCO en Técnicas Avanzadas de Registro de Patrimonio Cultural Subacuático, en Guanabo, Cuba, 2012. Este programa buscó la capacitación de las habilidades necesarias para ayudar en la protección y documentación del patrimonio cultural subacuático en la Región de América Latina y el Caribe. En la fotografía vemos dos estudiantes practicando técnicas de registro en seco antes de ponerlas en práctica bajo el agua.



◀ © Robert Mosković. Excavación de fosas de prueba con la ayuda de una cuadrícula rígida en el lago de Hutovo Blato, cerca de Čapljina, Croacia. La excavación de fosas de prueba es una técnica empleada con frecuencia en la exploración de yacimientos muy extensos. Consiste en cavar fosas de prueba (de 1,5 x 1,5 m, idealmente) espaciadas de forma regular conforme a una cuadrícula que puede tener 50 m de lado. Los detalles específicos dependerán de las características del yacimiento y deben acordarse previamente con el arqueólogo responsable de la planificación. Los métodos y normas de trabajo son los empleados para las excavaciones de prueba, como se ha señalado anteriormente. El yacimiento de la foto se descubrió en los años setenta, pero el rescate arqueológico sistemático y minucioso no comenzó hasta hace poco. De momento se han encontrado en el yacimiento toneladas de fragmentos de ánfora (del tipo Lamboglia 2, del siglo I a. C.), una hacha de bronce prehistórica y más de 200 tapones de ánfora. Aún no se sabe si los objetos proceden de un naufragio o si se trata de un puerto sumergido. En tiempos del Imperio Romano el lago Hutovo era de la ruta de navegación del río Neretva que llegaba hasta el centro comercial romano de Naron. Bajo el estrato cultural de origen romano se ha encontrado un estrato prehistórico con restos de cerámica cetinos de principios de la Edad del Bronce.

► © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Cuadrícula de exploración empleada durante la excavación de los lingotes de plomo del pecio del Mazarrón II, España.

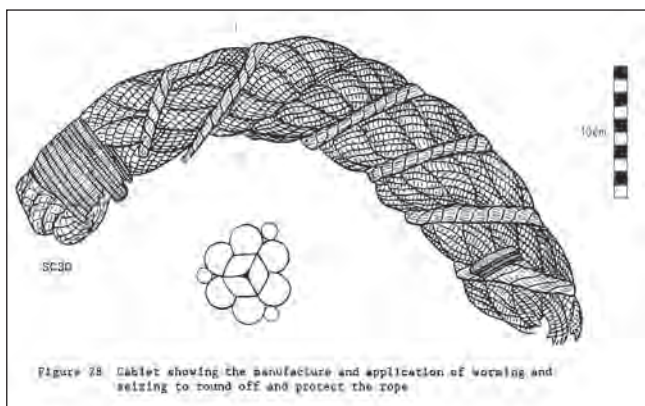
A menudo se emplean cuadrículas de tamaños diversos para trazar el plano del yacimiento, medirlo y ubicar cada uno de sus objetos. Puede ser de aluminio u otros materiales.



El objetivo fundamental de la documentación al principio del trabajo de campo es obtener una descripción completa, clara y fiel del yacimiento y de todas las operaciones y observaciones de campo, incluida la excavación o la técnica empleada para el registro de la información. Lo más eficiente y económico suele ser establecer un programa de documentación por fases que se corresponda con las fases del plan del proyecto. De este modo se puede cerrar el proyecto después de cada fase y reevaluar la viabilidad y utilidad de la siguiente, así como ajustar los métodos que se vayan a emplear.

Las técnicas empleadas para la documentación arqueológica deben servirse de los medios más eficaces, inocuos, eficientes y económicos para obtener la información requerida. Parecerá una perogrullada, pero en el trabajo arqueológico subacuático este principio debe tenerse siempre muy presente. Documentar eficazmente la excavación es esencial para tener un inventario detallado y exhaustivo de los yacimientos, de sus características y del patrimonio que contienen. A todos los

► © Tasmanian Parks and Wildlife Service. Dibujo de un fragmento de cabo hallado en un pecio y de su composición.



La ley de Murphy

Las operaciones arqueológicas se cuentan entre las actividades subacuáticas más intensas que existen. Gran parte del trabajo es manual. Al planificar la eficiencia se debe tratar de compensar la infausta “ley de Murphy”: si algo puede salir mal, saldrá mal.

Los aparatos tecnológicos, ya sean bombas, motores, cámaras o equipos de exploración y medición que no sean reglas y cintas métricas, requieren un uso y un mantenimiento cuidadosos y tienen tendencia a estropearse siempre en el peor momento. Para compensar esta ley hay que tener siempre a mano equipos complementarios. Los más comunes suelen ser herramientas sencillas e infalibles: lápices, pizarras plásticas, cintas, cuerdas, reglas y demás. Es decir, el método conocido en inglés como KISS: “*Keep It Simple, Stupid!*” (“¡hazlo fácil, atontado!”). En muchos sentidos, es una solución razonable. Y en yacimientos alejados pero de poca profundidad un arqueólogo subacuático debería ser capaz de obtener resultados empleando los métodos más sencillos.

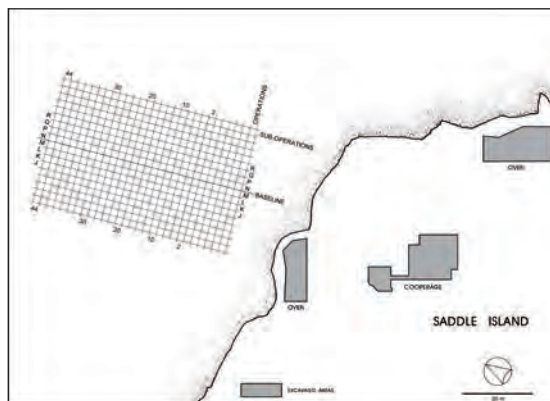
Sin embargo, esta perspectiva se ha convertido a veces en una especie de credo. En las investigaciones con equipos mixtos de profesionales y voluntarios, es comprensible que abunden los voluntarios para las actividades de buceo y falten para cualquier otra actividad de mantenimiento de equipos no personales. Para muchos voluntarios el buceo es la principal motivación, con lo que aumentar la eficiencia y reducir las horas de inmersión no es un objetivo muy estimulante. El resultado es que las operaciones se suelen alargar innecesariamente. En algunos casos pueden seguir siendo más o menos eficientes; en otros supone una verdadera pérdida de tiempo. Durante el cuál los arqueólogos, en particular, podrían estar trabajando en otra parte.

Por tanto, es esencial asignar las funciones de forma clara. También cabe la opción de distribuir por turnos el buceo, el mantenimiento y el resto de actividades.

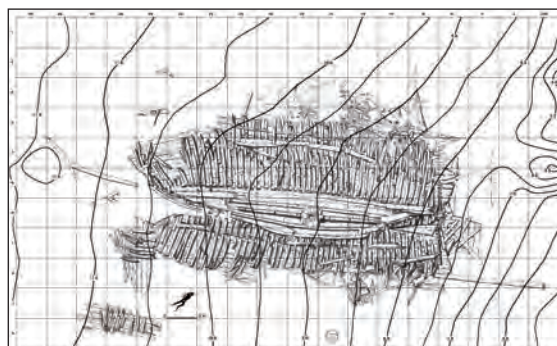


◀ © J. Auer. El arqueólogo Thijs Maarleveld registra datos en un ordenador.

El uso de ordenadores puede ser complicado a bordo de una embarcación pequeña o con las manos mojadas. Un papel impermeable y un bolígrafo son la forma más sencilla y segura de registrar los datos (de forma provisional) en condiciones difíciles.



◀ © Parks Canada. Cuadrante de exploración, Red Bay, Canadá. Durante la exploración subacuática del puerto de Red Bay se descubrieron 3 galeones vascos y varias embarcaciones menores, testimonios magníficamente conservados de la arquitectura naval del siglo XVI. Las técnicas de documentación empleadas en Red Bay fueron ejemplares. Dieron para construir la réplica de uno de los navíos naufragados y publicar un informe en 5 tomos sobre la exploración.



◀ © Parks Canada. Mapa batimétrico del yacimiento 24M, Red Bay, Canadá. La exploración batimétrica es una de las técnicas geofísicas más comunes de la arqueología subacuática. Desarrollada inicialmente con fines militares y comerciales, se emplea hoy para reconocer el terreno y explorar yacimientos arqueológicos subacuáticos. Los resultados de estas exploraciones por cuadrantes pueden acotarse y presentarse en planos y mapas bidimensionales. Es decir, los resultados de una exploración batimétrica pueden acotarse para obtener mapas batimétricos como el de la imagen, con cotas de profundidad que muestran la topografía del lecho marino sobre el que, en este caso, yace el pecio de un ballenero vasco del siglo XVI.



▲ © Wessex Archaeology. Registro arqueológico a bordo de un barco. El equipo de abordaje registra la trayectoria de un buzo que está explorando un pecio. El casco del buzo envía imágenes de vídeo al equipo de apoyo para que puedan ver lo mismo que él.



▲ © INAH / SAS. Arqueólogos del Vicerrectorado de Arqueología Subacuática de México del INAH registran el fragmento de un pecio moderno cerca de Ciudad del Carmen, Campeche, México.

objetos se les debe dar la misma importancia, sean los restos de madera de un barco naufragado, monedas de oro o ánforas antiguas, puesto que todos proporcionan información sobre el pasado y lo que realmente cuenta es su interrelación espacial. Entre la documentación y el cuidadoso análisis y preparación que requieren los planes y secciones de la excavación, el trabajo es siempre muy intenso.

Sea cual sea el método de documentación empleado, el resultado consistirá en bases de datos computerizadas, planos y secciones, diarios, informes de inmersión, etc. Los datos originales y los inventarios de campo deben adoptar una forma que permita su interpretación independiente, en la medida de lo posible. Eso significa que el archivo debe estar estructurado de modo que los resultados sean verificables, tanto por el director de la investigación como por otras personas. Por tanto, los registros que no sean apuntes sobre el trabajo de campo deben tener un formato y un grado de detalle estandarizado. La elección de la metodología debe justificarse, tanto para la interpretación independiente como para el avance periódico del proyecto. Evidentemente, esta justificación incluirá consideraciones sobre su rentabilidad en comparación con la de otra metodología.

Observaciones *in situ*

Las observaciones y datos de primera mano son de gran importancia. Por eso en la arqueología es una buena costumbre tomar notas sobre el trabajo de campo y llevar diarios de investigación. Los apuntes sobre el trabajo de campo suelen tomarse en cuadernos pequeños de tapa dura y con lápiz mejor que con tinta, para poder leerlos si se dejan fuera y llueve o se mojan de salpicadu-

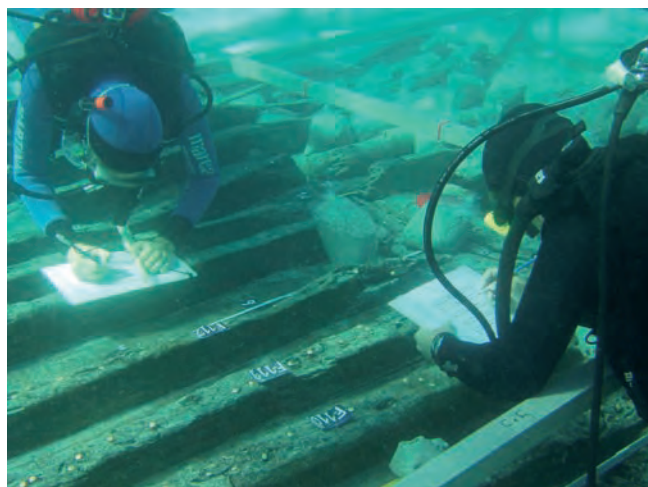


▼ © Ships of Discovery. Una buceadora fotografía los restos de un hidroavión japonés Jake en Saipan, Mancomunidad de las Islas Marianas Septentrionales. Al sacar fotografías los buceadores deben ir con cuidado para evitar cualquier contacto con el pecio o el yacimiento en cuestión, pues muchos objetos son sumamente frágiles, sea cual sea su tamaño. La práctica inadecuada de la fotografía subacuática puede dañar elementos vulnerables y deteriorar objetos frágiles al golpearlos accidentalmente con la cámara o las botellas, sacudir las aletas en su proximidad o tocarlos con la mano. Puesto que las cámaras aumentan el peso y flotan, los buceadores deben asegurarse de llevar el equipo bien sujeto y lastrado para evitar cualquier contacto que pueda dañar el patrimonio.



ras de agua. Las entradas en el diario son a un tiempo la base y la verificación de los análisis. Puesto que también contienen observaciones sobre las condiciones climatológicas y el estado de la mar, los dolores de cabeza, las emociones y los mareos, constituyen un buen telón de fondo para evaluar la precisión y fiabilidad de las observaciones realizadas en un día en concreto. Ningún arqueólogo es infalible. Incluir estos apuntes en el archivo del proyecto no es señal de debilidad o de dudas sobre los propios análisis e interpretaciones finales. Al contrario: es señal de madurez profesional. El método sencillo del cuaderno y el lápiz sigue siendo útil hoy en día, sobre todo en operaciones reducidas con equipos reducidos, o en actividades que requieren un alto grado de improvisación. Por lo general, no obstante, “las normas profesionales vigentes en materia de documentación arqueológica” incluyen sistemas de recogida de datos y observaciones estandarizados, que se han convertido en la norma. De estos sistemas suele haber una gran variedad en un proyecto de envergadura. Cada uno de ellos obtiene información sobre un aspecto concreto del yacimiento. Algunos están concebidos para el control de la actividad, otros se orientan a la descripción gráfica con dibujos o fotografías o a almacenar las mediciones que se hayan realizado, y hay algunos especialmente diseñados para documentar características específicas de forma estandarizada.

La documentación nunca es excesivamente minuciosa, sobre todo cuando es la documentación de observaciones *in situ*. Muchas observaciones arqueológicas, y especialmente las relacionadas con la estratigrafía o las descripciones espaciales de los depósitos que se des-



◀ © I. Radić Rossi. Documentación del pecio romano de Pakoštane, Croacia. Las observaciones directas son esenciales para la arqueología y es conveniente tomar notas de campo en diarios de bitácora y formularios de documentación de manera sistemática. Los diarios, donde figuran todos los aspectos del proyecto y las condiciones ambientales, servirán de base para el análisis y la verificación y deben formar parte de los archivos del proyecto.

cubren durante la excavación, se pueden realizar una sola vez. Es aconsejable disponer de otro miembro del equipo para corroborar estas observaciones, aunque no siempre es posible. En yacimientos subacuáticos de gran dinamismo y poca visibilidad, por ejemplo, cada observación puede ser de gran importancia. Es decir, puede ser importante para los objetivos inmediatos del proyecto pero también en una fase muy posterior.

La documentación del supervisor de buceo se ocupa de la seguridad y la gestión de accidentes y situaciones peligrosas. Debe realizarse siempre sobre la marcha y con copia impresa. Las hojas de inmersión personales también pueden contener información relevante para la seguridad. Desde una perspectiva arqueológica, no obstante, es preferible que sirvan al mismo propósito que el cuaderno ya mencionado, para registrar observaciones y comentarios sobre la buena marcha y las condiciones de buceo. Estas hojas de inmersión también deben hacer referencia a cualquier otro tipo de documentación realizada durante la inmersión, ya se trate de dibujos, esbozos, fotos, vídeos o tablas de mediciones.

Dadas las particularidades de la psicología subacuática y del funcionamiento del cerebro bajo el agua, es esencial que transcurra el mínimo tiempo posible entre la inmersión y la redacción del informe de inmersión. Esto implica a veces que estos informes deben escribirse en un cuaderno, aunque el director del proyecto puede requerir que al término de la jornada se pasen a un ordenador. También pueden almacenarse en el ordenador otras formas de documentación, como pueden ser los

álbumes de dibujo y de fotos, las tablas de medición, los informes descriptivos, los inventarios de hallazgos, muestras, objetos o piezas de madera, para poder realizar copias de seguridad y referencias cruzadas más fácilmente. Eso depende de la situación, por supuesto. Las copias de seguridad sólo sirven si se dispone de más de un ordenador o una conexión a Internet en la plataforma o en la base de trabajo. Por otro lado, los ordenadores no se llevan muy bien con las embarcaciones pequeñas o los dedos mojados, y son aún más inservibles si se caen por la borda.

Pero no son sólo los ordenadores los que corren peligro de mojarse y estropearse. Las operaciones subacuáticas en general son especialmente propicias a toda clase de percances e interrupciones y están siempre a merced de la meteorología y del estado de la mar. Por eso la documentación debe organizarse de un modo acorde. Al arqueólogo subacuático experimentado se le puede reconocer por el lema: “se debe documentar cada día como si fuera el último”. A veces puede resultar tentador posponer la labor después de un turno especialmente laborioso, pero es recomendable ultimar toda la documentación, incluido el resumen del día, antes de dar la jornada por terminada, aunque implique trabajar a deshoras.

Avances tecnológicos

En la industria del buceo profesional hay cierta tendencia a limitar el tiempo que se pasa bajo el agua al mínimo imprescindible, sea cual sea la profundidad. En muchas obras de construcción, los vehículos de control remoto con cámaras y equipos de documentación y los dispositivos localizadores con sistemas de medición precisa han sustituido a los buzos, limitando su presencia a ciertas evaluaciones y operaciones complicadas para las que se necesita su inteligencia, o a las tareas sencillas para las que un buzo resulta más eficiente. La tecnología habitual en estos casos requiere inversiones considerables o pagar alquileres altísimos. Pero si unos cuantos días de alquiler de equipos puede ahorrar varios meses de duro trabajo de submarinismo, sigue siendo la opción más eficiente. La miniaturización de la tecnología marítima tiene dos ventajas: por un lado reduce el alquiler, los gastos de envío y los precios de compra; por otro, permite usar una tecnología mucho más versátil en ciertas tareas relacionadas con la documentación arqueológica.



◀ © Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA. Un ROV modelo Achile filma el yacimiento arqueológico de *Sud Caveaux I* en el Mar Mediterráneo, Francia.

Los vehículos de control remoto (ROV) con cámaras y otros equipos de documentación, además de dispositivos localizadores capaces de realizar mediciones, son de gran ayuda a la hora de documentar un yacimiento arqueológico.

A la hora de elegir una técnica de documentación eficiente a veces es preferible combinar más de una. Es evidente que en las excavaciones reducidas lo más eficiente es realizar mediciones y esbozos sencillos. Para establecer las coordenadas de medición es preferible usar el Método de Exploración Directa (*Direct Survey Method*), que procesa de manera informática distancias directas medidas de forma sencilla. Existen varios programas de ordenador sencillos para procesar esta clase de información con ayuda de métodos estadísticos no paramétricos.

Cuando se trata de documentar estructuras complejas, se pueden evitar los trabajos subacuáticos prolongados combinando la triangulación simple con un registro oral de las medidas que puede procesarse fuera del agua. Por norma, las distancias directas medidas con cintas métricas no deben exceder los 20 o 30 metros, sobre todo cuando la visibilidad es reducida. Por tanto, si hay que realizar mediciones de larga distancia la solución más eficiente pueden ser los dispositivos localizadores empleados por la industria marítima, sobre todo cuando su uso es concreto y puede limitarse a pocos días. En yacimientos de poca profundidad, el posicionamiento por GPS con una antena en el extremo de una pértiga puede servir para establecer las coordenadas de referencia. Si el yacimiento está cerca de la costa también puede emplearse una Estación Total tradicional. La siguiente fase consistirá en fusionar la retícula de referencia y la

superficie del lecho marino para obtener una imagen batimétrica detallada.

Previsión de investigaciones futuras

Las metodologías y técnicas de documentación deben seleccionarse teniendo en cuenta que en el futuro los investigadores usarán los mismos datos para solucionar problemas que aún no se han planteado en el momento en que se recoge la información. Por ello, junto a los datos procesados debe conservarse un registro de las observaciones primarias y los datos en bruto. Las relaciones espaciales entre los distintos estratos y sus puntos de contacto, por ejemplo, pueden analizarse provechosamente con la ayuda de la llamada Matriz Harris, pero la documentación debe permitir una reconstrucción de la información original en la que se basan las interpretaciones.

Por la misma razón tampoco deben aplicarse métodos destructivos de recogida de datos a partes o elementos del yacimiento cuando sea posible emplear métodos no destructivos. La disyuntiva pierde importancia, no obstante, cuando se sabe que el yacimiento se destruirá de todas formas (cuando se ha programado una obra tras la investigación, por ejemplo). En tal caso puede ser mucho más práctico y eficiente recopilar la información necesaria de la forma más rápida y directa, aunque haya que servirse de técnicas destructivas. Este es otro motivo por el que la investigación arqueológica destructiva debería centrarse en yacimientos destinados a desaparecer.

Al margen de los objetivos principales del programa de documentación, es probable que el trabajo de campo arroje información que no se analizará al detalle en el contexto del proyecto. Del mismo modo que los datos en crudo que sí se analizan, estos datos adicionales deben registrarse y conservarse para facilitar la labor de futuros investigadores.

Asimismo, la documentación del proyecto debe registrarse respetando un método y un orden determinados y por medios que puedan ser igualmente asequibles y comprensibles para futuros investigadores. Actualmente lo más recomendable es recoger y almacenar la información en formato digital, pero también esta opción

tiene sus desventajas. Por ello hay que tratar de guardar copias de seguridad en distintos lugares y formatos. También debe contemplarse la posibilidad de depositar copias completas por escrito en algún lugar seguro.

X. Seguridad

► © P. Larue / FMC. Un buzo extrae con cuidado una bandeja de porcelana de Nankin del pecio del La Boussole, naufragado en 1788 durante la expedición de La Pérouse frente a la isla de Vanikoro, Islas Salomón. En las actividades de buceo lo primero es la seguridad. No hay que dejarse llevar por el entusiasmo y se debe cumplir al pie de la letra el plan de buceo y las instrucciones del supervisor. Los peligros del entorno también deben tenerse muy en cuenta. Aunque la mayoría de sistemas de buceo cuentan con un cabo de seguridad u otro medio de comunicación con la superficie, a veces es preferible el buceo autónomo. Para estar seguro, el buceo autónomo debe practicarse siempre en compañía. Las actividades durante las que un buzo perderá contacto con su compañero suponen un riesgo añadido.



En ningún proyecto, sea profesional o no, se puede pasar por alto la salud y la seguridad de todos los participantes. Esto compete a todos los miembros del equipo y, en particular, a los organizadores del proyecto, las entidades patrocinadoras y las autoridades competentes vinculadas a actividades que necesitan un refuerzo de las medidas de seguridad. En caso contrario, estos organismos deberían negarse a participar. Aunque todos los participantes deben estar cualificados, ser competentes, y tener la formación adecuada, en última instancia la responsabilidad en temas de seguridad recae sobre el director del proyecto. Las actividades de superficie en barcas o barcos y las actividades subacuáticas tienen sus propias normas de seguridad que deben respetarse en todo momento. Los organizadores del proyecto tendrán siempre ciertas obligaciones conforme a la legislación en materia de salud y seguridad laboral de su país y del país donde se desarrolla el proyecto. Los organismos profesionales y los seguros contratados pueden imponer normas de seguridad adicionales.

El trabajo en un entorno marino requiere extremar la precaución para garantizar la salud y seguridad de los participantes en el proyecto, dentro y fuera del agua. Es por ello que uno de los puntos incluidos en el plan del proyecto, según la *Norma 10*, es “(k) un programa de seguridad”. Todo proyecto arqueológico marítimo debe contar con un programa de seguridad, incluya actividades terrestres de costa (como las exploraciones a pie du-

rante la bajamar) o actividades de buceo de costa o de plataforma. En aguas lacustres o fluviales las precauciones deben ser las mismas. Los requisitos de seguridad variarán dependiendo del tipo de actividad y el equipamiento empleado. Esta sección trata específicamente de la seguridad en las actividades de buceo.

Plan de buceo del proyecto

Norma 28. *Se preparará un plan de seguridad adecuado para velar por la seguridad y la salud de los integrantes del equipo y de terceros, que esté en conformidad con las normativas legales y profesionales en vigor.*

La parte del programa de seguridad que se ocupa del buceo se establece efectivamente en el plan de buceo del proyecto y debe formularse antes de que comience el proyecto. Ya se trate de un proyecto de evaluación, exploración, excavación o supervisión, cuando se han programado actividades de buceo hay que contar con un plan de buceo. El plan lo elaborará(n) la(s) persona(s) responsable(s) de las actividades de buceo, que por lo general será el supervisor de buceo (véanse los apartados sobre las “funciones y cadena de mando” y la “cualificación del personal”, más adelante).

El plan de buceo del proyecto debe ser completo e incluir, como mínimo, las siguientes secciones, que se describen posteriormente:

- un resumen de los objetivos del proyecto
- las actividades que se realizarán y los métodos de trabajo empleados
- la logística de las operaciones de buceo
- las funciones de los miembros del equipo y un esbozo de la cadena de mando
- la documentación requerida y las tareas de registro de datos
- la legislación aplicable en materia de buceo que deberá respetarse
- una evaluación específica de los riesgos del yacimiento
- los contactos y procedimientos establecidos en caso de emergencia

Al igual que en la elaboración del plan de un proyecto arqueológico, la planificación es fundamental. Cuando



▲ © AAO. Inmersión de campana abierta durante un proyecto de investigación en los Países Bajos. El tipo de buceo depende de los objetivos del proyecto y la ubicación del yacimiento. El buceo de campana abierta realizado desde una embarcación fondeada en mar abierto requiere procedimientos distintos que una inmersión común en aguas poco profundas cerca de la costa, pero en ambos casos deben aplicarse los mismos principios y es precisa la asistencia de un supervisor de buceo que dirija la operación.

se trata de actividades de buceo con equipamiento técnico en entornos diversos, la planificación es de suma importancia. Para elaborar el plan y facilitar la organización de las diversas actividades del proyecto, es aconsejable reconocer de antemano los lugares de inmersión y otras zonas de trabajo como los amarraderos, puertos comerciales o puertos deportivos donde atracarán las embarcaciones. Es recomendable visitar también las instalaciones médicas de emergencia para tomar contacto con el personal, sobre todo si la zona en que se desarrollarán las actividades no es frecuentada por otros buceadores.

Antes de que comience el trabajo, todos los participantes del proyecto deben leer el plan de buceo y confirmar que lo han entendido. Los procedimientos de emergencia deben quedar claros y someterse a la revisión de todos los participantes, que deben saber también dónde se encuentra el botiquín de primeros auxilios, cómo funcionan los equipos de comunicaciones y cuáles son los medios de transporte disponibles.

Los objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto deben exponerse con claridad en el plan del proyecto (véase el *Capítulo II - Plan del proyecto*). En esta sección introductoria del plan de buceo estos objetivos deben repasarse por encima y explicar con claridad el modo en que las actividades de buceo servirán para alcanzarlos.

Actividades / métodos de trabajo

En esta sección del plan de buceo deben figurar las fechas y el horario de las actividades de buceo previstas.

Las tareas programadas variarán dependiendo de la índole del proyecto (evaluación, exploración, excavación, consolidación o control). Podrán consistir en un simple reconocimiento visual o en la extracción completa del sedimento mediante dragas mecánicas, dragas de succión o cualquier otro aparato de remoción de tierra, en la recuperación de pequeños objetos o en la de piezas de gran tamaño. Esta parte del plan de buceo debe especificar claramente qué clase de buceo se practicará y el equipo que se empleará: si se optará por el submarinismo o el buceo semiautónomo, el tipo de aire que se respirará (aire normal o mezclas específicas), si se realizará con traje de buzo, con máscaras completas o



cascos, el medio de comunicación con la superficie que se empleará, etc.

La elección del sistema de buceo debe adaptarse a las condiciones ambientales, la accesibilidad y el tamaño de la plataforma de superficie, así como a la tarea prevista. La experiencia y cualificación de los miembros del equipo también deben ajustarse al sistema elegido.

En el submarinismo deportivo se está popularizando el uso de sistemas cada vez más complejos como los de aire enriquecido o Nitrox, trimix o respiración reciclada. Aunque en algunos proyectos el uso de esta clase de equipos de alta tecnología puede ser apropiado, hay que tener en cuenta que un sistema de buceo que requiera una atención constante del buceador por su propia seguridad no es muy adecuado si éste debe llevar a cabo otras tareas. Un sistema de seguridad seguro y sólido es difícil de organizar y si el proyecto contempla la realización de actividades prolongadas a gran profundidad es más apropiado elegir un sistema de buceo cuyo funcionamiento haya sido probado en actividades marítimas industriales.

Las tablas de inmersión que se utilicen durante el proyecto deben especificarse en el plan y constar en la documentación. Las tablas más habituales son las elaboradas por la marina norteamericana, cuyas versiones actualizadas pueden encontrarse en Internet (en el manual de buceo de la marina estadounidense). Dependiendo del país en que se lleve a cabo el proyecto o la legislación aplicable, es posible no obstante que se requieran o se recomiende el uso de otras tablas (véase el apartado siguiente sobre *Legislación aplicable*). Por norma, en los proyectos arqueológicos con equipos de submarinismo

◀ © MMARP. La doctora Athena Trakadas y el controlador de los tiempos de inmersión registran, en tiempo real, las operaciones de buceo en Bar, Montenegro. El buceo y las normativas de seguridad están sujetos a una reglamentación que puede variar dependiendo del país y la organización. Las disposiciones de seguridad de un proyecto deben incluir siempre una evaluación de riesgos, una declaración de las normas vigentes y una asignación clara de puestos y responsabilidades: supervisor de buceo, controlador de tiempos de buceo, buzo de reserva, etc. Las disposiciones de seguridad para equipos mixtos de profesionales y amateurs son especialmente difíciles. Por cuestiones de seguros, en el archivo del proyecto deben constar las cualificaciones y certificados médicos de todos los miembros del equipo antes de que comience la actividad. Durante el Proyecto de Investigación Arqueológica Marítima Montegrina (MMARP), llevado a cabo en agosto de 2010, el registro de las inmersiones se realizó en tiempo real y por partida doble. Se encargó de ello la supervisora de buceo, Athena Trakadas (en primer plano) y el controlador de tiempos de inmersión. La labor de cronometraje o control del tiempo de buceo fue rotando entre los estudiantes que participaban en el proyecto. Las inmersiones se realizaron desde el *Downunder*, un barco de buceo de 25 m de eslora que alquila una empresa de buceo deportivo con sede en Bar, Montenegro.

se debe evitar el buceo de descompresión, pero a veces es aceptable el uso de aire enriquecido o Nitrox para dilatar los tiempos de inmersión sin paradas de descompresión.

Además de constar en el plan de buceo, las tareas subacuáticas concretas deben volver a explicarse en las sesiones de instrucciones diarias. Ningún buceador debe realizar ninguna tarea que exceda su capacidad o competencia y no se debe presionar a ningún buceador para que realice una tarea si no se siente preparado. Si hay tareas que precisan conocimientos específicos, se recomienda incluir en el proyecto las actividades de formación que procedan.

Logística

Esta sección del plan de buceo debe describir el lugar o lugares de inmersión, las instalaciones desde donde se realizará (barcos, plataformas, costa) y la clase de transporte que se empleará. Merece especial atención el medio que se empleará para entrar y salir del agua (una escalerilla sólida y segura, por ejemplo). También debe incluir instrucciones detalladas sobre el manejo de los equipos y las herramientas. Las dragas mecánicas o de succión se utilizan a menudo en las excavaciones subacuáticas, y su uso entraña riesgos específicos que deben explicarse y relacionarse con los equipos de buceo que se utilicen. Cuando se bloquea el extremo inferior de una draga de succión, éste se convierte en un elemento flotante y subirá rápidamente a la superficie a menos que se amarre bien. Se debe evitar que se enreden las piezas superfluas de algunos equipos, como los indicadores colgantes o las boquillas secundarias. Si la boqui-

© MMARP. El equipo de Scubaquest, una empresa de buceo contratada para prestar asistencia durante las actividades de buceo, bahía de Bigovica, Montenegro. Durante el Proyecto de Investigación Arqueológica Marítima Montenegrina (MMARP) se contrataron los servicios de la empresa de buceo local Scubaquest Montenegro para que asistiera al equipo del proyecto durante la exploración de las bahías de Maljevik y Bigovica (Montenegro) realizada en los meses de agosto y septiembre de 2010. Las inmersiones se realizaron desde el Downunder y su tripulación participó en la exploración y suministró información muy valiosa sobre los yacimientos arqueológicos sumergidos del sur de Montenegro. En la foto, la tripulación del Downunder colabora con los arqueólogos del proyecto en la bahía de Maljevik. ►



lla secundaria es aspirada por una draga mecánica o de succión, la reserva de aire se vaciará rápidamente. Los accidentes de este tipo tienen a veces consecuencias trágicas, por lo que el buzo que manipula estos equipos de excavación debe tener a mano algún dispositivo para cortar el suministro de energía del equipo.

El lugar de trabajo, esté en la superficie o bajo el agua, tiene que mantenerse bien organizado, y su distribución debe ser descrita previamente y conocida por todos. Las guías, las cuerdas y estacas de referencia, los puntos de suministro eléctrico y los de aire comprimido o agua para la draga de succión, el eyector de agua y demás herramientas tienen que ubicarse con precisión y todos los trabajadores subacuáticos deben ayudar al supervisor de buceo y al director del proyecto a organizar racionalmente la distribución de los cabos y las mangueras para reducir los riesgos de engancharse accidentalmente.

Si se trabajara en más de un yacimiento, debe describirse cada uno de ellos.

Asimismo, esta sección debe describir el entorno de trabajo (profundidad, temperatura y condiciones del agua, corrientes, visibilidad) y las condiciones climáticas previstas (temperatura, precipitaciones, vientos). Sobre este tema se hablará también en la sección dedicada a la evaluación de los riesgos (véase *Evaluación de los riesgos*), pues las condiciones de buceo pueden entrañar riesgos que es preciso conocer y paliar.

Funciones y cadena de mando

Para garantizar la consecución de todas las tareas y establecer una cadena de mando funcional hay que asignar funciones precisas durante las actividades de buceo.

Director del proyecto: es la persona a cargo de la gestión global y la organización diaria del proyecto y quien da las instrucciones diarias. En última instancia, es el responsable del cumplimiento de las normas de seguridad, el respeto de la cadena de mando y la observancia de los procedimientos operativos por parte de todos los participantes.

Supervisor de buceo (o delegado de seguridad): es la persona cualificada a cargo de la organización y dirección de las operaciones de buceo del proyecto. Antes de que comience el proyecto, el supervisor de buceo debe realizar un reconocimiento del yacimiento y de las instalaciones

operativas y de emergencia, y redactar el plan de buceo. El supervisor también es el responsable de verificar la cualificación y el historial médico de los buceadores y reunir la documentación asociada a las actividades de buceo y los equipos que se usarán, así como de realizar las comprobaciones de seguridad iniciales. Durante las operaciones de buceo el supervisor es el responsable de la salud y seguridad de los buceadores y es quien da las instrucciones en materia de seguridad. El supervisor se encarga de verificar la seguridad del equipo y de los buceadores, asigna las funciones del resto de buceadores y determina si los buceadores están capacitados para bucear y si el resto de participantes son aptos para desempeñar su función. Puede cancelar las actividades de buceo y controlar el tráfico de embarcaciones o designar a otra persona para que lo controle.

Buzo: es la persona que lleva a cabo una tarea empleando las técnicas que procedan. Si la actividad de buceo se realiza de forma independiente debe organizarse de modo que se realice siempre en compañía. Ningún buzo debe trabajar en solitario a menos que disponga de un sistema que lo permita, como puede ser un sistema de comunicación entre el buzo y la superficie. En algunos casos, como cuando se manipulan equipos pesados o el trabajo se realiza de forma simultánea con otras tareas de dragado y construcción, la comunicación con la superficie es un requisito indispensable. En estos casos el buceo autónomo puede estar contraindicado.

Buzo de reserva o de seguridad: durante las actividades de buceo el buzo de reserva debe estar completamente equipado, pero sólo entrará en acción en caso de emergencia y para ayudar a otros buzos o rescatarlos.

Las funciones de cada participante pueden variar según el sistema de buceo empleado. Cuando se opta por el buceo no autónomo o se necesita comunicación entre el buceador y la superficie, será preciso un *asistente* para equipar al buceador, aguantar los tubos de respiración y los cables y comunicarse con él durante la inmersión. Mientras cumpla esta función, el asistente no puede realizar ninguna otra tarea. Si se dispone de una cámara de descompresión o tratamiento, se precisará un *operador de cámara*. Además, algunos proyectos pueden organizarse de tal modo que se necesite un *cronometrador de inmersión* para supervisar los tiempos de inmersión, registrar la hora de entrada y salida de los buceadores y las profundidades máximas de buceo, controlar las

operaciones básicas de buceo y ayudar al supervisor a gestionar el tráfico de embarcaciones. Estos puestos adicionales se suman a los de las actividades sencillas de buceo, en las que se buceará siempre junto a un compañero. En cualquier caso, es esencial que la comunicación y el lenguaje sean claros y se acuerden previamente las señales empleadas.

La cadena de mando de las actividades de buceo empieza con el supervisor de buceo, que es la máxima autoridad en lo que concierne a la seguridad y los procedimientos. El supervisor de buceo consulta con el director del proyecto las tareas y operaciones diarias, y es quien da las instrucciones a los buzos, al buzo de reserva, al operador de cámara, al cronometrador de inmersión y al asistente, y no debe bucear mientras realiza estas tareas. Si hay un asistente, éste hará las veces de intermediario entre el supervisor (y, en ocasiones, el director del proyecto) y el buzo. Si se cuenta con un cronometrador de inmersión, éste recibirá las instrucciones del supervisor y se las comunicará a los buzos inmediatamente antes y después de la inmersión.

Documentación y registro de datos

Todos los aspectos de las actividades de buceo deben documentarse en el historial de buceo, que debe conservarse separado del resto de documentación del proyecto.

Antes de que comiencen las operaciones de inmersión debe registrarse el equipo que se empleará y su estado, y precisar su último uso y visto bueno. La cualificación de los buzos y el personal relacionado con estas actividades también tiene que documentarse (véase más adelante la sección de *Cualificación del personal*), así como los informes médicos de los buzos, donde se determina que están autorizados para bucear y han recibido la formación necesaria en primeros auxilios. En esta sección también debe figurar la evaluación de los riesgos, los procedimientos de seguridad y los contactos en caso de emergencia (véanse las secciones siguientes sobre *Evaluación de los riesgos* y *Procedimientos y contactos en caso de emergencia*).

Durante las operaciones de buceo debe registrarse el estado de los equipos (y especificar si se han reparado o se

han usado piezas de repuesto). La documentación debe incluir asimismo un registro en tiempo real de las actividades diarias de buceo (que redactará el supervisor de buceo y, si lo hay, el cronometrador de inmersión) y de cualquier modificación de los procedimientos. También se recomienda que los buceadores lleven su propio diario de inmersión y lo adjunten a su documentación personal. Es muy aconsejable que los buceadores redacten sus propios informes después de cada inmersión para describir la tarea realizada. Estos informes no sólo sirven para reconstruir cualquier percance o falta de comunicación y evaluar el progreso del proyecto, también son un valioso añadido a la documentación arqueológica. El supervisor de buceo también debe guardar un registro de las lesiones o enfermedades de cualquier miembro del equipo a lo largo del proyecto.

Legislación aplicable

La legislación y los códigos deontológicos que regulan las actividades de buceo difieren de un país a otro. El supervisor de buceo debe conocer la legislación aplicable, que debe estar también a disposición de todos los participantes del proyecto. La legislación no sólo atañe a las actividades de buceo sino que establece las funciones y responsabilidades de cada cual y el modo en que se gestionan o deben gestionarse los seguros. Las actividades arqueológicas son algo más que meras inmersiones. Las renunciaciones de responsabilidad que suelen servir para la práctica de deportes de exteriores como el buceo suelen ser ilegales cuando el buzo debe llevar a cabo una tarea específica. Si el país donde se realizan las actividades no dispone de ninguna legislación aplicable, el supervisor de buceo debe elegir la normativa aplicable y obtener la aprobación del director del proyecto antes de comenzar las actividades.

Entre las normativas de aplicación habitual cabe mencionar la Normativa de Salud, Seguridad y Buceo en el Trabajo del departamento de Salud, Seguridad y Medio Ambiente británico, la Normativa de Buceo noruega y la Normativa de Salud y Seguridad Laboral australiana. Estas normativas atañen a las actividades de buceo asociadas al trabajo, ya sean comerciales o profesionales, y resumen las responsabilidades, el mínimo número de participantes, los requisitos en materia de salud, las cualificaciones mínimas y los derechos de los buceadores. A veces también especifican la clase de equipo que se puede emplear. En muchos países, el trabajo que rea-

SAFE WORK METHOD STATEMENT (SWMS)

| Organisation Details | | | |
|--|---|---|---|
| Organisation Name: | | Contact Name: | |
| ABN: | | Contact Position: | |
| Address: | | Contact Phone No.: | |
| Project Details | | | |
| Project: | | Area: | |
| Activity: | | Client: | |
| SWMS prepared by: | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Name</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Signature</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Date</div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">This SWMS makes mandatory:</div> | <ul style="list-style-type: none"> The use of UV protection, including long pants, long sleeve shirts, wide brim sun hat and sunscreen while working under exposed sunlight; Seat belts to be worn when operating all vehicles; Prohibition of alcohol/non-prescription drug use at work site; |
| Hazard identification and risk assessment: | | <ul style="list-style-type: none"> Class 1 (high risk): the hazard has the potential to kill or disable permanently; Class 2 (medium risk): the hazard has the potential to cause serious injury or illness, which will temporarily cause a disability; Class 3 (low risk): the hazard has the potential to cause a minor injury which will not cause a disability. | |
| Resources/Trades involved: | | | |
| Plant and equipment used: | | | |
| Maintenance checks: | | | |
| Occupational Health and Safety or Environmental Legislation: | • | Codes or Standards Applicable to the Works: | • |

Safe Work Methods Statement (SWMS)

1

lizan los arqueólogos bajo el agua está sujeto a la misma normativa laboral que reglamenta otras actividades de buceo profesional. En otros países existen normativas y exenciones específicas cuando el buceo profesional se realiza con un propósito científico.

▲ © Comber Consultants. Ejemplo de informe de evaluación de riesgos de Comber Consultants, Australia.

La Normativa Británica de Buceo en el Trabajo de 1997, por ejemplo, incluye exenciones y códigos deontológicos específicos para los proyectos de buceo científico o arqueológico. Un código deontológico es un conjunto de normas, actuaciones y estructuras organizativas de aplicación recomendada o aconsejable en un contexto dado. Estas normas pueden proporcionar información práctica y consideraciones generales sobre procedimientos de seguridad para la protección del equipo. Son siempre de carácter general, pero pueden servir de orientación y adaptarse específicamente al proyecto. Los códigos deontológicos también son útiles en proyectos con equipos mixtos de buceadores profesionales y amateurs (véase la sección siguiente de *Cualificación del personal*).

Evaluación de los riesgos

Una vez que se han descrito las actividades y la logística del proyecto en el plan de buceo, deben explicarse los

principales riesgos que entrañan estas actividades y las labores subacuáticas en general, así como las medidas básicas de seguridad para prevenirlos. Esta evaluación sirve para identificar y valorar los riesgos de forma sistemática, incluir medidas de control en la fase de planificación y comunicar las normas de seguridad a todos los miembros del proyecto.

Probablemente la mejor manera de presentar la evaluación de riesgos sea una tabla acompañada de descripciones detalladas. En la tabla se pueden enumerar los riesgos, la probabilidad de que ocurra un accidente, los peligros que existen, la gravedad de las lesiones resultantes, las personas afectadas y las medidas de protección. En algunos casos, el grado de riesgo puede establecerse mediante una escala numérica (asignando un 1 al riesgo mínimo y un 5 el máximo, por ejemplo). Lo ideal es que los supervisores de buceo evalúen el riesgo de cada fase de la operación de buceo.

A continuación se enumeran algunos de los riesgos que hay que evaluar:

- Ambientales: condiciones meteorológicas, corrientes, mareas, vientos, frío, calor, vida marina, aguas contaminadas;
- Esfuerzo físico: manipulación de equipos, natación, actividades de exteriores, fatiga y falta de concentración;
- Equipamiento de buceo: mal funcionamiento de los equipos, uso del compresor, cables de comunicación, daños en los equipos;
- Seguridad naval: tráfico de embarcaciones, traslados entre barcos, labores subacuáticas en la proximidad de embarcaciones
- Accidentes asociados al buceo: tipo de trabajo programado, prácticas de exploración y muestreo, manejo de las herramientas, metales afilados u oxidados, buceadores atrapados en estructuras desmoronadas, en el sedimento, en las cuerdas o en su propio equipo, buceador perdido, buceador (físicamente) incapacitado, narcosis nitrogénica, síndrome de descompresión.

La evaluación de los distintos riesgos, su grado de peligrosidad y las medidas de protección asociadas deben formar parte de las instrucciones y orientaciones que se dan al comienzo del proyecto. También deben darse instrucciones específicas de seguridad cada día, an-

▼ © Wessex Archaeology.
Supervisión de inmersión a bordo de un barco de investigación de Wessex Archaeology, Reino Unido. Durante la ejecución del proyecto, el responsable de seguridad vela por la salud y la seguridad de los buzos, da las instrucciones de seguridad, lleva a cabo la verificación de equipos y da el visto bueno a los buceadores.



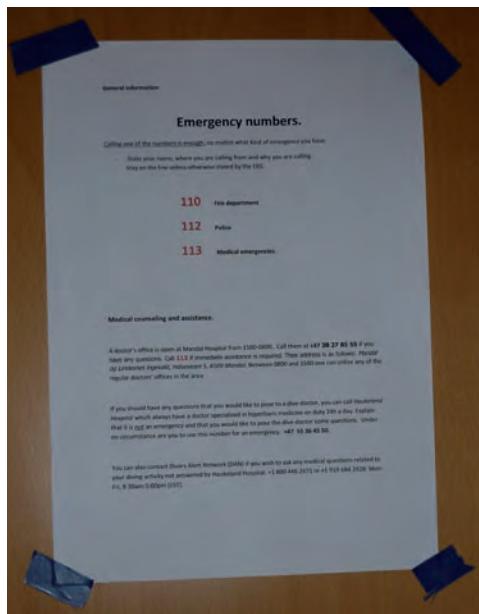
tes de comenzar el trabajo. En el curso del proyecto la evaluación de los riesgos debe revisarse periódicamente, ya que las condiciones pueden cambiar y requerir nuevas medidas de seguridad.

Procedimientos y contactos en caso de emergencia

La sección dedicada a los procedimientos de emergencia, estrechamente ligada a las medidas de seguridad establecidas en la evaluación de los riesgos, establece cómo hay que reaccionar en caso de accidente o enfermedad y cuál es la cadena de mando en tales circunstancias. En esta sección se especifican los cuidados médicos prehospitalarios adecuados dependiendo del tipo de emergencia (cortes, enfermedades graves, síndromes de descompresión, etc.). En pro de la claridad es conveniente elaborar un diagrama de flujo para los casos más habituales o los más peligrosos (como puede ser el de un buceador inconsciente, un colapso pulmonar o el de un posible síndrome de descompresión). Estos casos deben estudiarse detenidamente antes de comenzar las actividades de buceo.

Para iniciar los procedimientos de emergencia hay que disponer de una lista con la información de contacto de los servicios de traslado de emergencia, los hospitales y las cámaras de recompresión. En la lista deben figurar los datos de contacto del helicóptero de búsqueda y rescate, la policía, los guardacostas y el ejército, según proceda. Es aconsejable que todos los participantes del proyecto sepan dónde encontrar esta información en todo momento. Durante las actividades de buceo, los informes médicos de todos los participantes del proyecto deben permanecer a mano para que el personal de los servicios de emergencia pueda conocer su estado previo y su información de contacto personal.

Lo ideal es que todos los miembros del equipo estén capacitados para prestar los primeros auxilios o hayan realizado algún tipo de formación en primeros auxilios básicos y en el empleo de los equipos de comunicación. Si hay miembros que no poseen esta formación, hay que



▲ © T. Maarleveld. Lista de procedimientos de emergencia *in situ*. Sin las instrucciones adecuadas cabe la posibilidad de que no todos los participantes estén al tanto de los procedimientos y contactos de emergencia locales. Como estas instrucciones no se memorizarán es conveniente tener siempre a mano una lista con los números de emergencia en el yacimiento, la base, la cocina o el comedor. A esta lista pueden añadirse, para conocimiento de los médicos locales, los datos de contacto de todos los participantes del proyecto y sus allegados.



▲ © T. Maarleveld / Smit Supervisor de inmersión y operador de cámara. En las actividades de buceo de saturación, que permiten a los buzos trabajar a mucha profundidad durante largos periodos, deben asignarse con rigor las funciones de supervisor de buceo y operador de cámara, entre otras.

identificar a los que sí la tienen. En la sección de procedimientos de emergencia también debe constar la ubicación del botiquín o los botiquines de primeros auxilios, los equipos de oxígeno y de comunicación (radios, transmisores-receptores portátiles, teléfonos móviles). El manejo de estos aparatos debe explicarse antes de que den comienzo las actividades de buceo.

Cualificación del personal

Los participantes en un proyecto arqueológico marítimo tienen que estar cualificados, ser competentes en distintos ámbitos de especialización, conocer la ética de la profesión y demostrar que conocen las tareas que se llevarán a cabo (véanse las *Normas 22 y 23 del Capítulo VII - Competencia y cualificación*). Los conocimientos precisos corresponden a ámbitos muy diversos, como la historia, la tecnología o el manejo de los equipos durante las actividades de buceo, además de las técnicas de primeros auxilios.

La cualificación mínima de un arqueólogo para trabajar en un proyecto suelen estipularla las autoridades competentes que supervisan el proyecto. Pueden requerirse títulos académicos o certificados similares, experiencia práctica, la realización previa de investigaciones en el campo o en el ámbito de especialización correspondiente y conocimientos sobre el periodo histórico o el yacimiento arqueológico que se va a estudiar. El supervisor de buceo y los buceadores que participan en el proyecto también deben tener las cualificaciones que establezcan las autoridades competentes encargadas de supervisar las actividades de buceo y velar por su seguridad. En cualquier caso, el supervisor de buceo debe tener un certificado de nivel superior expedido por alguna escuela de buceo reconocida.

En el mundo hay muchas organizaciones que certifican estas cualificaciones. En lo que concierne a las actividades de submarinismo, muchos países aceptan los certificados expedidos por la Confederación Mundial de Actividades Subacuáticas (CMAS). A los profesionales de la industria del buceo deportivo se les suele exigir un certificado de instructor expedido por la Asociación Profesional de Instructores de Buceo (PADI). Sin embargo, en muchos países en que las actividades laborales subacuáticas están reglamentadas se exigen certificados de alguna institución reconocida en el ámbito del buceo en el trabajo: por ejemplo, cualquier escuela reconocida por la Asociación Internacional de Escuelas de Buceo (IDSA). También se suele requerir cierta formación en primeros auxilios y asistencia médica.

Los buceadores del proyecto deben contar al menos con un certificado de nivel básico expedido por cualquiera de estas instituciones. Si no hay autoridades competentes responsables de las actividades de buceo o en el país donde se realiza el proyecto no existe la reglamentación correspondiente, el supervisor del proyecto deberá determinar cuál es la cualificación aceptable o equivalente. Estas definiciones se explican con más detalle en el *Capítulo VII – Competencia y cualificación*. Es importante que todos los participantes estén dispuestos a recibir la formación pertinente antes de que comience el proyecto. No es sólo la práctica más recomendable: en muchos casos el incumplimiento de esta recomendación puede tener repercusiones legales (véase el apartado anterior sobre *Legislación aplicable*).

Antes de que comience un proyecto se debe verificar la cualificación y competencia de los participantes. Los títulos académicos, las licencias de buceo y de manejo de embarcaciones y los certificados de formación en primeros auxilios pueden verificarse fácilmente contactando con las instituciones expedidoras.

Equipos de buceo mixtos

Como ya se ha apuntado en el *Capítulo VII* sobre *Competencia y cualificación*, es probable que en algunos proyectos se busque la colaboración de personas no versadas en la arqueología (o “amateurs”) para promover la participación de la comunidad local en la gestión del patrimonio subacuático, el desarrollo de capacidades o la formación técnica de las partes interesadas. En los proyectos de arqueología preventiva puede que esta opción no sea la más apropiada, sobre todo si los ser-

► © MMARP. Registro de inmersiones cumplimentado del Proyecto de Investigación Arqueológica Marítima Montenegrina (MMARP), donde constan las inmersiones y las tareas que se llevaron a cabo en el yacimiento MR 01 el 28 de agosto de 2010 en la bahía de Maljevik (Montenegro).

[illegible]

vicios arqueológicos se van a licitar o los promotores de la obra van a costear la investigación arqueológica. En tal caso la norma es optar por equipos íntegramente profesionales. Sin embargo, en la arqueología de exploración y en proyectos de investigación de financiación independiente, la participación de amateurs interesados puede ser muy ventajosa.

Los amateurs no se dedican profesionalmente a la arqueología: se comprometen a explorar o participar en la labor arqueológica en su tiempo libre. De hecho, a menudo son amateurs quienes descubren los yacimientos e informan de su existencia, pues suelen explorar zonas que los arqueólogos profesionales aún no han examinado. Si el hallazgo motiva algún tipo de trabajo de evaluación o investigación, es norma de cortesía incluir al descubridor aficionado en el proyecto. Los amateurs también pueden participar de otras maneras, lo que no deja de ser una suerte, pues en un proyecto arqueológico se necesitan conocimientos muy diversos, además de los estrictamente científicos, y los amateurs poseen una gran variedad de conocimientos y aptitudes.

A veces los amateurs tienen la misma cualificación para el buceo que los arqueólogos. En tal caso es bastante sencillo poner en marcha una normativa de seguridad acorde con los principios descritos anteriormente que incluya a todos los participantes. Cuando la cualificación de profesionales y voluntarios difiere es un poco más complicado, sobre todo si los requisitos legales son distintos para el buceo deportivo y el profesional. Conforme a algunos códigos deontológicos (véase la sección anterior sobre *Legislación aplicable*) sigue existiendo la posibilidad de integrar a los voluntarios en el equipo.

Como siempre, algunas tareas específicas, como la manipulación de equipos pesados, la supervisión o el puesto del buzo de reserva sólo se asignarán a los miembros del equipo que tengan la competencia y cualificación necesarias.

En otros casos, el reglamento puede prohibir la integración de los miembros que están “trabajando” y los que participan en su tiempo libre. De ser así, lo normal es disponer de dos procedimientos distintos para ambos equipos, que tendrán distintos reglamentos y distintas cadenas de mando, pero dispondrán de los mismos sistemas de seguridad. Elaborar un programa de seguridad en este caso es una tarea algo más laboriosa, y debe prestarse especial atención a las funciones, la responsabilidad y el seguro del empleador, así como a la distribución adecuada de tareas, para evitar que el trabajo de un equipo interfiera con el del otro.

Las actividades de buceo de un equipo mixto pueden ser complicadas, debido a las dificultades para integrar y organizar a participantes con distintos grados de experiencia y formación en los países donde haya distintos requisitos para los buceadores deportivos y los profesionales. Si el equipo está compuesto de miembros de distintas nacionalidades la situación puede ser aún más complicada. Sin embargo, la cooperación internacional es muy conveniente (véase la *Norma 8* del *Capítulo I*) como también lo es la participación de buceadores locales y aficionados (*Capítulo XIV*).

Los requisitos de los participantes amateurs varían de un país a otro y dependen de los organismos reguladores o de quienes supervisen el proyecto o las actividades de buceo. Para que los integrantes amateurs del equipo puedan estar incluidos en alguna forma de “participación responsable”, hay que tener en cuenta sus capacidades y conocimientos técnicos. Esta tarea será más sencilla si se establece su participación en el plan de buceo del proyecto, que en tal caso debe adaptarse específicamente a equipos mixtos. En cualquier caso, los procedimientos de comunicación y los códigos de señales empleados deben quedar claros, y los criterios operativos y de seguridad deben ser los mismos para todos los participantes. Algunos códigos deontológicos proporcionan una serie de normas para los participantes amateurs o los proyectos con equipos mixtos (véase la sección dedicada a la *Legislación aplicable*).

Registros y diarios

El registro de las operaciones de buceo es esencial para documentar el avance de las actividades. En muchos países es además un imperativo legal. Los registros son necesarios para demostrar a las autoridades competentes que se han cumplido los requisitos técnicos y se ha velado por la salud y la seguridad del equipo a lo largo del proyecto. Toda la documentación relacionada con el buceo debe archivarse separadamente del resto de documentación del proyecto.

Los registros de buceo pueden clasificarse en dos tipos: los que se recopilan *antes* de la actividad y los que se redactan *durante* las operaciones.

- Antes de las operaciones hay que reunir:
 - La legislación aplicable
 - Los procedimientos, el plan de buceo y la evaluación de los riesgos
 - Copias de los títulos de los buceadores (certificados de buceo y primeros auxilios)
 - Los informes médicos de los buceadores
 - La lista de los equipos de buceo y otros equipos técnicos que se emplearan en el proyecto
 - El contenido del botiquín de primeros auxilios.

Entre los informes que deben redactarse “en tiempo real” durante el proyecto se cuentan:

- El cuaderno de bitácora de inmersión (hora de inmersión, profundidad máxima, intervalos en la superficie)
- Informes técnicos de seguridad (posibles averías de equipos y soluciones adoptadas)
- Historial de lesiones o enfermedades (qué paso, a quién le pasó y cuál fue el tratamiento)
- Verificación diaria de los equipos de buceo y de seguridad
- Diarios personales de buceo
- Informe de modificaciones (documento donde se reseñan las modificaciones del plan de buceo y de las actividades realizadas durante el proyecto).

Todos estos documentos debe reunirlos inicialmente el supervisor de buceo del proyecto (véase el apartado anterior sobre las *funciones y cadena de mando*). Sin embargo, los informes “en tiempo real”, como el cuaderno de bitácora de inmersión, puede redactarlos el propio

cronometrador de inmersión, y los cuadernos personales de inmersión deben redactarlos los buceadores y firmarlos el supervisor de buceo o cualquier otra autoridad responsable.

Todos estos documentos no tienen por objeto complicar las actividades de buceo, sino obtener un registro de las actividades claro y comprensible para los participantes del proyecto, los directores y las autoridades encargadas de la supervisión.

El registro de operaciones de buceo debe incluir como mínimo:

- El nombre de la organización responsable o la empresa contratista de las operaciones de buceo.
- La fecha o fechas de las actividades.
- El emplazamiento.
- La índole de las actividades de buceo.
- El nombre de la plataforma o embarcación de buceo, si lo tiene.
- La evaluación de los riesgos.
- Los procedimientos adoptados durante las actividades de buceo, incluidas las tablas de descompresión.
- Disposiciones de emergencia (incluidos los datos de contacto telefónicos o de radiofrecuencia).
- El nombre del supervisor de buceo.
- Los nombres de los encargados del puesto de primeros auxilios *in situ*.
- Los nombres de las personas que participen en actividades de buceo y sus funciones respectivas.
- La clase de aparato de respiración y la mezcla de aire empleada.
- Una lista de los equipos de primeros auxilios *in situ*.
- Detalles sobre el estado de la mar, la visibilidad, la temperatura del agua y el tiempo meteorológico.
- Confirmación de la verificación diaria de los equipos de seguridad y primeros auxilios.
- Confirmación de que se verifica el mantenimiento y funcionamiento de los equipos de buceo antes de cada inmersión.
- El momento en que cada buceador se sumerge, comienza el ascenso y llega a la superficie.
- La profundidad máxima alcanzada en cada inmersión.
- Cualquier defecto de la maquinaria o del equipamiento empleados en las actividades de buceo.
- Cualquier caso de síndrome de descompresión u otra enfermedad, indisposición o lesión sufrida por un buceador. Detalles de cualquier emergencia ocurrida durante la actividad y medidas adoptadas.
- Cualquier otro factor relevante para la seguridad y la salud de los participantes en la actividad.

Para el registro de las actividades de buceo es muy recomendable usar formatos estandarizados con listas de verificación.

XI. Medio ambiente



▲ © M. Spencer: Incrustaciones de coral en la popa de un pecio de la Segunda Guerra Mundial en la costa de Madang, Papua Nueva Guinea. Con el tiempo, este pecio se ha convertido en un gran arrecife artificial repleto de vida marina. Se pueden encontrar en el yacimiento muchas especies de pez escorpión, que se camufla entre los vestigios de los cascos.

Uno de los pilares de la gestión del patrimonio cultural subacuático es la integración de la protección del patrimonio en las políticas marítimas y de ordenación territorial. Esta integración garantiza que los yacimientos culturales se respetan cuando se lleva a cabo un proyecto con un gran impacto medioambiental. Por su parte, las políticas arqueológicas deben respetar otros intereses. Por este motivo las *Normas* relativas a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático exigen explícitamente el respeto al medio ambiente en cualquier actividad que se lleve a cabo.

Política medioambiental

Norma 29. *Se preparará una política relativa al medio ambiente adecuada para velar por que no se perturben indebidamente los fondos marinos o la vida marina.*

Los arqueólogos subacuáticos, como todos los arqueólogos, deben respetar la normativa en vigor del país en materia de arqueología y protección del medio ambiente. Su trabajo debe ser siempre respetuoso con el entor-

no en el que se desarrolla. Para garantizar que es así, la *Norma 10* estipula que el plan del proyecto de cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático incluirá “una política relativa al medio ambiente”. El mismo requisito se repite en la *Norma 29*. La *Norma* no proporciona instrucciones detalladas para elaborarla; se limita a mencionar las razones y se refiere específicamente a “los fondos marinos” y la “vida marina”, que no deben perturbarse “indebidamente”. Este último término es esencial, pues implica que hay que sopesar los distintos intereses y evaluar su importancia relativa.

Por supuesto, deben respetarse también otros aspectos ajenos al fondo marino o la vida marina. La *Norma 29* también debe aplicarse cuando el trabajo se realiza en aguas interiores y la fauna afectada no es marina, como puede ser el caso de las aves de marismas protegidas.

Políticas conjuntas

Contemplar y sopesar los distintos intereses es un rasgo característico de cualquier política medioambiental. Para que una política de esta clase tenga éxito es esencial comprender y considerar sus distintos aspectos. Las políticas dirigidas a la protección de la vida marina o la protección del patrimonio cultural subacuático pueden armonizarse. De hecho, es mucho más sencilla la aplicación de los programas de gestión de yacimientos arqueológicos en áreas que han sido declaradas zonas protegidas, reservas naturales o parques de arrecifes que en cualquier otra parte. En cualquier caso, las políticas medioambientales deben tener en cuenta la presencia de yacimientos arqueológicos, del mismo modo que la gestión del patrimonio debe incluir las medidas pertinentes para proteger el medio ambiente.

Para compaginar la protección del patrimonio y la del medio ambiente es preciso entender los objetivos fundamentales de ambas políticas. Se necesitan especialistas distintos para evaluar la importancia relativa de los monumentos y yacimientos arqueológicos y la de la protección del medio ambiente, del mismo modo que se necesitan especialistas distintos para evaluar la gravedad de los efectos de un proyecto sobre el patrimonio cultural y la de los efectos sobre el patrimonio natural. Una política razonable que permita tomar decisiones sensatas sólo podrá desarrollarse a partir del respeto mutuo de ambos ámbitos de especialización.



▲ © A. Vanzo. Pecio en el Golfo de Sagone, Francia.
Este pecio es un auténtico venero de vida marina, que es un foco de atracción para los buceadores deportivos y los pescadores de la zona.

Vida marina, sitios arqueológicos, gestión del patrimonio y política medioambiental

Los yacimientos arqueológicos subacuáticos como biotopos específicos

Los yacimientos de patrimonio cultural subacuático suelen convertirse en delicados nichos ecológicos de la zona en que se encuentran. Muchas algas y animales sésiles necesitan un sustrato sólido al que adherirse. Estos organismos colonizan los “cuerpos y materiales extraños” por completo, incluidos los objetos. La cubierta vegetal y animal resultante atrae a su vez a peces sedentarios y depredadores de un nivel superior de la cadena trófica. De este modo, la acumulación aislada de materiales extraños en la superficie del lecho marino tiende a convertirse espontáneamente en un biotopo de gran riqueza. Es por este motivo que en muchos lugares del mundo se trata de incrementar la producción biológica mediante la creación de arrecifes artificiales. Con este fin se lanzan al fondo del mar neumáticos y se hunden viejas embarcaciones. A veces estas iniciativas se acompañan de la creación de un parque subacuático para buceadores de recreo; otras veces el objetivo es estrictamente ecológico, aunque por lo general se prevean beneficios indirectos para la industria pesquera.

El proceso descrito no es aplicable a los yacimientos que están profundamente enterrados en el sedimento sino a aquellos que están sobre la superficie del fondo de cualquier masa de agua. Sus especiales cualidades ecológicas derivan del hecho de que están compuestos de una sustancia ajena al entorno, que permite la colonización de otras especies y la creación de biotopos de mayor biodiversidad. Estos biotopos pueden revestir gran importancia para la conservación de la naturaleza en un área más extensa. Como en tantos otros “ciclos vitales”, el efecto positivo puede ser provisional. Las estructuras de madera, por ejemplo, están expuestas al ataque de animales y microorganismos xilófagos. Su resistencia mecánica disminuye y finalmente las estructu-

ras se desmoronan. Es posible que las ventajas para el biotopo acaben cuando los últimos restos desaparezcan bajo la arena y el cieno, pero estos procesos no son, de por sí, perjudiciales para el medio ambiente. No puede decirse lo mismo de la degradación de otros materiales, que puede tener un impacto medioambiental nocivo.

Restos nocivos para el medio ambiente

La piedra y la cerámica son relativamente inertes e inocuas, pero otros materiales no. Los navíos de metal del siglo pasado han formado pecios enormes. Sus componentes principales son el hierro o el acero, que a la larga no son materiales resistentes al agua (de mar). Dependiendo de sus características particulares, los restos de estos naufragios tienden a producir óxidos ferrosos de forma continua. Por lo general, esta reacción no se considera una amenaza para el medio ambiente. No se puede decir lo mismo de los metales pesados y las aleaciones que contienen. A veces, cuando se forma una capa protectora, el proceso de corrosión llega a un punto de equilibrio y se detiene. Pero si confluyen muchos metales distintos, el proceso electrolítico no cesará de producir materiales disueltos en el agua que llamamos minerales cuando su efecto sobre la producción biológica es positivo y contaminantes cuando se considera negativo.

Para proteger el patrimonio cultural a veces se emplean ánodos galvánicos para detener los procesos de corrosión. Conviene no obstante que el valor cultural del yacimiento cuente con argumentos sólidos, pues desde un punto de vista medioambiental, se trata esencialmente de sustituir un contaminante por otro. Las estrategias de gestión basadas en aislar el material arqueológico del entorno cubriéndolo o envolviéndolo solucionan el problema, pero impiden al público disfrutar del patrimonio durante las visitas.

En muchos pecios es probable que haya vertidos de petróleo peligrosísimos, pero debido a la lenta corrosión de los tanques el vertido puede tardar muchos años en producirse. Aun así, el pecio en cuestión puede seguir considerándose un patrimonio valioso. Un ejemplo de pecio de alto riesgo es el *USS Neosho*, que yace al fondo de la Gran Barrera de Coral, en la costa australiana, y aún conserva en sus tanques quince millones de litros de fuel.

► © C. Lambert. Pecio del USS *Mississinewa*, hundido en 1944, Estados Federados de Micronesia. El pecio del USS *Mississinewa* es un buen ejemplo de yacimiento histórico peligroso para el medioambiente. El 20 de noviembre de 1944 este buque cisterna, que debía abastecer de combustible a la aviación y de gasóleo pesado a la marina de la flota estadounidense del Pacífico, estaba fondeado frente al atolón de Ulithi (Estados Federados de Micronesia) cuando fue alcanzado por un torpedo japonés y se hundió, posándose sobre el lecho marino a 40 m de profundidad. En julio de 2001 una tormenta tropical alteró el pecio y provocó una fuga en los tanques de petróleo que contaminó la zona y no pudo controlarse hasta al cabo de un mes, cuando ya había vertido al mar entre 68.000 y 91.000 litros de petróleo. La catástrofe condujo a la implantación del programa regional PACPOL. El objetivo de este programa es prevenir o paliar los daños causados al medio marino y costero por los vertidos de pecios de la Segunda Guerra Mundial y garantizar que las actividades realizadas con este fin no profanen los yacimientos, que son también monumentos conmemorativos y sepulturas de guerra.



Aún más problemática es la existencia de contenedores de materiales tóxicos o explosivos. Es evidente que estas sustancias se han transportado en mucha mayor cantidad en el pasado reciente o, cuando menos, desde la revolución industrial. Por desgracia, también han desaparecido a veces en el mar. Y, lo que es peor, a veces se han vertido en grandes cantidades durante las guerras y la posterior remoción de minas y explosivos. Esta clase de contenedores supone un grave problema, por supuesto, que es aún más grave cuando son pescadores o buceadores deportivos quienes descubren estos vestigios. Pueden estar ligados a otros objetos o formar parte de un patrimonio cultural poco afortunado pero a menudo muy valioso. En cualquier caso, estén aislados o formen parte de un yacimiento patrimonial, estos contenedores no contribuyen a disfrutar de la experiencia. Si se tocan o las condiciones son inestables, constituyen un serio peligro para el medio ambiente. Los arqueólogos encargados de evaluar el patrimonio y tomar decisiones sobre su destino deben tener siempre presente esta posibilidad, tanto en lo que concierne a los estudios sobre el impacto como al inventario y a la gestión permanente del yacimiento.

Sin embargo, los metales pesados y las sustancias tóxicas no se encuentran únicamente en pecios recientes. Los cargamentos de lingotes, materias primas y componentes químicos son tan antiguos como la propia navegación. Estos cargamentos estaban destinados a procesarse en su lugar de destino y, en este sentido, son una oportunidad excepcional para la investigación. No existe ningún otro testimonio histórico que permita un análisis cuantitativo de estos materiales, por lo que al-

- Los objetos arqueológicos están compuestos de materiales extraños al entorno natural.
- Los yacimientos arqueológicos suelen ser biotopos característicos.
- Algunas sustancias pueden suponer una amenaza para el medio ambiente y ser, al mismo tiempo, de gran importancia para la investigación.

gunos de estos depósitos de carga se cuentan entre el patrimonio cultural subacuático más valioso que conocemos. Así pues, estos yacimientos deben gestionarse y tratarse conforme a la política medioambiental pero con un respeto similar por el patrimonio que contienen.

Las actividades arqueológicas y el medio ambiente

Debido al propio proceso de formación de un yacimiento, con el tiempo éste alcanza un estado de relativa estabilidad y equilibrio. Con frecuencia, el descubrimiento del yacimiento interrumpe este proceso de estabilización. Esto afecta tanto a las condiciones físicas y químicas de los objetos que contiene como a la capacidad de recuperación del ecosistema local. La fuerza del ecosistema reside en la presencia de su flora y fauna. La interrupción de su crecimiento puede romper el frágil equilibrio que lo sustenta. Aun así, a veces esta interrupción es necesaria para evaluar el valor arqueológico del yacimiento. Las medidas de estabilización y consolidación también tendrán efectos sobre el lecho marino y la vida marina. En caso de excavación, los efectos serán aún mayores.

Las políticas medioambientales implantadas para garantizar que el lecho marino y su fauna y flora no se perturban indebidamente deben evaluar la magnitud de la actividad prevista y la capacidad de recuperación del ecosistema afectado. En general, es una tarea relativamente fácil. Las intervenciones arqueológicas suelen ser un peligro menor, comparado con otros peligros a los que un ecosistema deberá enfrentarse para sobrevivir. También suelen ser menores con relación a la extensión espacial del biotopo. Por otro lado, es posible que un ecosistema esté sometido ya a gran tensión y no deba perturbarse durante las fases críticas de la cría y la floración. Estas fases estacionales pueden evitarse fácilmente, a fin de disminuir el impacto de la actividad. Como ilustra este ejemplo, para integrar la política medioambiental en el plan del proyecto de una actividad arqueológica el conocimiento ecológico del medio es esencial.

Esta política tiene otros aspectos más generales. Se debe actuar siempre en conformidad con las leyes y normas locales vigentes en materia de medio ambiente.

► © G. Adams. Pecio del *Fujikawa Maru*, Laguna Chuuk, Estados Federados de Micronesia.



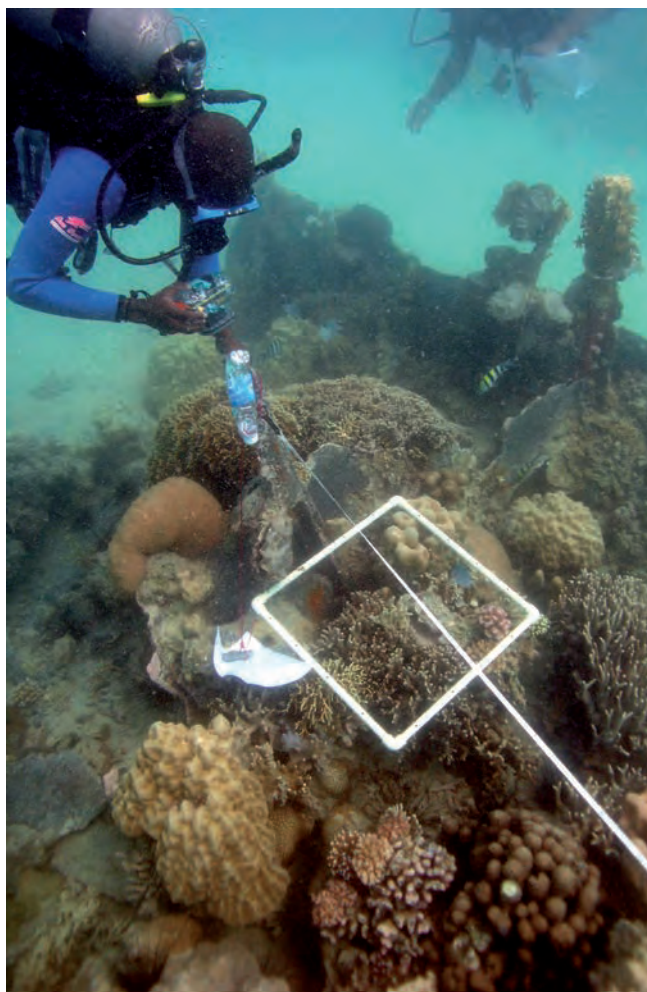
te y manejar responsablemente los equipos, los motores y el combustible, así como la comida, las basuras y demás, como uno haría en su casa. Desde un barco no debe lanzarse al mar ningún desperdicio, ya se trate de colillas, pañuelos, toallitas de papel, botellas, latas o pilas. A bordo debe haber ceniceros y cubos de basura para separarla y reciclarla. Lo mismo cabe decir de los desechos biodegradables y, en especial, de los restos de comida. No se debe dar de comer a los animales directa o indirectamente. Es obligatoria la recogida, gestión y eliminación de todos los residuos.

Estas normas y políticas son aplicables durante toda la duración del proyecto. Su vigencia no se prolongará más allá de los plazos estipulados en el plan del proyecto.

La situación cambia si la actividad está dirigida a facilitar el acceso al yacimiento. La actividad no tiene entonces un impacto puntual que permita la recuperación del ecosistema, pues se llevara a cabo durante un periodo indefinido. Es preciso, pues, que el proyecto asuma las consecuencias de una presencia humana intensa y prolongada. Corresponde a la gestión global del yacimiento averiguar si el ecosistema podrá soportarla.

En cualquier caso, el factor humano es esencial. Si las personas se comportan de forma responsable, la perturbación se reduce enormemente. Por el contrario, si se descuida el factor humano la perturbación puede ser considerable. Los arqueólogos subacuáticos deben ser científicos y buceadores responsables y respetar su entorno de trabajo. Los trabajadores del yacimiento deben ser conscientes de la existencia de zonas frágiles, que si es necesario se señalizarán a tal efecto.

Si en una actividad trabaja mucha gente, la política medioambiental debe incluir directrices claras que todos los miembros del equipo deben suscribir y respetar. Entre ellas, por ejemplo, cabe incluir el compromiso de no desperdiciar el agua dulce, que es un bien precioso en muchos lugares, sobre todo en las regiones pobres. El agua debe usarse con moderación y criterio. El enjuague y la limpieza de objetos puede necesitar mucho agua. Debe sopesarse la posibilidad de reciclar y tratar las aguas residuales antes de verterlas en el medio ambiente. Del mismo modo, debe controlarse el uso del agua para la higiene personal. Para lavar los barcos y equipamientos es recomendable una buena gestión del agua.



◀ © B. Jeffery. Pecio del *Great Northern*, Zanzibar, Tanzania. Durante el proyecto de investigación del pecio del *Great Northern*, en la costa de Zanzibar, hubo que proteger los corales con esmero para no destruirlos.

► © B. Jeffery. El pecio del *Dock Boat*, Laguna Chuuk, Estados Federados de Micronesia. El patrimonio arqueológico subacuático está muy expuesto a amenazas físico-mecánicas como la erosión o los daños provocados por el dragado, la pesca o el fondeo. Otras causas de deterioro pueden ser el movimiento de las mareas o los cambios en la circulación del agua. Muchos de los peligros que corren los yacimientos arqueológicos también son una amenaza para su entorno natural, sobre todo en lo que concierne a las obras de construcción y la polución. El plan de gestión de un yacimiento debe considerarlo siempre en su conjunto y no sólo en su faceta cultural. Durante la investigación científica del yacimiento de la imagen, conocido como el pecio del *Dock Boat* (Laguna Chuuk), se dedicó mucho esfuerzo a conservar el coral en su estado original y documentar el bentos que cubría el pecio.



La gestión del yacimiento y el medio ambiente

La gestión a largo plazo de un yacimiento arqueológico debe tener muy en cuenta las cuestiones relativas al medio ambiente, tanto o más que cualquier actividad puntual. La presencia humana es un factor esencial para el desarrollo y la protección sostenible de un yacimiento, tanto en lo concerniente al patrimonio cultural como a su ecosistema. La protección de la fauna y la flora y su entorno es necesaria, pues son elementos esenciales para la vida humana. La protección, en este sentido, significa preservar los hábitats naturales y los intercambios que en él se dan, más que proteger la vida de todos los seres que contiene.

Perturbación debida a las visitas

El grado de atención que se presta a las cuestiones medioambientales en el plan de gestión de un yacimiento dependerá de su estabilidad y del número de visitantes previsto. Los visitantes no deben dejar ninguna huella de su presencia, ni a corto ni a largo plazo. Esto concierne especialmente a las actividades de buceo, durante las que no se puede romper, girar o destapar nada, voluntaria o involuntariamente. Ciertas conductas no se pueden tolerar, como arrastrar por el fondo la válvula reguladora o cualquier otro instrumento, dar sacudidas con las aletas o chocar con obstáculos. También debe evitarse pisar nada, sobre todo en zonas donde haya coral, hierbas o algas. No se debe tocar ni dar la vuelta a ninguna piedra. Los buceadores, incluidos



◀ © B. Jeffery. El bloque de un amarradero cayó sobre el pecio del *Kitsugawa Maru*, causando daños importantes, Guam, Estados Unidos. Cuando se consideran una amenaza, los peligros asociados a la navegación y el medio ambiente deben tenerse en cuenta a fin de proteger el patrimonio. En el caso de este pecio, el plan de gestión debe encontrar una solución no perjudicial para informar de su presencia a las embarcaciones que navegan por la zona.

los científicos, deben recoger también cualquier residuo que encuentren mientras bucean. Debe disponerse de instalaciones *in situ* adecuadas al número de visitantes. En este sentido, la gestión de un yacimiento subacuático no difiere en nada de la de uno terrestre.

Uso de embarcaciones y vehículos

Las instalaciones de un yacimiento y las embarcaciones empleadas no deben provocar la erosión o degradación de las playas, costas, embarcaderos o zonas de trabajo. La accesibilidad y el disfrute del yacimiento no deben redundar en perjuicio del entorno. La conducción de vehículos tampoco debe debilitar el sustrato, ya se trate de arrecifes de coral, acantilados o taludes. Por supuesto, todos estos aspectos deben contemplarse en el plan de gestión. El resto de usuarios de la zona no deben estar expuestos a ningún peligro derivado del uso de vehículos. El yacimiento puede disponer de rutas de acceso señalizadas que no pasen por las zonas más vulnerables, y éstas también pueden disponer de señalización especial para evitar su degradación. Es aconsejable que en el proceso de gestión participen biólogos marinos que realicen evaluaciones y controles periódicos.

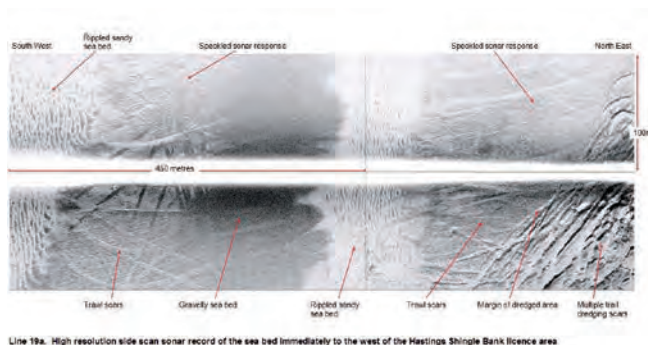
Las embarcaciones y plataformas de trabajo y de superficie deben estar amarradas de forma permanente, para no tener que fondear una y otra vez. Incluso en los fondos de arena las anclas tienen un impacto considerable, y el fondeo en lechos de algas o hierbas marinas puede llegar a destruirlas. Como es lógico, tampoco es deseable echar el ancla sobre los restos arqueológicos del yacimiento.

Introducción de especies

En algunas zonas se ha de tener mucho cuidado para evitar la introducción o propagación de especies invasivas. El alga *Caulerpa taxifolia*, por hermosa que sea, causa verdaderas catástrofes fuera de su hábitat natural. Lo mismo se puede decir de muchas especies de moluscos, crustáceos y peces. Aunque los problemas ecológicos derivados de la introducción de estas especies son gravísimos y de gran importancia para las políticas medioambientales marinas que se ocupan de la navegación, no son comunes en la gestión de los yacimientos arqueológicos. No contemos, aunque podríamos, los visitantes humanos que podrían contarse entre estas especies invasivas. Al fin y al cabo, el disfrute público de un yacimiento es uno de los principales motivos por los que elaborar un plan de gestión.

El impacto de la pesca y otras actividades marítimas sobre el patrimonio cultural subacuático

El debate sobre el impacto medioambiental de actividades marítimas como el dragado, la prospección petrolífera y el tendido de cables o tuberías data de antiguo. Un estudio sobre el impacto y la forma de paliarlo suele ser la mejor medida para controlar los efectos nocivos de estas actividades marítimas. Los estudios sobre el impacto contemplan la posibilidad de hallar en la zona valiosos yacimientos arqueológicos o patrimoniales, del mismo modo que prevén la posibilidad de otros factores medioambientales. Aunque hay cierto margen de mejora, el planteamiento funciona bastante bien para el patrimonio situado en la superficie del lecho marino. En cuanto al patrimonio cultural enterrado a cierta profundidad, su presencia es difícil de detectar y sólo puede



Line 19a. High resolution side scan sonar record of the sea bed immediately to the west of the Hastings Shingle Bank licence area.

predecirse. Sin embargo, las obras marítimas y los consiguientes estudios de impacto han dado pie a grandes proyectos de investigación preventiva. Para los arqueólogos supone todo un desafío aprovechar al máximo esta clase de investigaciones preventivas, incluidas las asociadas a la construcción de islas en el mar o el dragado de áridos que posibilitan el entierro de residuos y su reciclaje.

El tema de la pesca es muy distinto. Al contrario que en el caso de los proyectos de desarrollo marítimos, el impacto de la pesca no se negocia de forma particular para cada proyecto, sino que debe hacerse y se hace mediante políticas de carácter general. En otros tiempos el impacto de la pesca sobre el fondo marino no se consideraba un problema. Los barcos dedicados a la pesca que perturba el lecho marino solían usar propulsión eólica o tenían motores de potencia limitada, mientras que los barcos factoría de mayor tamaño se dedicaban a las artes de pesca “pelágicas”, que capturan los peces en la columna de agua y no en el lecho marino. Con el aumento de la potencia de los motores, los barcos de arrastre de aguas poco profundas con aparejos de fondo comienzan a disponer de motores de 4000 caballos y, a veces, de hasta el doble de potencia. Esta evolución ha tenido graves consecuencias y se ha convertido en una de las mayores preocupaciones de los ecologistas. En consecuencia, muchos países han elaborado políticas para prohibir esta pesca o restringirla a embarcaciones menos potentes. También las técnicas de pesca se han modificado. Los aparejos de fondo que literalmente “araban” el lecho marino con enorme fuerza y energía van siendo sustituidos por aparejos que entran menos en contacto con el fondo. El motivo principal es el de ahorrar combustible, pero la reducción del impacto sobre el lecho marino es una consecuencia indirecta muy bienvenida.

◀ © CEMEX UK Marine Ltd, Hanson Aggregates Marine Ltd & United Marine Dredging Ltd. Huellas de la pesca de arrastre en una imagen de alta resolución del lecho marino obtenida con sonar de barrido lateral al oeste de la zona de pesca de Hastings Shingle Bank, Reino Unido. En los fondos de arena donde se permite la pesca de arrastre pueden apreciarse las huellas y marcas de estas artes, tan perjudiciales para el patrimonio cultural que yace sobre el lecho marino. Las huellas a menudo sobrepasan los límites de las zonas de pesca. Las marcas de la esquina derecha de la imagen se deben a obras de dragado. La imagen se tomó durante la evaluación del impacto ambiental de un proyecto británico de extracción de áridos marinos. Los áridos marinos son una parte importante de la materia prima de alta calidad que se emplea en la industria de la construcción y la protección de las costas. En el Reino Unido, la licencia de dragado de áridos se concede por un periodo de 15 años tras una evaluación del impacto ambiental detallada y un proceso consultivo con las partes interesadas con revisiones cada 5 años. Aunque la actividad se somete a un control estricto y sólo afecta a una zona limitada del lecho marino, se teme que la extracción de estos materiales de dragado pueda afectar a recursos medioambientales de gran valor natural y económico.

► © C. Beltrame. El Pecio Mercurio, hundido en 1812 durante la Batalla de Grado, fue descubierto y dañado por pescadores de arrastre.

El impacto que la pesca de arrastre tiene sobre el lecho marino de las costas del Mar Adriático Norte es especialmente devastador. Se ha calculado que desde la introducción de esta técnica en barcos a motor cada metro cuadrado del suelo marino ha sido cubierta al menos tres veces. El impacto que la pesca de arrastre tiene sobre los pecios es similar al impacto de la agricultura en la yacimientos arqueológicos terrestres. El "rapido" y el "turbosofiante" son algunas de las herramientas usadas por las flotas italianas. El primero está compuesto por cuatro cajas centrales de forma rectangular y con dientes de hierro en su parte inferior que es donde se introducen las redes. Estas cajas son arrastradas con cadenas y arrastran el lecho marino impactando penetrando al menos unos centímetros sobre la arena del fondo. Son capaces de dañar y mover objetos de gran tamaño.



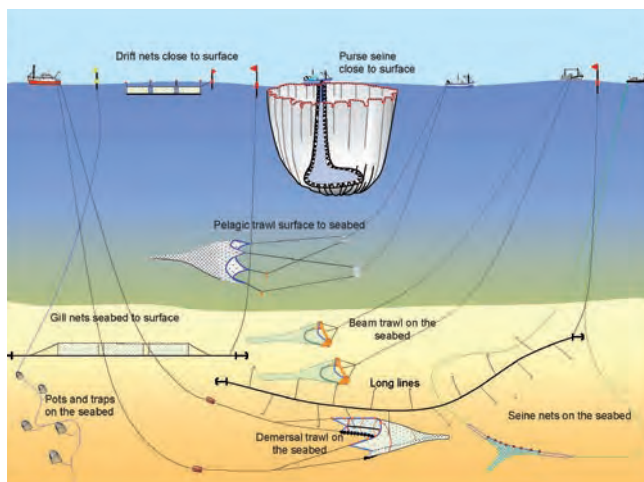
Hasta la fecha, los estudios sobre el impacto de la pesca se han centrado en el ecosistema y han descuidado los efectos que tiene sobre el patrimonio cultural subacuático, como ilustra la Resolución 61/105 aprobada por la Asamblea General de la ONU el 8 de diciembre de 2006 sobre la pesca sostenible.

En cualquier caso, ya se habla del impacto de la pesca sobre el patrimonio cultural subacuático, un debate crucial que viene marcado por multitud de suposiciones. Sin embargo, a menudo se alude a los riesgos que supone la pesca para desviar la cuestión y realizar actividades aún más perjudiciales. Así las cosas, es difícil formarse una idea precisa del impacto real de la pesca sobre el patrimonio.

Las técnicas de pesca industrial a gran escala son pe-lágicas y no afectan al patrimonio cultural subacuático. Las técnicas pesqueras estacionarias tampoco son especialmente nocivas. Sin embargo, es innegable que la pesca de arrastre tiene un efecto sobre el lecho marino, las formas de vida que lo habitan y, por extensión, sobre los yacimientos arqueológicos que yacen sobre el lecho marino. Al margen de los descubrimientos que puedan realizarse accidentalmente al encontrar objetos en las redes de pesca de arrastre o perder las redes al engancharse en un yacimiento arqueológico, la pesca de arrastre ha tenido consecuencias nefastas para el patrimonio cultural subacuático, y el aumento de la potencia de los motores no ha hecho sino empeorar la situación.

Los residuos derivados de la pesca han tenido siempre graves consecuencias en grandes extensiones del lecho marino de poca profundidad y el patrimonio que allí se encuentra. En todos los yacimientos arqueológicos del mar suelen encontrarse aparejos de pesca perdidos, entre los que hay anzuelos y pequeñas anclas de todas las épocas posteriores a su formación. Los durables materiales sintéticos con los que se fabrican hoy las redes, que no son exclusivos de la pesca de arrastre, se esparcen por el lecho marino y tienden a acumularse alrededor de las irregularidades del terreno, como son los yacimientos arqueológicos que sobresalen de la superficie del fondo.

La mayoría de pesqueras ya no usan aparejos de fondo, sin embargo, allí donde aún se usan la destrucción de los yacimientos arqueológicos no responde a decisiones económicas responsables e informadas sino a la negligencia o la falta de información. Los pescadores locales responsables que conocen el relieve del lecho marino tratan de evitar el contacto directo con sitios que podrían destruir sus aparejos, pues los equipos de estas artes de pesca suelen ser caros y de ellos depende su sustento. Estos pescadores dispondrán de mapas precisos de las anomalías del fondo, como pueden ser los yacimientos arqueológicos o las instalaciones marítimas, pero realizarán sus labores de pesca de arrastre tan cerca de ellas como sea posible, pues a su alrededor existe una fauna marina mucho más rica que en otros lugares. Y los pescadores que se sirven de aparejos más verticales y menos nocivos buscarán con aún mayor ahínco estos sitios, tan ricos en pesca.



◀ © Seafish. Gráfico de diversas artes de pesca.

La pesca de arrastre es una de las mayores amenazas para la conservación de los yacimientos arqueológicos sumergidos y su entorno. Los arrastreros se aventuran en aguas cada vez más profundas y destruyen el lecho marino con sus redes pesadas equipadas de ruedas. Los aparejos de fondo y sus residuos (anzuelos y pequeñas anclas, entre otros) también perturban muchas franjas del lecho marino de poca profundidad y el patrimonio que albergan. Cada vez hay más pesqueras que renuncian a estas artes de pesca.

Las situaciones que tienen un impacto negativo sobre los yacimientos arqueológicos pueden evitarse mediante el diálogo y la información. Es vital considerar a los pescadores aliados naturales en la protección del patrimonio. En principio, los intereses de los pescadores no están reñidos con la protección del patrimonio. Con el conocimiento que tienen de la zona suelen ser buenas fuentes de información sobre los cambios del estado de la mar o los descubrimientos de patrimonio. Si un yacimiento está sujeto a un plan de gestión, éste debe establecer qué técnicas de pesca se permiten en él, si es que se permite alguna. En todo caso, muchas técnicas son más perjudiciales por su peculiar combinación con otras actividades, como el buceo recreativo o el funcionamiento como lugar de cría de especies concretas, que por su efecto físico en sí.

En muchos países los pescadores actúan ya como aliados vitales en la gestión del patrimonio cultural subacuático. Se les debe alentar a compartir su información con las autoridades competentes nacionales y contribuir así al establecimiento de inventarios. Los arqueólogos se benefician mucho de las consultas a pescadores, tanto sobre el estado de la mar como sobre la existencia de irregularidades en el lecho marino. Por su parte, deben informar a los pescadores sobre las zonas que deben evitar para no poner en peligro los yacimientos arqueológicos sumergidos. Si los pescadores actúan en perjuicio de la gestión del patrimonio, suele ser por falta de comunicación. Corresponde a los responsables del cuidado del patrimonio asegurarse que los pescadores están bien informados y son conscientes de la importancia que tiene la protección del patrimonio. Es crucial para todas las partes interesadas llegar a un entendimiento mutuo entre los gestores del patrimonio y la industria pesquera.

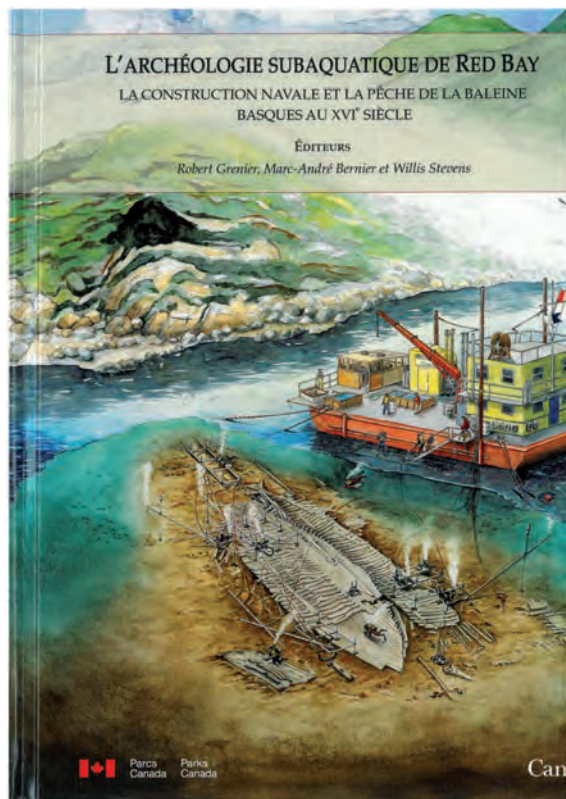
La elaboración de informes, la conservación de archivos de datos y hallazgos y la difusión de los resultados de la investigación son tareas cotidianas que comienzan el primer día de trabajo arqueológico. Aunque el *Anexo* se ocupa de este asunto al final, es preciso elaborar informes desde el principio de cualquier proyecto arqueológico. Las *Normas 30 y 31* tratan de los informes. Las *Normas 32, 33 y 34* se ocupan de la conservación de los archivos. Por último, la publicación y el programa de difusión se abordan en las *Normas 35 y 36*. Es preciso subrayar que la redacción, la publicación y la difusión de informes son tres tareas distintas.

Consideraciones generales relativas a los informes

Norma 30. *Se presentarán informes sobre el desarrollo de los trabajos, así como informes finales de conformidad con el calendario establecido en el plan del proyecto y se depositarán en los registros públicos correspondientes.*

Los resultados de un proyecto arqueológico subacuático deben presentarse por escrito. Los informes resultantes son el núcleo de producción y consolidación del conocimiento arqueológico. Los informes reúnen las observaciones y pruebas iniciales y los análisis e interpretaciones que conforman los resultados del proyecto. En los informes se debe distinguir estrictamente entre los datos u observaciones, las deducciones y los análisis. En ellos deben referirse todas las pruebas, de modo que cualquier investigador externo pueda sacar sus propias conclusiones. La calidad del informe y su valor informativo condicionarán la credibilidad del proyecto, el equipo y la disciplina en general, y determinarán el futuro de la arqueología marítima, puesto que los proyectos futuros deberán basarse en los precedentes.

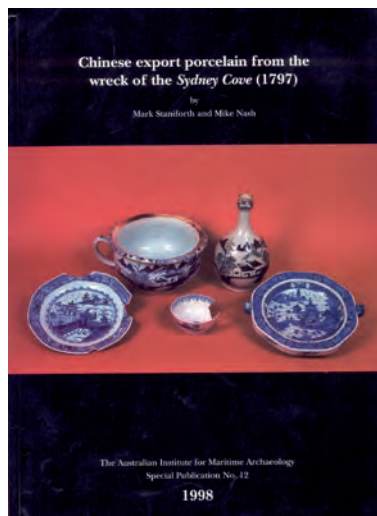
La necesidad de buenos informes es evidente en proyectos y excavaciones de envergadura que deben publicar la totalidad de sus resultados, pero es igualmente importante en proyectos menores. La redacción de in-



◀ © Parks Canada. Informe de 5 tomos sobre la excavación arqueológica subacuática de Red Bay, Canadá. En 1978 un equipo de arqueólogos subacuáticos de la agencia Parks Canada descubrió el pecio de un ballenero vasco del siglo XVI en Red Bay, Labrador; que se cree que pudo ser el *San Juan* (1565). Esta publicación en 5 tomos es el resultado de un proyecto de investigación de más de 25 años llevado a cabo por los asociados y miembros del Servicio de Arqueología Subacuática de Parks Canada. La publicación no se limita a describir el proyecto realizado sino que incluye estudios sobre la arquitectura naval, la industria ballenera y la cultura material del siglo XVI.

formas es una parte integrante de la gestión del proyecto. Esta es una de las razones por las que adoptar un enfoque de gestión. Por otra parte, ya se trate de evaluar la importancia de un yacimiento, facilitar el acceso al mismo o consolidarlo, las actividades y los proyectos dirigidos al patrimonio cultural subacuático incluirán siempre una parte de observación y estudio. Estas observaciones tienen que poder localizarse y divulgarse.

Los *informes provisionales* deben redactarse regularmente a lo largo de la investigación, conforme al calendario establecido. En ellos se registran todos los datos, se describen las actividades, se actualiza la información sobre el avance del proyecto y se esbozan posibles resultados. Además de servir para informar a los patrocinadores y los organismos de financiación, estos informes provisionales sirven para informar de los avances del proyecto a otros profesionales, que podrán así formarse una opinión sólida y ofrecer su asistencia o consejo. Pulir el informe final suele ser una tarea larga, y es preciso dedicar el tiempo que haga falta a la elaboración



▲ © Tasmanian Parks and Wildlife Service. Chinese export porcelain from the wreck of the Sydney Cove ("Porcelana china de exportación del pecio del Sydney Cove"), un informe publicado por el Instituto Australiano de Arqueología Marítima. Esta publicación es un caso clásico de informe centrado en un aspecto concreto del proyecto de excavación, que informa a la comunidad científica y al público interesado sobre los resultados relevantes del proyecto. La documentación completa del proyecto se ha compilado en un informe de 15 tomos encuadernados. La primera edición apareció en 2009. Naufragado en 1797 mientras cubría la ruta de Calcuta a Port Jackson, el Sydney Cove fue el primer mercante hundido tras la fundación de la colonia de Nueva Gales del Sur. El proyecto de investigación del Sydney Cove comenzó en 1977, después de que unos buceadores descubrieran el pecio en aguas de Tasmania, y ha durado más de 30 años. Aunque era un navío mercante relativamente pequeño, de unas 250 toneladas de carga, compuesta mayormente de alcohol, comestibles, material textil, bienes de lujo y ganado, el valor arqueológico e histórico del pecio es considerable.

de informes provisionales que puedan consultarse antes que el informe final.

El *informe final* se basa en todos los informes provisionales e incluye un resumen analítico y una interpretación de los resultados.

Los informes pueden responder a propósitos diversos. Es distinto un informe dirigido a la comunidad local que un informe financiero, por ejemplo, y habrá informes dirigidos a públicos tan diversos como la comunidad científica, los patrocinadores, las autoridades o el público en general. Todos ellos precisan, no obstante, de una estructura formal y una planificación cuidadosa. Tienen que presentar su contenido de forma lógica y en un lenguaje claro y conciso. La forma de redactar los informes, su contenido preciso y el calendario de elaboración

deben establecerse en el plan del proyecto inicial. No hay que olvidar que el proceso de recopilación de información es más corto que su análisis. Este problema puede solucionarse realizando ambos procesos por etapas. Los informes deben elaborarse de forma continua a lo largo de todas las etapas y redactarse de modo que sean comprensibles para sus futuros usuarios.

Los resultados de un proyecto arqueológico subacuático deben estar a la disposición de todos sus usuarios potenciales. Por tanto, los informes deben elaborarse y publicarse en el mínimo plazo posible tras la conclusión de las actividades. En cuanto se terminan deben remitirse a la institución pública indicada en el plan del proyecto para que los archive. El depósito puntual de los informes garantiza la disponibilidad de la información relevante y permite así que en el futuro se lleven a cabo las investigaciones adecuadas en el yacimiento en cuestión. Los informes no sólo se elaboran para archivar, no obstante. La información puede además divulgarse por medios muy diversos. Entre ellos está la publicación de los resultados en monografías y revistas profesionales o la distribución del informe a librerías y centros de intercambio de información técnica. Los informes también pueden publicarse en Internet.

Planificación del informe

Los informes deben difundir los elementos, descripciones y resultados más importantes de un proyecto. Su elaboración requiere tiempo y esfuerzo, y su éxito y uti-

lidad dependerán de la adopción de un formato sistemático, lógico y apropiado.

El formato elegido para los informes tiene que planificarse y definirse con precisión antes de comenzar el trabajo de redacción propiamente dicho. Debe establecerse en el plan del proyecto. De este modo se garantiza que la información esencial se registrará de forma consistente en todas las etapas y se cumplirán los niveles de calidad profesionales requeridos. Para ello hay que fijar de antemano el ámbito y la forma de los informes, esbozar un esquema del informe final y decidir los métodos de archivo y publicación que convengan.

El tipo de datos que constituye la base de un informe depende del yacimiento del que trate. También depende del tipo de actividad realizada. En las actividades no destructivas se obtiene un tipo de información distinta que en las excavaciones, y el descubrimiento accidental de un objeto o un yacimiento merece un informe igualmente importante. En cada caso, los métodos de documentación y presentación tienen que cumplir con los requisitos de calidad profesionales. Cuando se trata de una excavación de rescate conviene escoger técnicas de documentación menos laboriosas y más rápidas. Sin embargo, los rasgos más importantes precisarán descripciones igual de detalladas. Cuando se trabaja bajo presión es esencial establecer prioridades y tomar las decisiones profesionales adecuadas. Aquello que se documenta seguirá existiendo de un modo u otro, mientras que aquello que no se documenta dejará de formar parte de nuestra memoria común. Dicho de otro modo, las condiciones de una intervención de rescate no eximen de la responsabilidad de realizar una exploración y una documentación adecuada del yacimiento.

Etapas de redacción del informe

En la redacción de un informe hay que seguir los siguientes pasos:

- Aclaración del propósito, los términos de referencia, los objetivos y el público al que va dirigido
- Definición de la estructura y el contenido
- Planificación y distribución de la labor (¿quién hace qué y cuándo?)
- Recopilación (y almacenamiento seguro) de la información

- Organización y estructuración de la información
- Redacción del primer borrador
- Corrección y reescritura
- Conclusión del manuscrito

Cuando se redacta un informe las repeticiones son inevitables. Las incoherencias leves o substanciales que hayan pasado inicialmente desapercibidas se harán patentes y deberán corregirse. Tendrán que encontrarse y subsanarse. La organización estructurada del proceso de redacción del informe evitará el conflicto entre sus numerosos colaboradores.

Estructura de los informes

Norma 31. Los informes incluirán:

- a. una descripción de los objetivos;*
- b. una descripción de las técnicas y los métodos utilizados;*
- c. una descripción de los resultados obtenidos;*
- d. documentación gráfica y fotográfica esencial, sobre todas las fases de la actividad;*
- e. recomendaciones relativas a la conservación y preservación del sitio y del patrimonio*
- f. cultural subacuático que se haya extraído; y*
- g. recomendaciones para actividades futuras.*

La estructura de un informe de investigación debe reflejar el curso de la investigación, ilustrar sus efectos positivos y negativos, y terminar con recomendaciones para la conservación del yacimiento y su investigación futura.

Un buen informe comienza por definir las metas de la investigación, las hipótesis en que se basa, y las técnicas y métodos empleados. A continuación debe describir los resultados obtenidos. Esta es la base sobre la que se planificará cualquier actividad futura o estudio complementario. Un elemento importantísimo de esta parte del informe es la descripción de los errores y omisiones. Todo el mundo comete errores. Por eso es preciso especificarlos, para que en el futuro sea posible subsanarlos

o tenerlos en cuenta. De este modo se perfecciona continuamente el proceso de investigación.

El informe final de un proyecto arqueológico debería tener la estructura indicada en el recuadro. Siguiendo estas pautas se podrá incluir toda la información necesaria. Los elementos de esta lista tienen sus funciones específicas y merecen un breve comentario particularizado.

Portada (y dorso)

En la portada del informe debe constar el título (que debe ser indicativo de la materia que se tratará), los autores, el yacimiento arqueológico y la fecha de elaboración. El dorso de la portada se reserva a la información sobre los derechos de reproducción. Aunque el informe esté destinado a un público reducido y especializado, es preciso incluir todos los detalles que permitan su localización bibliográfica, como el lugar y la fecha de publicación. Hay que plantearse la posibilidad de registrarlo con un Número Internacional Normalizado del Libro o ISBN, por sus siglas en inglés, que facilita su localización. Cada país tiene una agencia nacional de ISBN que asigna estos números a petición del editor. Hoy día incluso los informes publicados únicamente en formato digital pueden tener su ISBN. Si el informe forma parte de una serie, como suele ser el caso, se le puede asignar un Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas o ISSN. Las publicaciones periódicas tienen un ISSN, mientras que los libros que en ellas se incluyen tienen además un ISBN. El dorso de la portada, dedicado a los derechos, incluye al final estos números y una lista de palabras clave.

Agradecimientos

Es obligado agradecer el respaldo científico o material de los socios y colaboradores del proyecto, el de los patrocinadores y otras entidades asociadas y el de todas las personas e instituciones que hayan prestado su ayuda en el trabajo de campo, el análisis, la redacción de informes y otras fases del proyecto. Mucha gente ha trabajado duro para llevar a término el proyecto y a veces estos agradecimientos públicos son la única recompensa que recibirán.

Un informe arqueológico debe incluir:

- Portada (y dorso)
- Agradecimientos
- Índice
- Resumen
- Introducción
- Relación de actividades, responsabilidades y personal
- Resultados y hallazgos:
 - datos
 - interpretación
- Conclusiones y recomendaciones
- Información sobre los archivos del proyecto
- Referencias
- Apéndices



▲ © UNESCO. Augustus Henry Lane Fox Pitt-Rivers, en un retrato posterior a 1880.

El formato de los informes actuales de excavación tiene su origen en el modelo Cranborne Chase de Pitt-Rivers, del siglo XIX. Generalmente consta de un resumen o abstracto, una introducción o preámbulo, descripciones de las características, las estructuras y la estratigrafía del yacimiento, una interpretación, catálogos, informes especializados y apéndices. Los tomos del informe de la excavación de Cranborne Chase contienen además unas tablas de reliquias muy útiles en las que se resumen detalles sobre el contexto como sus características, su estratigrafía y los objetos que contienen.

Hoy en día, en el siglo XXI, los informes de excavación contienen más información y más estudios especializados, pero mantienen el mismo formato, salvo por las tablas de reliquias.

Índice

El sistema de numeración y organización que se ha ido perfilando en el esquema del informe debe traducirse en un índice. Habida cuenta de las ventajas de difusión que presenta la publicación del informe en colecciones digitales o en Internet, no estará de más sopesar si es práctica la inclusión de vínculos digitales entre los títulos de los capítulos y el texto, que pueden establecerse desde el principio de su redacción. Estos vínculos también suponen una ventaja cuando varias personas trabajan simultáneamente en un informe, algo que hoy en día no es la excepción sino la regla.

Resumen

Si el informe tiene más de 10 páginas debe redactarse al principio un párrafo breve que resuma su contenido. Este resumen debe incluir una exposición sucinta de las metas del proyecto, los métodos empleados, los resultados obtenidos, las conclusiones alcanzadas y las recomendaciones finales. Debe ser conciso, informativo e independiente del informe. Es aconsejable redactarlo después de terminar el informe.

Introducción

La introducción debe presentar el contexto y el ámbito de investigación del informe, así como los términos de referencia del proyecto del que trata. La introducción debe constar de:

- Una descripción del yacimiento, donde figure:
 - su localización y entorno,
 - su contexto,
 - sus antecedentes históricos, y
 - su delimitación formal y las indicaciones pertinentes sobre el espacio circundante que aparezca en el análisis.
- Una descripción de los objetivos del proyecto, que incluya:
 - los objetivos de la investigación, y
 - el programa de investigación.
- Una descripción de la organización del proyecto y su adscripción institucional.
 - Una lista de los participantes, donde se especifique el investigador en jefe, y
 - las personas a cargo de los diferentes aspectos del proyecto.
- Una introducción a la estructura del informe.

Si el informe trata de un proyecto muy amplio, puede ser preciso dividir la introducción en varios capítulos que conformarán una sección introductoria, pero su función y contenido serán más o menos los mismos.

Relación de las actividades

La explicación de las actividades realizadas durante el proyecto es un apartado esencial del informe. En ella se deben comentar las circunstancias, la organización del trabajo de despacho y el de campo, y las fechas en que se llevó a cabo cada actividad. Se debe especificar asimismo la identidad de los responsables de cada tarea y su afiliación institucional. Este apartado debe describir la metodología empleada e ilustrar el modo en que las actividades y estudios se llevaron a cabo y se obtuvieron los datos. Aunque las narraciones largas tienen su mérito, aquí la información debe presentarse de forma lógica y concisa. También deben indicarse con claridad las omisiones y los posibles problemas de obtención de datos, así como cualquier modificación del plan de investigación y el motivo correspondiente.

Resultados y hallazgos

En este apartado se describen e ilustran los resultados del proyecto, que a menudo adoptan formas distintas. Los resultados prácticos y los científicos están siempre relacionados, pero en este punto es esencial separar los datos de los análisis e incluir las conclusiones finales.

El texto debe reflejar e ilustrar los datos y, si es preciso, agregar un anexo con los dibujos o la información gráfica o fotográfica pertinente. La información factual debe incluir todas las fases de actividad y observación,



◀ © J. Pinedo & D. Alonso. Excavación del pecio romano hallado en Escombreras, Cartagena, España.

y en todo momento debe distinguirse del análisis y la interpretación. La sección de resultados y hallazgos se compondrá generalmente de varios capítulos, donde se presentarán los datos y los análisis sobre un tema concreto. En general, incluirá:

- una descripción del lugar donde se encuentra el yacimiento, con mapa y planos topográficos;
- una descripción y un dibujo del objeto de estudio con un esbozo de las fosas de excavación;
- un informe completo de los objetos que contiene, con dibujos y fotografías de objetos y materiales;
- una descripción completa de las observaciones de campo;
- informes científicos ambientales y especializados;
- informes sobre el trabajo de conservación del yacimiento y sus objetos, donde figuren todos los cambios debidos a la excavación, el relleno y reentramamiento de las fosas o el desensamblaje y reensamblaje de objetos, según sea el caso;
- el análisis y la interpretación de los resultados.

Los hallazgos deben describirse de un modo sencillo. Los mapas deben incluir la sobreimpresión del sistema de coordenadas empleado durante la investigación, además de los puntos cardinales y las coordenadas geográficas. Las mediciones y datos estadísticos deben ilustrarse con tablas, gráficos, diagramas y fotografías, según convenga. Los gráficos, las fotografías y las ilustraciones deben tener un título y ser fáciles de interpretar. Debe existir una relación clara entre la ilustración y el texto. Las leyendas deben ser precisas y completar, con títulos apropiados y referencias, a los números de referencia de los hallazgos correspondientes y a las entradas del diario. Deben indicarse las escalas y los ejes de los gráficos deben estar bien explicados. Deben constar asimismo los derechos de reproducción y especificar si el uso del material está restringido o no.

El análisis y la interpretación de los resultados deben dar cuenta de la importancia del yacimiento, los objetos que contiene y las conclusiones que pueden extraerse. En este punto tienen que identificarse los temas importantes y proponer explicaciones para los hallazgos. Se debe resumir asimismo cualquier dificultad que haya surgido y tratar de aportar opiniones ponderadas. A continuación debe evaluarse la investigación con respecto a los objetivos. Esta evaluación debe incluir un comentario sobre el grado de cumplimiento de las exi-

gencias establecidas en el proceso de planificación. El análisis debe ilustrar también el valor de los hallazgos para la arqueología y para el público en general. El final del análisis debe aunar los temas principales de la investigación. La información factual nueva ya debe haberse presentado anteriormente. Pueden comentarse también, brevemente, las posibilidades de investigación en el futuro.

Conclusiones y recomendaciones

Los capítulos analíticos sobre la interpretación que ya se han comentado bajo el epígrafe de *Resultados y hallazgos* incluirán las conclusiones parciales o trascendentales del proyecto. De todos modos, al final del informe estas conclusiones deben repetirse y relacionarse. Es útil combinar las conclusiones con recomendaciones, entre las que pueden figurar las lecciones aprendidas sobre el acierto o desacierto de las metodologías y la adecuación o inadecuación de los equipos. Esta sección puede ocuparse de cuestiones científicas que precisan resolverse urgentemente y debe incluir recomendaciones prácticas sobre la gestión del yacimiento en curso, los archivos del proyecto y el conjunto de objetos y muestras que se hayan recuperado.

Al llevar a cabo una investigación arqueológica, los investigadores asumen la responsabilidad de conservar, administrar y condicionar el yacimiento y los objetos que hayan recuperado. No hay que olvidar que las labores de conservación y salvaguardia del yacimiento deben planificarse a largo plazo, para que se desarrolle la investigación, la comprensión y el disfrute del yacimiento no durante unos pocos años sino durante muchas décadas. Las recomendaciones deben dar cuenta de los riesgos que amenazan el yacimiento y las oportunidades que ofrece. Los riesgos pueden derivar del entorno natural pero también de la intervención del hombre. Por todo ello es esencial compartir la información relativa a los riesgos que corre el patrimonio cultural subacuático con representantes de otros sectores dedicados a la gestión del medio ambiente.

En consonancia con esta responsabilidad, las recomendaciones pueden hacer referencia al depósito y a la exhibición de objetos extraídos del yacimiento y a sus requisitos específicos, que pueden abarcar la humedad relativa, la temperatura y el grado de exposición lumínica que deben conseguirse o instrucciones concretas

sobre su transporte. Las recomendaciones también pueden referirse al futuro plan de gestión del terreno donde está ubicada la excavación, a la actividad futura en el yacimiento o a la necesidad de revisar y corregir la información.

Información sobre los archivos del proyecto

El informe debe incluir asimismo un resumen claro del contenido de los archivos del proyecto, su ubicación y sus condiciones de acceso. Los archivos pueden componerse de diversos elementos, entre los que se incluye la documentación y los hallazgos, como se explica en la sección dedicada a las *Normas 33 y 34*.

Referencias

Las últimas páginas del informe deben detallar todos los trabajos de otros autores a los que se ha hecho referencia. En las referencias debe constar el nombre del autor, con sus iniciales, la fecha de publicación, el título, la editorial, el lugar de publicación y el número de páginas. También deben darse los detalles de las referencias a páginas Web, con la dirección URL del yacimiento, la fecha de acceso, el autor y el título. Las referencias deben listarse siguiendo el orden alfabético de los nombres de los autores y en uno de los múltiples formatos normalizados que existen y que varían según el país y la editorial. Para los informes internos el grupo de investigación deberá elegir el formato más apropiado y ajustado a las convenciones locales. Un software de referencia puede ser una herramienta disponible muy útil para la conversión rápida y sencilla entre distintos formatos y sistemas.

Apéndices

La información adicional que deriva del proyecto y cuya extensión descompensaría la estructura del informe debe adjuntarse en apéndices. Los apéndices pueden ser listas, catálogos, tablas, estadísticas, dibujos o fotografías. También se pueden incluir informes especializados que respalden las tesis del proyecto, como por ejemplo los análisis dendrocronológicos de las muestras de madera, en caso de haberse efectuado, o cualquier otra clase de investigación que responda a la misma lógica acumulativa. Reproducir dichos informes por completo como apéndice no entorpecerá la continuidad del razonamiento en el informe, pero ofrecerá la posibilidad de evaluar y comparar los resultados de los especialis-

tas. Estos análisis pueden ser cruciales para el proyecto, pero también constituyen en sí mismos una fuente de conocimiento. En el caso de la dendrocronología, estos conocimientos conciernen al clima y al cambio climático, además de la ingeniería forestal y el uso y comercio de la madera.

Otros elementos que pueden adjuntarse a modo de apéndice son el índice y el glosario de términos. Cuando se tratan materias científicas es difícil evitar los tecnicismos. Puede que haya lectores que no tengan formación especializada, pero tienen derecho a entender lo que significa exactamente un término concreto. Si el término se usa una sola vez no supone ningún problema, pues puede definirse en el texto, pero si se usa repetidas veces en un informe que se va a consultar con frecuencia en lugar de leerse de principio a fin, como una novela, la mejor solución es adjuntar un glosario. A veces es preciso incluso glosarios en varios idiomas, sobre todo si se trabaja en un ámbito intercultural o plurilingüe. Los índices temáticos, que refieren la página exacta donde se habla de algún tema en particular, solían ser un apéndice muy práctico en publicaciones e informes complejos. Su preparación era siempre laboriosa, pero eso ha cambiado con la sustitución de las máquinas de escribir por ordenadores, que pueden elaborar índices temáticos de forma mucho más sencilla. Por otro lado, la utilidad del índice temático también es menor. Si se dispone de la versión digital de un informe, es más rápido buscar palabras, con lo que suele bastar con un índice de contenido.

Información confidencial

No es aconsejable la divulgación de cierta información, como, por ejemplo, las coordenadas GPS de un yacimiento. Esta clase de información es especialmente confidencial en ausencia de un plan de gestión que pueda evitar el vandalismo. Así pues, a veces conviene preparar un informe distinto para su distribución pública. Sin embargo, esto puede plantear un dilema muy complejo. La arqueología se basa en la distribución espacial de los restos y es una disciplina de interés público, con lo que en muchos sentidos el público tiene derecho a conocer esta clase de información. Denegar el acceso a cierta información u ocultarla puede ser más perjudicial a largo plazo que trabajar por proteger los yacimientos en la medida de lo posible mediante la divulgación de toda la información. Sin embargo, conviene considerar

confidencial cierta información cuando no se cuenta con el respaldo de una estrategia informativa global. En cualquier caso, este razonamiento no puede servir de pretexto para ocultar información que podría servir para comprender mejor la importancia del patrimonio cultural subacuático o los problemas que plantea su protección.

Normas de redacción de informes

Cada autor tiene su propio estilo, pero a la hora de redactar un informe deberían respetarse ciertas normas. Un informe no es una novela, pero debe ser igual de legible. Generalmente, los lectores consultarán secciones concretas y no se lo leerán de cabo a rabo o, a lo sumo, lo harán por encima una sola vez. Hay que tenerlo en cuenta y redactar cada sección para que sea más o menos independiente. Lo más práctico es redactarlas en un estilo natural. Deben evitarse las construcciones complicadas, las oraciones farragosas y el abuso de la voz pasiva. La crónica de las actividades puede incluir consideraciones de carácter personal, pero no puede empantanarse en oraciones pesadas y sofisticadas. En las descripciones objetivas deben evitarse adjetivos que sean de carácter subjetivo. Es preferible mencionar el tamaño y el estado real de algo que decir que es grande, sobrecogedor o hermoso. Si aparecen adjetivos de este tipo, deben emplearse en comparaciones. Es esencial que el lector pueda distinguir con rapidez qué información es objetiva, cuáles son las suposiciones fundamentales (correctas o falsas) y cuáles son las interpretaciones resultantes del análisis estructurado. Las opiniones personales deben ser identificables en todo momento. Y si se dan, deben acompañar a las interpretaciones y no deben ocultarse con fintas formales del tipo: “es evidente que...”.

Cuando la escritura es selectiva, precisa, objetiva, concisa, clara y consistente, suele ser también sencilla. Conviene no perder de vista al lector y preguntarse si será capaz de seguir los razonamientos del informe. Para ello, es recomendable:

- Escribir con claridad y concisión y hacer un uso apropiado, consistente y económico de otros métodos de presentación de datos como tablas, planos

o fotografías. Los métodos más innovadores de presentación pueden incrementar los costes de la publicación pero las hacen más completas y atractivas. El formato del informe debe adaptarse al público al que se dirige.

- Presentar la información sobre los descubrimientos de forma equilibrada, lógica, accesible y estructurada. Debe ser comprensible en el acto para todo aquél que no sepa nada del yacimiento, reflejar la importancia de los resultados del proyecto y tratar de forma pertinente el contexto social, político e histórico del yacimiento.
- Los informes especializados y la información que los respalda deben tener el lugar y el valor que les corresponde. Los colaboradores especializados deben participar en el informe o ser informados de las decisiones editoriales que afecten la presentación impresa de su trabajo.
- Proporcionar información precisa y verificable, y respaldar las interpretaciones con pruebas. Las ambigüedades de los datos deben discutirse. Si existe más de una interpretación, deben presentarse también las interpretaciones alternativas.
- Evaluar hasta que punto se han alcanzado los objetivos del proyecto y la metodología empleada.
- Asegurarse de que las referencias a capítulos, párrafos, ilustraciones, fotos e informes científicos son correctas. Los lectores deben poder encontrar la información a la que se les remite sin dificultad.
- Mencionar posibles materias de estudio para el futuro que no han podido tratarse en el contexto del plan del proyecto acordado.
- Estandarizar las abreviaturas y escoger con cuidado las expresiones para transmitir todos los matices de significado.

En los informes científicos se recomienda la revisión colegiada para asegurar que se cumplen los niveles de calidad requeridos.

Responsabilidad

Los informes debe elaborarlos un equipo de investigadores compuesto de especialistas de las ramas científicas que procedan. Es importante garantizar la colaboración y el intercambio de conocimiento. La responsabilidad de redactar el informe recaerá en quienes hayan participado directamente en la obtención de los datos y, en última instancia, en el director del proyecto. Es una

función importantísima. La historia de la arqueología abunda en directores de proyecto que aplazaron la elaboración del informe hasta disponer de muchos más datos sobre el yacimiento y haberlo excavado durante años, para publicar el estudio definitivo y más completo en la materia. Por desgracia, muchos de ellos murieron antes de que el informe viera la luz. Por eso hoy la norma es gestionar proyectos de menor alcance hasta su conclusión. Más tarde podrán planificarse proyectos complementarios, pero antes hay que terminar los informes. Finalizar y remitir los informes de investigación puntualmente es el requisito para poder dirigir más proyectos de investigación similares.

XIII. Conservación de los archivos del proyecto

Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se traducirán en documentación sobre las observaciones y, por lo general, sobre las muestras y los hallazgos. Los archivos del proyecto se componen de esta colección de registros y hallazgos. Como el patrimonio es de interés público, tanto la documentación como los objetos descubiertos se considerarán también de dominio público. Es responsabilidad del proyecto y de su director garantizar que los archivos cumplan su cometido social tras la conclusión del proyecto. Deben conservarse juntos y no dispersarse. Por otra parte, es esencial que los archivos –tanto la documentación como los hallazgos– estén a disposición de futuros investigadores, que así podrán reevaluar las pruebas mediante nuevas técnicas o a la luz de información contextual adicional o nuevos datos obtenidos de otros yacimientos. No debe excluirse ningún material, pues lo que hoy parece banal puede ser importante en el futuro. Estos requisitos son tan válidos para el patrimonio cultural subacuático como para los yacimientos arqueológicos terrestres. La gestión de colecciones arqueológicas es una labor de muy larga historia, y con el tiempo se han ido elaborando normas internacionales que deben observarse. La conservación de los archivos del proyecto se regula en las *Normas* 32, 33 y 34.

Consideraciones generales sobre los archivos del proyecto

Norma 32. *Las disposiciones sobre la conservación de los archivos del proyecto se acordarán antes de iniciar cualquier actividad y se harán constar en el plan del proyecto.*

La metodología para archivar la documentación del proyecto y la estructura de los archivos deben establecerse en el plan del proyecto. El plan del proyecto tiene que incluir una representación esquemática de los archivos que producirá. Además, es preciso determinar los lugares apropiados para almacenarlos y conservarlos y el tipo de acceso que tendrá a ellos el público antes

de que comience el trabajo de campo. Estas disposiciones deben garantizar que toda la información esencial se registra según un método coherente en todas las etapas del proyecto y que los sistemas elegidos son compatibles con las restricciones archivísticas que puedan existir.

La parte central de los archivos del proyecto contendrá la documentación de las investigaciones arqueológicas, que será considerable y estará constituida por un gran número de elementos. En virtud de la experiencia acumulada en otros proyectos y la forma en que ha evolucionado la disciplina de la arqueología, se considera inaceptable posponer la selección del método para archivar la documentación hasta que esté en marcha la investigación o excavación. Es evidente que durante la realización del proyecto tendrán que agregarse nuevos elementos, como, por ejemplo, copias de seguridad en sistemas que no sean del todo fiables. Sin embargo, la improvisación debe ser la excepción y no la regla. La elección de la metodología, basada en la experiencia y el conocimiento previos, debe garantizar que los archivos del proyecto son estables, sistemáticos y accesibles y pueden integrarse fácilmente en la colección de cualquier repositorio reconocido.

Importancia de los archivos del proyecto

Los archivos arqueológicos son un elemento esencial de la investigación arqueológica y constituyen una fuente de información única sobre el yacimiento del que tratan. Los yacimientos que han sido alterados o excavados no estarán a disposición de las generaciones futuras en su estado original para su estudio *in situ* y los archivos serán la única huella que quedará de ellos. Por eso es preciso depositar todos los resultados en los archivos para la posteridad.

La documentación de un proyecto arqueológico puede ser muy extensa, y en un proyecto subacuático será aún más abundante que en un proyecto arqueológico en tierra, pues el riesgo de interrupción por mal tiempo u otras causas es mayor. En consecuencia, es mejor no correr ningún riesgo y documentar cada día de trabajo como si fuera el último.



▲ © Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology. Julie Satchell y Paul Donohue estudian los archivos del pecio protegido del buque de guerra *Hazardous*, Reino Unido. Los archivos arqueológicos de un proyecto son una fuente de información vital sobre cualquier yacimiento y a menudo son la única huella que queda de los yacimientos perturbados. Por esta razón es preciso depositar para la posteridad toda la documentación y los resultados de cada actividad en los archivos, donde figuren todos los aspectos del proyecto. Los archivos deben incluir la documentación preliminar; los objetivos y la metodología, la información recopilada, los objetos y muestras recuperadas, los resultados de los análisis, la investigación, la interpretación y la publicación. Estos documentos, dibujos, fotografías, objetos y archivos digitales son un recurso insustituible que permite su reinterpretación, además de constituir la materia prima de investigaciones posteriores y futuras exposiciones.

El conjunto de informes, dibujos, fotografías, objetos e información digital resultante es un recurso que permite la reinterpretación de los descubrimientos originales y proporciona material en bruto para futuras investigaciones, conforma las exposiciones de los museos y da acceso al público a los hallazgos arqueológicos. Los archivos del proyecto son, en suma, la base sobre la que se construye nuestro conocimiento del patrimonio.

La importancia de los archivos arqueológicos se incrementa a medida que su valor gana reconocimiento. Los informes de muchos proyectos arqueológicos pueden describirse como lo que se ha dado en llamar “documentación gris”, a la que el público apenas puede acceder, pero este problema puede solucionarse divulgando estos informes en Internet. Eso significa que los archivos del proyecto son una fuente de información aún más vital. Las solicitudes de consulta de los archivos han ido aumentando y es esencial que los archivos arqueológicos estén disponibles y sean comprensibles para cualquier persona interesada, esté versada en la arqueología o no.

Los archivos deben reflejar todas las facetas de un proyecto arqueológico. En ellos debe hallarse la documentación preliminar, la documentación sobre los objetivos y los métodos, la información recopilada, los objetos y muestras, los resultados del análisis, la investigación, la interpretación y la publicación. Los archivos deben ser tan completos como sea posible, e incluir todos los documentos, informes de reuniones, registros, datos y objetos relevantes. Aun así, es evidente que la colección de archivos también debe someterse a un proceso de selección, determinado por los objetivos científicos generales del proyecto y los requisitos del archivo físico que los va a albergar. Esta selección debe llevarse a cabo según las prácticas establecidas, a fin de conservar un registro completo y comprensible del proyecto.

Es aconsejable preparar y depositar los archivos de forma eficiente, para ponerlos cuanto antes a disposición del público más amplio posible. Ello no debería plantear ningún problema si el traslado del depósito se ha esbozado en el plan del proyecto y forma parte de los trámites diarios. Para garantizar la calidad de los archivos es preciso que los miembros del equipo de investigación entendidos en los sistemas adoptados para la documentación y elaboración de informes participen activamente en las labores de archivo, que no deben

dejarse completamente en manos de personas que no hayan participado en la investigación. Por competentes que sean, es posible que cometan errores al sistematizar la documentación y pasen por alto algunos de sus elementos o características fundamentales.

Todas estas consideraciones se resumen en la *Norma 32*:

- las disposiciones sobre la conservación de los archivos se tomarán de antemano;
- la preparación de los archivos formará parte de la organización del proyecto; en suma:
- las disposiciones relativas a los archivos deben constar en el plan del proyecto.

Contenido de los archivos del proyecto

Norma 33. *Los archivos del proyecto, incluido cualquier patrimonio cultural subacuático que se haya extraído y una copia de toda la documentación de apoyo, se conservarán, en la medida de lo posible, juntos e intactos en forma de colección, de tal manera que los especialistas y el público en general puedan tener acceso a ellos y que pueda procederse a la preservación de los archivos. Ello debería hacerse lo más rápidamente posible y, en cualquier caso, no después de transcurridos diez años desde la conclusión del proyecto, siempre que ello sea compatible con la conservación del patrimonio cultural subacuático.*

La *Norma 33* profundiza en ciertos requisitos del depósito de archivos arqueológicos. Los objetos y la documentación se conservarán juntos. Los archivos deben ser accesibles y depositarse sin demora.

La composición de un archivo de proyecto derivado de actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático suele ser muy diversa y puede requerir condiciones de almacenamiento igualmente diversas. Para ello se pueden adoptar soluciones prácticas como la de asignar un depósito distinto para cada categoría de archivo, lo que no debe modificar los principios generales de conservación ni impedir que la gestión de la colección recaiga sobre las mismas personas u organizaciones.

Los archivos del proyecto se componen de las 3 categorías siguientes:

Los archivos de documentación (impresa / digital), que contendrán:

- información de contexto y un mapa del emplazamiento,
- planos del yacimiento donde se muestren las características, secciones y contornos arqueológicos, topográficos y ambientales,
- el plan del proyecto,
- detalles sobre los métodos y estrategias de selección,
- el registro de las actividades y los informes sobre los progresos y la gestión,
- la documentación del yacimiento y sus características,
- apuntes de campo, esbozos, planos y secciones, dibujos estratigráficos, dibujos, fotografías y planos estructurales,
- dibujos y fotografías de los objetos,
- las listas de hallazgos, de muestras y de dibujos y el catálogo fotográfico,
- registros e informes ambientales,
- registros de los resultados y evaluaciones preliminares,
- informes preliminares, informes especializados e informes finales,
- publicaciones, catálogos y otros documentos.

Los archivos materiales, que se compondrán de:

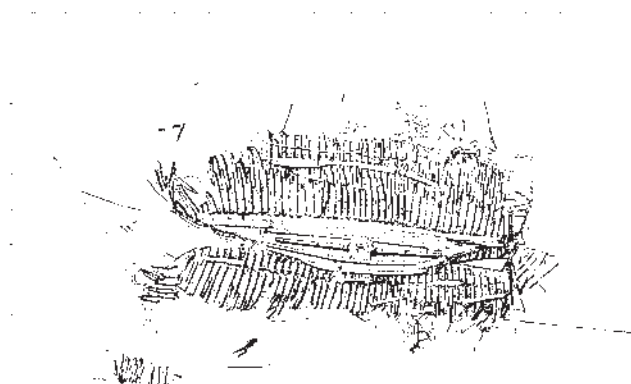
- objetos, hallazgos y muestras,
- informes de conservación,
- dibujos de los objetos, fotografías, radiografías, etc.

Inventarios y listas de correspondencias, que incluyen:

- un inventario maestro de los archivos, donde figuren todos los documentos e informes elaborados durante y tras la investigación,
- una descripción del método de inventariado y archivo,
- un índice que remita al lugar donde están almacenados los elementos y las copias de los archivos.

Al igual que los objetos recuperados, todos los documentos creados durante un proyecto arqueológico son irremplazables. También lo son los documentos relativos a su preparación, como el plan del proyecto y la investigación previa. Los documentos relativos al análisis y a la interpretación son igualmente indispensables. En su conjunto, estos objetos y documentos constituyen los archivos del proyecto relacionados con el yacimiento arqueológico en cuestión.

Los archivos derivarán de las actividades realizadas en varias fases: estudios preliminares, plan del proyecto,



◀ © Parks Canada. Plano estructural final del yacimiento 24M, Red Bay, Canadá

investigación, análisis, interpretación, conservación y administración. Los archivos constan de dos categorías principales, los archivos documentales y los archivos materiales, además de una tercera categoría, que comprende los inventarios y las listas de correspondencias.

Esta tercera categoría es sumamente importante para la comprensión futura de los archivos. Los inventarios y las listas de correspondencias sólo podrán elaborarse una vez que se hayan completado los archivos, pero las correspondencias y concordancias son temas que están en juego desde que se comienza a reunir información y documentar la actividad. Asignar números exclusivos a los hallazgos, características y documentos facilitará el proceso. Cada grupo de datos independiente debe remitir a otros grupos de datos relacionados, al informe final y, si es preciso, a una lista general de concordancia contextual. Estos números deben complementarse con un índice general de máxima accesibilidad. Para ello son muy prácticas las bases de datos relacionales, que además permiten realizar copias de seguridad diarias. Como en cualquier proceso administrativo, la precisión y la meticulosidad son esenciales.

Demoras en el depósito de los archivos

Los archivos deben completarse con la menor demora posible. Es aconsejable que la preparación de esta labor se incluya en toda la documentación y la gestión de los documentos y hallazgos. La reunión y el depósito definitivo de los archivos deben realizarse en el menor plazo posible, una vez concluidas las labores de investigación y conservación. En ningún caso deben transcurrir más de diez años desde la conclusión del proyecto. De ser posible, se realizará mucho antes.

Un proyecto no finaliza hasta que los archivos han sido trasladados con éxito en su totalidad y están disponibles para su consulta. Facilitar el traslado más rápido posible de los archivos completos a depósitos conocidos redundará en beneficio de todas las partes interesadas. Por eso puede ser conveniente depositar los archivos antes de la publicación total del proyecto. En tal caso, las copias de las publicaciones tendrán que agregarse a los archivos con posterioridad.

Directrices de gestión de los archivos

Los archivos forman parte de cualquier administración. La tradición archivística tiene una larga historia y los archiveros trabajan conforme a normas aceptadas internacionalmente. El caso de los archivos arqueológicos es especial, no obstante, pues los hallazgos, muestras y objetos se consideran “portadores de información”, como lo son los documentos impresos o digitales.

Norma 34. *La gestión de los archivos del proyecto se hará conforme a las normas profesionales internacionales, y estará sujeta a la autorización de las autoridades competentes.*

Todos los proyectos arqueológicos deben resultar en archivos estables, ordenados y accesibles. Los profesionales de la arqueología deben asumir su responsabilidad en este sentido, y las autoridades competentes deben velar porque así lo hagan. Los documentos que establecen los requisitos y las normas del trabajo arqueológico o que subyacen a la concesión de permisos arqueológicos deberían, pues, reflejar este principio.

Las normas de preparación, creación y gestión de los archivos deben entenderse y suscribirse al principio del proyecto. La comunicación es vital en cualquier proyecto y lo es especialmente para la gestión de los archivos. Las normas establecidas deben entenderse desde el principio, y durante el proceso los participantes deben mantener una comunicación constante, tanto entre ellos como con el depósito de los archivos previsto, a fin de garantizar que los archivos cumplen con todos los requisitos. Hay que tener en cuenta que los depósitos de archivos pueden devolver el archivo de un proyecto si no se ajusta a las normas establecidas.

SUMMARY OF TAGGED STRUCTURAL TIMBERS

| TIMBER TAG | EXCAV. TAG | PROVINIENGE | REFERENCE(S) | DIMENSIONS (APP. CM) | DRAWING NO. & DATE | FIELD PHOTO | DESCRIPTION | REMARKS |
|------------|------------|-------------|--|----------------------|--------------------|--------------------|---|---|
| 1194 | | 20Q | 83-76-07, 83-60-29, 30 83-65-06, 16 | 220x19 x16 | 83-88-D81 | 3W, 83-504W | Second Futtock West end | Iron pin treenail |
| 1195 | 32 | 20Q | 83-76-07, 83-40-29, 30 83-65-07, 16 | 244x17x14 | 84-48-76 | 3W, | Second Futtock West end | |
| 1196 | | 20Q | 83-76-07 83-65-07 | | 83-83-D58 | 3W, 83-505W | Frame Spacer | |
| 1197 | | 20Q | 83-76-07 83-65-07, 16 | | 83-83-D46 | 3W, 83-504W | Plank Frag. | |
| 1198 | | 20P | 83-76-07 83-65-07 | 365x24x16 | 83-83-D86 | 3W, 83-507W | Waterway | |
| 1199 | | 20P | 83-76-07 83-65-07 | 67x20x3 | 83-83-D10 | 3W, 83-501W | Inner Hull Plank Frag. | |
| 1200 | | 20R | 83-76-07, 42 83-65-06, 16, 19 | - x9x5cm. | | 3W, | Eroded Timbers extends into 18Q | |
| 1201 | | 10P | 83-76-09, 10 | 48x10x8 | 83-83-D18 | 83-503W | Small Knee, 25 cm below T.T. 756 | |
| 1202 | | 6N | 83-76-09, 10 | 46x7x7 | 83-83-D21 | 83-504W | Structural piece with L. shaped cross section | |
| 1203 | | 10P | 83-76-09 | 50x12.5x4.5 | 83-83-D25 | 83-501W | Plank Frag. | Found free floating beneath 15.80m on datum 4 |
| 1204 | | 20Q | 83-76-09 83-65-29 | 29x25x4 | 83-83-D70 | 83-543W | Frame Spacer | Between T.T. 1192 & 1194 |
| 1205 | | 18Q | 83-76-09 83-65-29 | 25x34x5.5 | 83-87-D92 | 83-547W | Frame Spacer/Stopper | South of T.T. 417 |
| 1206 | | 18Q | 83-76-09 83-65-29 | 26x16x3.5 | 83-83-D17 | | Frame Spacer/Stopper | MATCH 16/ 28cm? |
| 1207 | | 14Q | 83-76-09 | 24x31x3.5 | 83-83-D12 | 83-501W | Frame Spacer/Stopper | Free floating |
| 1208 | | 16P | 83-76-09 83-65-15 | 56x13x5 | 83-87-D67 | 83-505W 9N, 13T | Wedge | see T.T. 1274 |
| 1209 | | 14L | 83-76-09 | 42x21x6 | 83-83-D6 | 83-504W | Frame Spacer | Free floating |
| 1210 | | 14L | 83-76-09, 10 | 46x21x6.5 | 83-83-D5 | 83-504W | Frame Spacer | Free floating |
| 1211 | 28 | 20Q | 83-76-10 83-76-10 | 40x14x3 | 83-83-D20 | 83-505, 604W | Shaped Plank | |
| 1212 | 10, 16 | 18Q-20Q | 83-76-10 83-65-06, 16 | 78x13x1.1 | 83-83-D29 | 83-501, 602W | Timber Frag. | Probably moved |
| 1213 | | 20N | 83-76-10 | 19x14x2.5 | 83-83-D7 | 500W | Small Plank | Free floating Orientation meaningless |

Relación entre la documentación y la conservación de los archivos

Todos los aspectos del proceso arqueológico influyen en la calidad de los archivos resultantes. El proceso de creación de los archivos comienza con el plan de elaboración del primer documento. Si no se emplean sistemas de documentación apropiados de forma consistente, los archivos no estarán ordenados ni resultarán accesibles. Si la terminología empleada para las características o los depósitos no es coherente, por ejemplo, más tarde será prácticamente imposible distinguir entre una fosa excavada y una fosa natural o, por poner un ejemplo marítimo, saber a qué cubierta de un barco se debe asociar un hallazgo. Es aconsejable emplear un glosario de términos estandarizado durante todo el proyecto. Las fotografías de rasgos del patrimonio que no están etiquetadas servirán de muy poco, a menos que se compense con una descripción pormenorizada de la fotografía. Las descripciones pormenorizadas deben ser la norma para las fotografías subacuáticas tomadas en circunstancias variables.

Unidad de los archivos

Los archivos deben conservarse juntos e intactos en su conjunto, lo que implica adoptar requisitos muy específicos. Este es un punto fundamental, tanto en la *Convención de 2001* como en las *Normas del Anexo*.

La arqueología y la comprensión de un yacimiento se basan en los datos recopilados y su interpretación. Es

▲ © Parks Canada. Página del registro de elementos estructurales depositados en los archivos del proyecto de Red Bay, Red Bay, Canadá.

por tanto un proceso acumulativo. A medida que se dispone de nueva información, las interpretaciones deben revisarse. Esto puede ocurrir al cabo de muchos años, pero aunque así sea será importante saber cuáles fueron las consideraciones que dieron pie a la actividad y cuáles fueron las consideraciones e informaciones en las que se basaba la interpretación anterior.

Mantener los archivos juntos facilita su conservación y el acceso del público y otros profesionales a la información que van acumulando. Es importante que cada nuevo elemento de información sobre un yacimiento en particular se conserve junto al resto. Por eso la *Norma 34* dice explícitamente que la gestión de los archivos estará sujeta a la autorización de las “autoridades competentes” definidas en el *Artículo 22* de la *Convención*.

Seguridad de los archivos

Garantizar la seguridad y estabilidad de los archivos es una labor continuada de la que todo el equipo es responsable. Los arqueólogos deben ser conscientes de hay que gestionar el material de los archivos. Las fichas, dibujos y documentos digitales se crearán para conservar su contenido y evitar que se pierda o se dañe. Los documentos se tratarán según estos principios, que deben aplicarse tanto en el lugar de la investigación como en el laboratorio o el museo.

Normas de conservación de los archivos

Puesto que los archivos documentales y materiales de una investigación arqueológica son tan irremplazables como el objeto de su estudio, hay que garantizar que no se pierden. Para ello se han desarrollado diversas normas de conservación internacionales.

Condiciones de almacenamiento

Puesto que los repositorios arqueológicos contienen archivos documentales y archivos materiales, las normas de conservación profesionales tienen que ocuparse de aspectos muy diversos. Los distintos materiales deben almacenarse conforme a estas normas. Este principio se aplica a los documentos impresos y a los digitales, pero sobre todo a las piezas de patrimonio que se hayan extraído de su lugar de procedencia, a las muestras y a los hallazgos. Estos componentes materiales solo pue-



◀ © T. Maarleveld. El arqueólogo Chris Dobbs muestra un cajón que contiene empuñaduras de daga en una sala climatizada de los archivos del Mary Rose, Portsmouth, Reino Unido. Los archivos del proyecto deben incluir todos los hallazgos y muestras y depositarse en un almacén adecuado y sostenible. En la foto, una de las salas climatizadas del archivo donde se depositaron los objetos procedentes de la excavación del Mary Rose que no se exhiben en el Museo Mary Rose.

den archivar después de limpiarse, documentarse, analizarse y someterse al debido tratamiento de estabilización.

Como establecen las normas de conservación profesionales, para la conservación de hallazgos arqueológicos deben respetarse dos principios básicos muy sencillos:

- Los hallazgos que no forman parte de exposiciones deben almacenarse a oscuras.
- Los hallazgos no deben exponerse a grandes fluctuaciones de temperatura o humedad relativa.

Así pues, los archivos del proyecto deben almacenarse de tal modo que no estén expuestos a la luz ni a grandes fluctuaciones de temperatura o humedad relativa.

Muchos materiales toleran puntualmente las temperaturas altas o bajas y las humedades relativas mayores o menores, pero no pueden someterse a variaciones constantes de temperatura o humedad. La mayoría de objetos se almacenarán preferiblemente a baja temperatura (en torno a los 15° C) y con una humedad relativa (HR) de entre el 35% y el 70%. Los metales se almacenarán a una temperatura de entre 15° y 24° C y una HR inferior al 35 %. Los hallazgos de material orgánico (como los de cuero, tejido, madera o hueso) deben secarse antes de depositarse en el archivo, donde se almacenarán a una temperatura de entre 18° y 22° C y una HR de entre el 45% y el 55%.

La parte más delicada es el proceso de secado. Los materiales procedentes de un medio salino deben desalinizarse a fondo para evitar que sigan absorbiendo humedad. Algunos materiales de embalaje y almacenamiento son mejores que otros. Las normas internacionales recomiendan el uso de materiales de embalaje sin componentes ácidos.

Una solución alternativa es la de almacenar los objetos sumergidos. Este método, que es el habitual para los objetos voluminosos de madera, consiste en conservar el objeto en un medio acuático similar al medio del que procede, o en tanques de agua dulce. También en este caso los depósitos deben controlarse para evitar la exposición a la luz, los cambios de temperatura y la aparición en el agua de organismos xilófagos. En algunos depósitos se controla el estado del tanque con ayuda de peces seleccionados con este fin. La normativa de otros depósitos contempla la posibilidad de volver a enterrar los objetos por debajo de la capa freática.

Ubicación

Documentar, archivar y almacenarlo todo adecuadamente es de suma importancia. Los archivos del proyecto deben almacenarse en un lugar que ofrezca las mejores condiciones, para evitar la degradación de los materiales de que se componen. Debe cumplir asimismo las normas de seguridad y permitir que los archivos estén en todo momento al alcance del público interesado. Por último, la ubicación debe satisfacer otros requisitos concernientes a la temperatura, la humedad, la luz y la previsión de otros peligros como las catástrofes naturales. Las exigencias ambientales específicas pueden variar dependiendo de los materiales que contengan los archivos, pero la estabilidad será siempre un desiderátum. Aunque a veces serán precisas distintas salas con distintas condiciones ambientales para almacenar los archivos, es siempre preferible que las salas estén próximas.

Envío y traslado

La documentación y los informes se remiten a los archivos según un protocolo establecido. Los documentos enviados en formato electrónico deben ir siempre acompañados de copias impresas. Remitir correctamente la documentación a los archivos es responsabilidad del miembro del equipo de investigación al que se le haya asignado dicha tarea. La información enviada al archi-

vo debe estar organizada de forma que pueda integrarse al inventario de la institución correspondiente y a su sistema informático, si lo tiene.

Los archivos especializados en el almacenamiento de información digital tendrán normas a tal efecto y pueden preferir ciertos formatos. El software de dibujo, procesamiento de imagen y elaboración de mapas permite a menudo guardar los documentos en distintos formatos, incluidos los más básicos. Es posible que estos formatos no contengan toda la información de procesamiento, pero constituyen buenas copias de seguridad. La información digital que no se conserva en un sistema activo corre el riesgo de perderse. Por un lado, el soporte magnético u óptico en el que se guarda puede perder calidad. Por otro lado, es posible que el software de decodificación necesario se vuelva obsoleto. Los formatos legibles pueden cambiar.

En cualquier caso, el material de investigación remitido a los archivos puede irse corrigiendo y editando de acuerdo con una metodología preestablecida y aceptada, tanto en formato digital como en formato impreso.

Propiedad

El patrimonio cultural subacuático es un asunto de interés público, aunque en ciertos casos puede ser propiedad privada. En consecuencia, el depósito de los archivos también debe tener una responsabilidad y función de carácter público, que requiere alguna forma de control. Hay distintos modos de organizarse en este sentido, y cada país tiene su modelo de preferencia. A veces el depósito conserva las colecciones en nombre del gobierno nacional o regional; en otros casos el propietario de los archivos es el Estado o la municipalidad. Es preferible que el depósito sea el titular de todos los archivos que contiene. El depósito también debe poseer los derechos o los derechos compartidos de propiedad intelectual de los archivos documentales. Todo ello debe ser acorde a la legislación vigente. Debido a la complejidad jurídica de estos temas, resulta imposible establecer una norma universal. Sin embargo, cabe hacer recomendaciones generales. En lo que respecta a la propiedad y a los derechos sobre la propiedad intelectual, los acuerdos pro forma y los protocolos específicos deben adoptarse con el asesoramiento jurídico pertinente y, por encima de todo, deben tener en cuenta la función pública de las colecciones.

Identificación

Se debe aplicar un sistema de identificación uniforme a todos los elementos de los archivos, que remita al número del yacimiento y a la numeración de cada objeto o documento. En este sentido conviene adaptar el plan del proyecto a la organización del depósito elegido. Se debe evitar por todos los medios la modificación de los números exclusivos asignados a cada pieza, especialmente si es pequeña. La renumeración siempre inducirá a errores cuya causa será imposible de determinar. Dado que un proyecto arqueológico produce grandes cantidades de información de índole muy diversa y compleja estructuración, es esencial prestar atención al inventario maestro de los archivos del proyecto, donde figuran todos los elementos de la documentación y todos los informes elaborados a lo largo de la investigación. Igualmente importante es poner en práctica un sistema de referencia al número de identificación exclusivo de cada elemento.

Copias y sistemas de seguridad

Hoy en día los archivos de cualquier proyecto contienen documentos digitales y en papel. Los negativos de celuloide y las diapositivas en color, que siguen planteando problemas de cuidado y conservación, han sido sustituidos por fotografías digitales, accesibles en todo momento, lo que se ha traducido en enormes archivos digitales. Las bases de datos relacionales, los planos digitales y las medidas en bruto son otras clases de “archivos” de los que un proyecto difícilmente puede prescindir. Al crear los archivos, estos datos electrónicos requieren muchísima atención. El depósito debe tener sus normas de mantenimiento de la información digital y realizar copias de seguridad regularmente. Como medida de seguridad, la información en bruto y la documentación digital puede conservarse al mismo tiempo como un conjunto de listados en materiales resistentes a la degradación. Y de modo inverso, se recomienda también escanear toda la documentación para almacenarla también en formato digital. Estas disposiciones evitarán la pérdida irremparable de los archivos de papel o digitales cuando unos u otros se dañan o resultan inaccesibles. A pesar de la amplia gama de posibilidades que ofrece la tecnología actual para almacenar fiablemente la información digital y realizar copias de seguridad, se recomienda hacer copias digitales e impresas de toda la documentación y almacenarlas en lugares distintos.

Acceso público y profesional

Una vez completados, los archivos del proyecto deben ponerse a disposición del público y de la comunidad científica, en la medida de lo posible. La difusión y publicación de los resultados es, de hecho, el objetivo fundamental de la investigación. Para facilitar el acceso a los archivos del proyecto, éstos deben almacenarse en repositorios que gocen de cierto reconocimiento. En este sentido es preferible que las autoridades competentes encargadas del patrimonio cultural subacuático reconozcan o autoricen previamente el uso de un repositorio en concreto. El reconocimiento o autorización de un repositorio que acepte archivos arqueológicos dependerá de su capacidad de conservarlos a largo plazo y ponerlos a disposición del público. Entre los repositorios más comunes están los museos, las oficinas de registros locales o los archivos de monumentos nacionales. Los centros o institutos especializados también pueden desempeñar esta función.

Reglamento de acceso

Una de las razones fundamentales para depositar los archivos en un lugar adecuado es ponerlos a disposición del público y de los profesionales. Corresponde, pues, al organismo de gestión o reglamentación encontrar el mejor modo de prestar este servicio. El acceso a las partes documentales debe cumplir los requisitos oficiales en materia de archivos públicos, al igual que los archivos de materiales. El acceso a algunas piezas puede resultar más incómodo, sobre todo si se almacenan lejos de la institución donde se encuentran los archivos o requieren la preparación y supervisión especial del personal. Aun así, es preciso organizar el acceso a todos los archivos y debe existir un reglamento que rijas las decisiones relativas a los siguientes puntos:

- El reglamento de acceso a los archivos debe hacerse público.
- Cualquier restricción de acceso pertinente debe justificarse.
- Deben darse a conocer los horarios de apertura habituales.
- Deben estipularse con claridad las condiciones de consulta del material.

Es aconsejable que quien consulte el material acredite su identidad antes de tener acceso a piezas únicas. Los usuarios del archivo deben conocer las normas, reglamentos y cualquier otro código de conducta aplicable al servicio de los archivos. Las piezas de la colección deben protegerse contra el robo o cualquier daño que puedan sufrir durante su exposición, y debe impedirse el acceso no autorizado a los archivos. Lógicamente, deben tomarse también las medidas procedentes para garantizar la salud y la seguridad del público.

Para facilitar el acceso del público a los archivos se pueden tomar medidas concretas, como:

- Elaborar un catálogo con una breve descripción de todas las piezas disponibles para su consulta mediante herramientas a disposición del público, por ejemplo a través de Internet.
- Proporcionar una zona para el estudio lo bastante amplia para satisfacer la demanda pública de acceso a los archivos, adecuada a la inspección y fácil de controlar.
- Disponer de equipos técnicos para la consulta de documentos que se ajusten a la índole y cantidad de documentación archivada, y garantizar su mantenimiento adecuado.
- Disponer de las instalaciones necesarias para hacer fotos o fotocopias de los documentos, con el debido respeto a las restricciones derivadas de los derechos de autor.
- Tomar las medidas pertinentes para facilitar el acceso a usuarios discapacitados.

Normas internacionales

Hay muchas normas internacionales relacionadas con el mantenimiento profesional de archivos:

- La norma ISO 63936 para identificar y describir el idioma de los archivos documentales; esta norma también concierne a la transmisión internacional de datos por Internet.
- La norma ISO 5963 para examinar documentos, determinar su material y seleccionar los términos de indexación.
- La norma ISO 2788 para el establecimiento y desarrollo de tesauros monolingües.

- La norma ISO 999, que establece directrices para el contenido, la organización y presentación de índices.
- ISAD(G): Norma Internacional General de Descripción Archivística (2ª edición), adoptada por el Comité de Normas de Descripción, Estocolmo, Suecia, 19-22 de septiembre de 1999.

El patrimonio cultural subacuático debe protegerse porque es de interés público general y porque, como parte de nuestro patrimonio marítimo común, tiene un valor excepcional para la humanidad. Los instrumentos de protección como la *Convención de 2001* hacen hincapié en esta noción de patrimonio común. Si no se vela por el interés del público y éste no se incluye en las políticas de información y protección, la labor de investigación y gestión será de poca utilidad. Las *Normas 35 y 36* se ocupan específicamente de la información pública y la difusión.

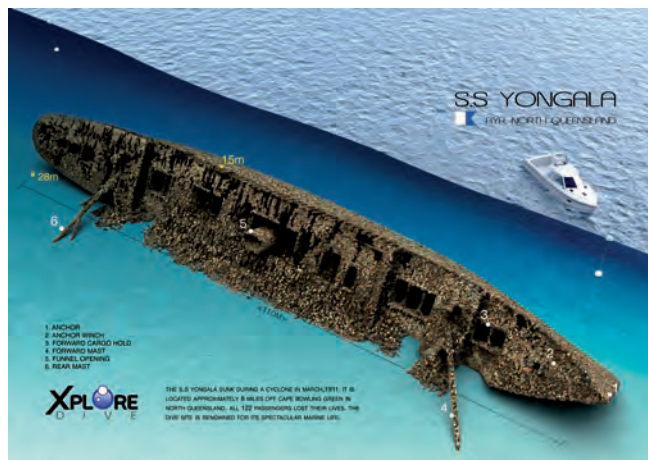
Información al público

Norma 35. *En los proyectos se preverán actividades de educación y de difusión al público de los resultados del proyecto, según proceda.*

Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático son muy diversas. Pueden ser exploraciones minuciosas o excavaciones exhaustivas, pero también pueden tener por objeto la consolidación o la facilitación del acceso. Sea cual sea su propósito, una vez que han concluido las labores de investigación, planificación, logística, exploración, excavación, restauración, análisis, conservación, gestión y elaboración de informes, es imprescindible compartir los resultados con el público.

► © José Manuel Matés Luque.
Panel interpretativo del pecio de Bakio situado en el paseo marítimo de la ciudad de Bakio (Bizkaia, País Vasco, España), cerca de donde fue hallado. La playa y el paseo marítimo son utilizados por mucha gente, una oportunidad excelente para concienciar y sensibilizar sobre el patrimonio cultural subacuático.





Razones para informar al público

La investigación arqueológica es baladí si los resultados no se comparten. Los arqueólogos deben difundir la información nueva entre la comunidad científica y académica para ampliar los objetivos científicos de identificación y comprensión de los cambios culturales y de la conducta humana en el pasado. La arqueología tiene la función excepcional de ampliar nuestro conocimiento sobre la gente corriente del pasado y no únicamente sobre los reyes y generales que suelen protagonizar las crónicas históricas. Esta conexión con la sociedad de otro tiempo es un medio para involucrar a la sociedad actual.

El éxito de los programas televisivos, películas, libros y otras publicaciones centradas en la arqueología y la historia atestiguan el interés público por nuestro pasado. La producción de información bien documentada y presentada y dirigida al público en general es una herramienta poderosa para garantizar que el público dispone de información precisa e interesante, frente a la “información” simplista, exagerada y a veces errónea que divulgan los medios y organizaciones más interesadas en los beneficios derivados del patrimonio que en su conservación. La educación eficaz del público asegura la longevidad de la arqueología, al promover el apoyo a esta disciplina.

En muchos casos, el público tiene derecho a conocer la información arqueológica. Cuando los yacimientos están situados en terrenos públicos o las investigaciones

◀ © Xplorediver. Tarjeta de la ruta del pecio SS *Yongala*, Parque Marino del Gran Arrecife de Coral, Queensland, Australia.

Rutas de pecios las hay en todo el mundo. Algunos yacimientos son demasiado frágiles y arqueológicamente vulnerables para abrirlos al público, pero hay otros más resistentes que han alcanzado cierta estabilidad ambiental. Si se explican bien y se gestionan de forma activa, estos yacimientos pueden acoger a muchos visitantes. Los pecios destacados de cada ruta pueden seleccionarse por las trágicas circunstancias de su naufragio, su valor histórico o la fascinante experiencia subacuática que proporcionarán a los buceadores. Por lo general, se distribuyen folletos impermeables y se colocan en tierra paneles informativos para que el público pueda familiarizarse con los pecios de sus costas.

El pecio del SS *Yongala* (1911) se encuentra en la sección central del Parque Marino del Gran Arrecife de Coral. Se trata de un vapor costero interestatal de principios del siglo XX que se hundió durante un ciclón. El pecio puede dar una idea de cómo era la vida eduardiana en Australia y es hoy día uno de los sitios de buceo más populares y reconocidos del país. En el pecio descansan también los restos de los 122 pasajeros y miembros de la tripulación que estaban a bordo del *Yongala* en su 99 y último trayecto.

arqueológicas se llevan a cabo con fondos procedentes del erario público, por ejemplo, la gente tiene derecho a saber qué pasa, cómo se emplea su dinero y cuáles son los resultados de la inversión. La programación pública que emplea producciones de calidad para tratar los trabajos arqueológicos tiene dos funciones. Por un lado, ilustra el valor del trabajo realizado. Por otro lado, demuestra la necesidad de la investigación arqueológica para evitar la destrucción de los yacimientos de patrimonio cultural y la consiguiente pérdida de información sobre este patrimonio.

Desde un punto de vista conceptual, la idea de que todo el mundo tiene el derecho fundamental de conocer su propio pasado es un argumento de peso para compartir la información arqueológica con el público. En algunos círculos de arqueólogos –como sucede en otras torres de marfil de la ciencia– ha habido cierta tendencia a acaparar la información o pensar que el público es, hasta cierto punto, incapaz de comprender los principios de la arqueología. Esta postura no es sólo elitista sino también corta de miras. En realidad, sensibilizar a un público amplio sobre la importancia de la arqueología e informarlo de las investigaciones realizadas es el mejor modo de fomentar la protección, preservación y conservación de sitios de patrimonio cultural insustituibles.

No todos los miembros de un equipo científico son buenos comunicadores, pero no por ello son menos valiosos para la investigación. En cualquier caso, eso no justifica que su trabajo no se divulgue. Por ello es aconsejable

La Norma 35 estipula que en los proyectos se deben prevenir actividades de educación y difusión de los resultados. Para ello es recomendable:

- 1) Asegurarse de que al menos un miembro del equipo tiene experiencia en la difusión pública de información arqueológica.
- 2) Responsabilizar al arqueólogo público del proyecto de la creación de programas de difusión y educación para garantizar que no se pasa por alto este requisito.
- 3) Asegurarse de que en el presupuesto del proyecto se dispone de los fondos necesarios para la elaboración y producción de material dirigido al público.
- 4) Acordarse de incluir aquí al público en general y no sólo a los buceadores deportivos.
- 5) Plantear métodos innovadores de educación pública: ¡Se puede implicar al público de muchas maneras!

compensar sus carencias con las virtudes de otros miembros del equipo más dotados para la divulgación pública de la arqueología.

Además de todo lo dicho, el turismo vinculado al patrimonio es uno de los sectores de mayor crecimiento de esta industria, y los visitantes valoran mucho la oportunidad de experimentar de primera mano los yacimientos auténticos y admirar los objetos que contienen para conectar con su pasado. El fomento del acceso del público al patrimonio arqueológico *in situ* es una de las directrices de la UNESCO (véase la *Norma 7*), y responde al principio de que el patrimonio tiene un valor excepcional para la humanidad. Además, el turismo vinculado al patrimonio proporciona beneficios económicos considerables a la comunidad local. A menudo los visitantes saben de la existencia del yacimiento gracias a presentaciones públicas de proyectos y hallazgos arqueológicos. El interés así creado fomenta el turismo y el conocimiento público del patrimonio.

Ventajas de la información pública

Educar al público sobre los objetivos de la arqueología y los resultados de la investigación arqueológica tiene muchas ventajas, sobre todo en el caso del patrimonio cultural subacuático. Después de padecer tantos años la información distorsionada de los medios y la propaganda de los buscadores de naufragios comerciales, gran parte del público no entiende la diferencia entre la arqueología científica y la búsqueda de tesoros. Buceadores a los que jamás se les ocurriría romper un ladrillo de un edificio histórico para llevarse un pedazo a casa no ven que haya nada malo en arrancar un ojo de buey de un pecio histórico. El malentendido es común, y mucha gente cree que el pillaje del patrimonio que se encuentra en el fondo del mar está permitido. Aunque se han redactado muchas leyes para combatir el pillaje del patrimonio cultural subacuático, la mejor manera de modificar la opinión pública probablemente sea mediante un buen programa de educación.



▲ © M. Harpster: Promoción del 2008 del Curso Certificado de Formación en Técnicas de Sensibilización sobre el Patrimonio Marítimo, Programa de Patrimonio Marítimo de Karpas, Chipre. Uno de los componentes clave del Programa de Patrimonio Marítimo fue un programa educativo de carácter público impartido con el apoyo de la *Nautical Archaeology Society*: el Curso Certificado de Formación en Técnicas de Sensibilización sobre el Patrimonio Marítimo. El objetivo del programa era involucrar a las empresas de buceo locales en la protección del patrimonio cultural marítimo de Chipre. El curso que comenzó en abril de 2008 reunió a alumnos de las comunidades griega y turca del país y fue el primer curso mixto del país dedicado a la protección del patrimonio marítimo de la isla. En la foto, por orden alfabético, Drew Anderson, Harald Barthel, Cengiz Bergun, Caroline Brash, Laura Coombe, Andrew Costas, Jon Duerden, Marios Evangelou, Bob Harvey, Clive Hemming, Ian Hodge, Steph Lawlor, Clive Martin, Diane Millward, Nicos Nicolaou, Christos Patsalides y Mark Thorne.



▲ © Tasmanian Parks and Wildlife Service. Timón del pecio del Sydney Cove expuesto en el Museo y Galería de Arte Queen Victoria, Tasmania, Australia.

La educación se traduce en apreciación, que a su vez se traduce en protección. La gente sólo aprecia y valora lo que conoce y comprende, y las visitas a yacimientos arqueológicos crean vínculos aún más fuertes. Por otra parte, la apreciación de un yacimiento de patrimonio en concreto fomentará la apreciación del resto del patrimonio.

Por último, hay que señalar que los yacimientos se descubren y se protegen o se saquean y se destruyen en un ámbito local, en función de la actitud hacia el pasado de las comunidades que los rodean. Los arqueólogos tienen la oportunidad excepcional y cabría argumentar que también la responsabilidad de proporcionar a la población local y otras comunidades la información y la capacidad de convertirse en una parte integrante de la investigación y la protección de su propio patrimonio cultural, sea terrestre o subacuático.

Consideraciones generales sobre la información pública

Los planes y presupuestos del proyecto deben tener en cuenta el objetivo de divulgación de los resultados, así como los materiales y productos necesarios para alcanzarlo.

Cualificación de los miembros del equipo

El equipo del proyecto debe contar con un miembro que se responsabilice de la divulgación y la educación pública, además de sus propias tareas arqueológicas. Es un componente necesario del proyecto, como estipula la *Norma 10 f)* sobre la composición del equipo y la cualificación de sus miembros.

Muchos programas universitarios de arqueología ofrecen cursos y prácticas de arqueología pública en las que los estudiantes pueden poner en práctica estrategias de divulgación y educación pública. Además, los arqueólogos a menudo se ven obligados a realizar labores de arqueología pública y van familiarizándose con ella en su propio puesto de trabajo. El campo de la arqueología pública es un sector de la disciplina en pleno crecimiento y cada vez hay más profesionales dedicados a la divulgación, educación e interpretación pública de los yacimientos. Un miembro del equipo con experiencia y nociones en programas públicos viables y con la capacidad de gestionar el plan de divulgación del proyecto será un puntal ines-

timable. Este miembro del equipo también puede ser útil para cumplir con el requisito estipulado en la *Norma 10 p*): un programa de publicaciones que incluya una síntesis de los resultados de carácter público.

Financiación y asociación

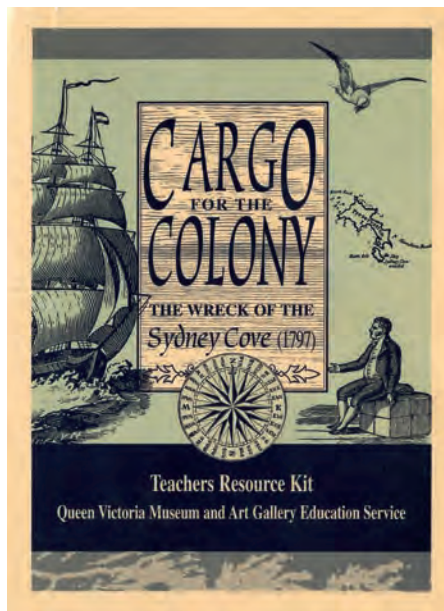
Hay que contar con la financiación de programas públicos y disponer de fondos suficientes para desarrollar programas, imprimir el material de promoción y la bibliografía divulgativa, y organizar muestras y exposiciones. En ciertos casos, una vez que haya concluido la impresión inicial de los materiales divulgativos, que pueden ser folletos o guías subacuáticas, las impresiones sucesivas pueden delegarse en alguna organización local. La asociación con museos o bibliotecas locales es un medio excelente para organizar exposiciones, con la ventaja adicional de que necesita un desembolso único para su construcción. Si el equipo consigue suscitar el interés local y el apoyo al proyecto, pueden solicitarse donaciones materiales en especie: cemento para construir zócalos subacuáticos informativos, embarcaciones, químicos para la conservación, etc.

Grupos de interés específicos

El “público” está compuesto de personas de todas las edades y condiciones, lo cual permite a los arqueólogos abordar la educación y la divulgación por vías muy diversas.

Niños

Los niños en edad escolar pueden ser demasiado jóvenes para bucear y visitar el yacimiento, pero siempre están dispuestos a aprender acerca de la navegación y los naufragios. Los libros de actividades, los carteles, las manualidades, las colecciones educativas de viajes y las presentaciones dirigidas a niños son algunas de las opciones posibles. Los niños de hoy son los ciudadanos adultos de mañana, que deberán responsabilizarse de elaborar y poner en práctica las políticas públicas y la legislación en materia de conservación de yacimientos históricos y arqueológicos. Una experiencia educativa positiva asociada a la arqueología a una edad temprana puede ser una magnífica inversión de futuro.



▲ © Tasmanian Parks and Wildlife Service. Manual de profesor titulado *Cargo for the Colony* (“Mercancías con destino a la colonia”) sobre el pecio del *Sydney Cove*, editado por el Servicio de Educación del Museo y Galería de Arte Queen Victoria, Tasmania, Australia.

► © UNESCO. Página Web de Patrimonio Cultural Subacuático para niños del Secretariado de la UNESCO para la Convención de 2001

(www.unesco.org/new/en/culture/themes/underwater-cultural-heritage/the-heritage/kids-page).



Los planes lectivos para maestros y educadores servirán para garantizar que los jóvenes reciban información factual sobre arqueología y patrimonio cultural subacuático. Los arqueólogos pueden trabajar con los maestros locales para elaborar planes lectivos en torno al proyecto, que toquen temas como el método científico, las estrategias de exploración, los problemas que plantea trabajar en un entorno subacuático, la identificación e historia de los yacimientos, la conservación o los procesos químicos asociados a los objetos sumergidos. Pueden desarrollarse planes de estudio que se adapten a los programas escolares existentes en colaboración con profesores que estén familiarizados con las normas educativas de la zona, el Estado o el país. Gracias al atractivo y el carácter interdisciplinario de la arqueología, y sobre todo a la magia de los pecios y las ciudades sumergidas, podrán elaborarse lecciones sumamente interesantes y entretenidas, además de informativas y educativas.

► © Ships of Discovery. Un buceador admira el tren de aterrizaje de un TBM Avenger.



Los sitios arqueológicos sumergidos están cada vez más expuestos a daños por buceadores inexpertos e inconscientes. A fin de garantizar el respeto en todo el mundo para el patrimonio sumergido por parte de buzos individuales, la promoción de un código ético es esencial para establecer una norma común.

Los Estados Partes de la Convención de 2001 y el Consejo Consultivo Científico y Técnico de la Convención de 2001 están totalmente de acuerdo con el Código Ético de la UNESCO para el buceo en sitios arqueológicos sumergidos.

El Código Ético de la UNESCO para el buceo en sitios arqueológicos sumergidos

1. Proteja el patrimonio cultural subacuático para las generaciones futuras.
2. No toque las ruinas y naufragios sumergidos.
3. Acate la protección jurídica de los yacimientos arqueológicos.
4. Solicite permiso para bucear en determinados yacimientos.
5. Solo los arqueólogos pueden retirar objetos.
6. No recoja souvenirs
7. Respete las medidas de protección del yacimiento.
8. Informe a las autoridades competentes.
9. Entregue los objetos que retire
10. No venda nuestro patrimonio común.
11. Documente los yacimientos descubiertos.
12. Tenga cuidado cuando tome fotografías.
13. Permanezca a salvo.
14. Sea un ejemplo a seguir.
15. Apoye la ratificación y cumplimiento de la Convención 2001 de la UNESCO para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático.

Buceadores deportivos

Por el interés que tienen por el mundo subacuático, los buceadores deportivos son uno de los principales objetivos de la divulgación. En la mayoría de casos la comunidad de buceadores local ya conocerá la existencia del patrimonio cultural subacuático de la zona y estará sumamente interesada en la investigación. Al agregar información sobre los recursos culturales al eficaz sistema de educación existente sobre los recursos naturales subacuáticos, los buceadores pueden aprender a reconocer el patrimonio cultural subacuático como una parte del entorno marino que se debe respetar y conservar. Además, implicar a los buceadores en una fase temprana del proyecto y mantenerlos informados servirá para evitar malentendidos, rencores o enfrentamientos desagradables y para fomentar la cooperación, la administración y la protección del patrimonio. A menudo los buceadores se convierten en valiosos miembros voluntarios del equipo del proyecto, al que brindan su trabajo, información local importante y la valiosa intercesión

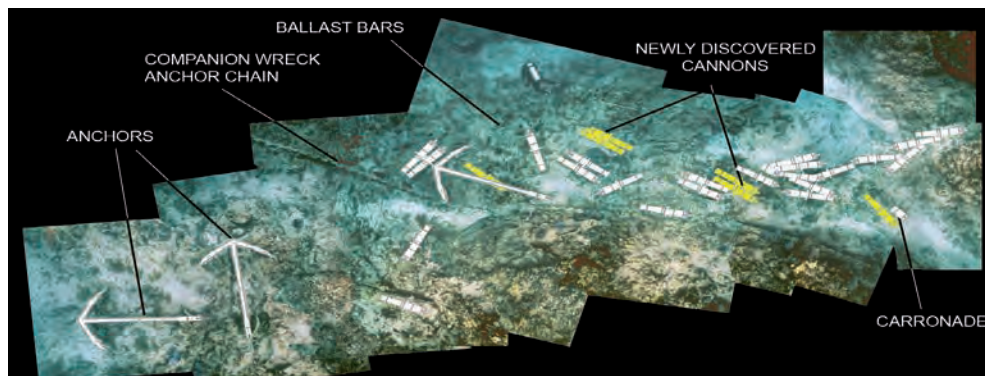
con sus iguales para promover la conservación del patrimonio histórico subacuático. Además, las organizaciones de buceo son una opción eficaz para el control sistemático y la administración del yacimiento a largo plazo, conforme a la *Norma 25*; al animar a un club de buceo local a “adoptar” un pecio, los arqueólogos y gestores del patrimonio (que pueden tener su sede en otro lugar o ausentarse al final del proyecto) se aseguran de que el yacimiento estará cuidado y vigilado.

Comunidades locales

En muchos proyectos arqueológicos el público puede y debe participar desde el principio en la investigación. Sobre todo cuando se trata de la comunidad local. Es fundamental que los habitantes de la zona se impliquen en el estudio y la protección de su patrimonio cultural subacuático. La participación de la comunidad local, que puede tener vínculos directos e inmediatos con el patrimonio cultural subacuático, es crucial para su protección a largo plazo. Los lugareños pasan por el yacimiento con frecuencia y pueden controlar eficazmente las actividades que allí se realizan, como la pesca o el buceo. Al implicarlos en la exploración inicial y la investigación posterior se alimenta su interés por cuidar del patrimonio cultural subacuático, que en última instancia será el garante de su protección. Los particulares que participen en la investigación pasan a ser embajadores de la arqueología, comparten información con su comunidad y dan ejemplo para la participación cotidiana de la gente en el estudio de la historia y el patrimonio local.

Las organizaciones locales pueden prestar una ayuda inestimable en términos de divulgación, pues están directamente vinculadas a la comunidad, están al corriente de los acontecimientos y las noticias locales, y a menudo necesitan conferenciantes y nuevos programas para sus reuniones. Las sociedades históricas y genealógicas, las bibliotecas, los museos, los organismos educativos, las asociaciones cívicas o dedicadas al medio ambiente suelen acoger con entusiasmo cualquier conferencia sobre investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la zona. Además, charlar ante un grupo suele ser un buen modo de entrar en contacto con otros grupos, con lo que es posible que al arqueólogo público del equipo no le falten los compromisos para dar charlas por la región.

Mar adentro, la misma función y el mismo sentido de propiedad puede fomentarse en los descubridores de



los yacimientos y los trabajadores tradicionales o más recientes del mar, sean pescadores de puertos lejanos u operarios de industrias marítimas. Aunque estos grupos tengan un modo distinto de integrarse en la comunidad, tienen sentimientos muy arraigados sobre el patrimonio marítimo y el medio en el que trabajan. Es posible que no sea tan fácil implicarlos en el proyecto, pero a la larga merecerá la pena.

▲ © Ships of Discovery.

Composición fotográfica del pecio del *Endymion*, Islas Turcas y Caicos, Reino Unido.

En este mosaico fotográfico se marca la posición de anclas, cañones y carronadas ocultos en el pecio del Endimiión, un navío de la armada británica de quinta categoría que naufragó mientras patrullaba cerca de las Islas Turcas y Caicos en 1790.

Síntesis final

La *Norma 36* se ocupa de la síntesis final realizada tras la conclusión de una actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático.

Norma 36. La síntesis final de cada proyecto:

- a) se hará pública tan pronto como sea posible, habida cuenta de la complejidad del proyecto y el carácter confidencial o delicado de la información; y*
- b) se depositará en los registros públicos correspondientes.*

Diferencia entre el informe final y la síntesis final para el público

Una síntesis final dirigida al público es muy distinta del informe final del proyecto del que se ocupa la *Norma 30*. Mucha de la información técnica que aparece en los informes no suele ser necesaria a la hora de informar al público sobre los objetivos y resultados del proyecto, aunque los directores del proyecto pueden preferir poner los informes del proyecto a disposición de todo aquel que tenga interés en conocerlo más a fondo. Así pues, las síntesis para el público pueden ser más cortas



▲ © BAR / FPAN. Mapa de los parques de pecios protegidos de Florida. En 1987 el estado de Florida comenzó a implantar un sistema de parques subacuáticos de pecios y otros yacimientos históricos. Los pecios se han convertido en una popular atracción para buceadores que desean conocer de primera mano la historia de Florida. Aparte de su interés arqueológico, albergan una vida marina exuberante que hace de ellos verdaderos museos vivientes bajo el agua. Cada yacimiento se explica en su placa subacuática correspondiente. En las tiendas de buceo locales se pueden encontrar folletos informativos y guías subacuáticas plastificadas. Los parques están abiertos al público todo el año y son gratuitos. De momento hay once parques, pero se están habilitando otros. También se puede disfrutar de ellos en la página www.museumsinthesea.com, donde pueden descargarse vídeos de cada pecio y de la vida marina que lo rodea, así como de la historia del navío.

y adoptar un formato completamente distinto. También hay que plantearse la posibilidad de traducirlas.

Posibilidades de síntesis pública

Los medios aceptados y eficaces de sintetizar la información con vistas a la educación pública son múltiples: folletos, prospectos, carteles, documentales, manuales ilustrados, artículos en revistas, exposiciones, muestras de objetos y documentos, páginas Web, etc. Si el yacimiento está abierto al público (*Norma 7*) las guías resistentes al agua, los zócalos subacuáticos y las rutas marcadas con cuerdas son métodos probados y satisfactorios que facilitarán la experiencia. En todo el mundo hay buenos ejemplos de los que pueden extraerse ideas y modelos. De todos modos, si se va a hacer del yacimiento una reserva arqueológica subacuática o un pecio para visitas guiadas de buceo, no hay que olvidar el material divulgativo para el público que no practica el buceo.

También puede ser apropiado agrupar ciertos yacimientos de patrimonio cultural subacuático en rutas de patrimonio marítimo que incluyan otros yacimientos subacuáticos o de superficie. Estas rutas estimulan el turismo, dan empuje a la economía local, educan a

La Norma 36 exige publicar una síntesis final del proyecto y depositarla en los registros públicos. Para ello conviene:

- 1) Entender que la síntesis pública del proyecto suele ser distinta que el informe final del proyecto.
- 2) Sopesar las alternativas de divulgación de esta síntesis pública: páginas Web, carteles, guías de yacimientos, folletos o publicaciones ilustradas.
- 3) Publicar actualizaciones periódicas si se trata de un proyecto de larga duración; no hay que esperar a la conclusión del proyecto para explicárselo al público.
- 4) Saber que hay información demasiado confidencial para compartirla inmediatamente con el público.
- 5) Depositar la síntesis en archivos u otros lugares donde permanezca a disposición del público. También hay que contemplar la posibilidad de publicar material divulgativo en Internet.

ciudadanos y visitantes, promueven la apreciación de la historia y la cultura, y son eficaces herramientas de gestión.

Complejidad del proyecto

Los proyectos arqueológicos, especialmente cuando se trata de la excavación total de un yacimiento, suelen prolongarse durante años o décadas. La cantidad de material cultural recuperado que hay que conservar, analizar e interpretar requiere mucho tiempo, que se suma al que transcurre entre el descubrimiento del yacimiento y la investigación y entre ésta y la publicación del informe y la síntesis final. Es un hecho aceptado y sabido en la comunidad científica, pero el público estará ansioso por conocer los resultados y descubrimientos de las investigaciones en curso. Por eso conviene preparar informes periódicos o provisionales dirigidos al público, sean comunicados de prensa o artículos que detallen la labor realizada hasta el momento. Las páginas Web son un medio sumamente eficaz y relativamente sencillo para mantener al público al corriente de los avances de un proyecto; muchas páginas Web de proyectos disponen de “blogs” en los que se reseñan las actividades diarias. Al mantener al público al corriente del proyecto, el equipo también mantiene vivo su entusiasmo e interés.

► © Swedish Maritime Museum. El Museo Vasa, Estocolmo, Suecia. El Museo Vasa tiene fama de disponer de un servicio al visitante muy profesional, como no se encuentra en otros museos. Para dar la bienvenida al máximo número de visitantes cualquier día y sean cuales sean las condiciones meteorológicas, se ha creado un sistema especial de colas y guías. La entrada está diseñada para que la gente entre de forma más directa. El horario de apertura es generoso y se deja que entren grupos antes o después de cerrar. Continuamente se realizan visitas guiadas en varios idiomas para grupos de estudiantes de las culturas más dispares. Los textos y vídeos también suelen escribirse y narrarse en distintos idiomas. El personal del museo tiene muchos recursos para alejar a los grupos de los puntos más transitados del museo. Los visitantes, que en su mayoría están en el Vasa por primera vez, disponen de guías de muchas clases por todo el museo. Junto a la entrada hay una taquilla de atención al visitante que hace las veces de punto de información y central de reservas de taxis y servicios similares.



Información confidencial

En algunos casos el yacimiento puede ser demasiado frágil o la información demasiado confidencial desde el punto de vista científico para compartirla inmediatamente con el público. Cuando un yacimiento está en peligro inminente de pillaje o vandalismo, por ejemplo, es conveniente no desvelar su localización precisa. En un pecio a medio excavar, con tracas de madera u otros componentes frágiles expuestos, no es conveniente organizar visitas. Si se descubren restos humanos, es posible que los arqueólogos se vean obligados a ocultar el descubrimiento al público por razones éticas o legales, o por el respeto a las costumbres culturales del lugar. La decisión debe tomarse teniendo en cuenta las circunstancias de cada caso particular, pero tarde o temprano el director del equipo debe estar dispuesto a responder de la decisión que haya tomado, puesto que el patrimonio y la investigación arqueológica son asuntos de carácter público y no confidencial.

Registros públicos adecuados

Se considera un registro público adecuado cualquier depósito al que pueda acceder el público. Puede ser una biblioteca pública, el archivo de un museo local, el centro de documentación científica de una sociedad

histórica local, una biblioteca universitaria o un archivo municipal, comarcal, estatal o cualquier otro archivo gubernamental. Internet es posiblemente uno de los mejores depósitos de documentos públicos, puesto que es accesible desde todo el mundo. Así pues, hay que pensar en colgar el material dirigido al público en la página Web del proyecto o vincularlo a la del organismo que lo patrocina. De este modo, los internautas podrán consultarlo o descargarlo a discreción y el proyecto llegará al mayor número de gente posible.

Normas

Normas relativas a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático

I Principios generales

Norma 1. La conservación in situ será considerada la opción prioritaria para proteger el patrimonio cultural subacuático. En consecuencia, las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se autorizarán únicamente si se realizan de una manera compatible con su protección y, a reserva de esa condición, podrán autorizarse cuando constituyan una contribución significativa a la protección, el conocimiento o el realce de ese patrimonio.

Norma 2. La explotación comercial de patrimonio cultural subacuático que tenga por fin la realización de transacciones, la especulación o su dispersión irremediable es absolutamente incompatible con una protección y gestión correctas de ese patrimonio. El patrimonio cultural subacuático no deberá ser objeto de transacciones ni de operaciones de venta, compra o trueque como bien comercial. No cabrá interpretar que esta norma prohíba:

- (a) la prestación de servicios arqueológicos profesionales o de servicios conexos necesarios cuya índole y finalidad sean plenamente conformes con la presente Convención, y tengan la autorización de las autoridades competentes;
- (b) el depósito de patrimonio cultural subacuático recuperado en el marco de un proyecto de investigación ejecutado de conformidad con esta Convención, siempre que dicho depósito no vulnere el interés científico o cultural, ni la integridad del material recuperado, ni dé lugar a su dispersión

irremediable, esté de conformidad con lo dispuesto en las Normas 33 y 34 y tenga la autorización de las autoridades competentes.

Norma 3. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático no deberán perjudicarlo más de lo que sea necesario para los objetivos del proyecto.

Norma 4. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático deberán servirse de técnicas y métodos de exploración no destructivos, que deberán preferirse a la recuperación de objetos. Si para llevar a cabo estudios científicos o proteger de modo definitivo el patrimonio cultural subacuático fuese necesario realizar operaciones de extracción o recuperación, las técnicas y los métodos empleados deberán ser lo menos dañinos posible y contribuir a la preservación de los vestigios.

Norma 5. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático evitarán perturbar innecesariamente los restos humanos o los sitios venerados.

Norma 6. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se reglamentarán estrictamente para que se registre debidamente la información cultural, histórica y arqueológica.

Norma 7. Se fomentará el acceso del público al patrimonio cultural subacuático in situ, salvo en los casos en que éste sea incompatible con la protección y la gestión del sitio.

Norma 8. Se alentará la cooperación internacional en la realización de actividades dirigidas al patrimonio cultural

subacuático con objeto de propiciar intercambios eficaces de arqueólogos y demás especialistas competentes y de emplear mejor sus capacidades.

II. Plan del proyecto

Norma 9. Antes de iniciar cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático se elaborará el proyecto correspondiente, cuyo plan se presentará a las autoridades competentes para que lo autoricen, previa revisión por los pares.

Norma 10. El plan del proyecto incluirá:

- (a) una evaluación de los estudios previos o preliminares;
- (b) el enunciado y los objetivos del proyecto;
- (c) la metodología y las técnicas que se utilizarán;
- (d) el plan de financiación;
- (e) el calendario previsto para la ejecución del proyecto;
- (f) la composición del equipo, las calificaciones, las funciones y la experiencia de cada uno de sus integrantes;
- (g) planes para los análisis y otras actividades que se realizarán después del trabajo de campo;
- h) un programa de conservación de los objetos y del sitio, en estrecha colaboración con las autoridades competentes;
- (i) una política de gestión y mantenimiento del sitio que abarque toda la duración del proyecto;
- (j) un programa de documentación;
- (k) un programa de seguridad;
- (l) una política relativa al medio ambiente;
- (m) acuerdos de colaboración con museos y otras instituciones, en particular de carácter científico;
- (n) la preparación de informes;
- (o) el depósito de los materiales y archivos, incluido el patrimonio cultural subacuático que se haya extraído; y
- (p) un programa de publicaciones.

Norma 11. Las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático se realizarán de conformidad con el plan del proyecto aprobado por las autoridades competentes.

Norma 12. Si se hiciesen descubrimientos imprevistos o cambiasen las circunstancias, se revisará y modificará el plan del proyecto con la aprobación de las autoridades competentes.

Norma 13. En caso de emergencia o de descubrimientos fortuitos, las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático, incluyendo medidas o actividades de conservación por un periodo breve, en particular de estabilización del sitio, podrán ser autorizadas en ausencia de un plan de proyecto, a fin de proteger el patrimonio cultural subacuático.

III. Labor preliminar

Norma 14. La labor preliminar mencionada en la Norma 10 a) incluirá una evaluación de la importancia del patrimonio cultural subacuático y su entorno natural y de su vulnerabilidad a posibles perjuicios resultantes del proyecto previsto, así como de las posibilidades de obtener datos que correspondan a los objetivos del proyecto.

Norma 15. La evaluación incluirá además estudios previos de los datos históricos y arqueológicos disponibles, las características arqueológicas y ambientales del sitio y las consecuencias de cualquier posible intrusión en la estabilidad a largo plazo del patrimonio cultural subacuático objeto de las actividades.

IV. Objetivos, metodología y técnicas del proyecto

Norma 16. La metodología se deberá ajustar a los objetivos del proyecto y las técnicas utilizadas deberán ser lo menos perjudiciales posible.

V. Financiación

Norma 17. Salvo en los casos en que la protección del patrimonio cultural subacuático revista carácter de urgencia, antes de iniciar cualquier actividad dirigida al mismo se deberá contar con la financiación suficiente para cumplir todas las fases previstas en el plan del proyecto, incluidas la conservación, la documentación y la preservación del material recuperado, así como la preparación y la difusión de los informes.

Norma 18. En el plan del proyecto se demostrará la capacidad de financiar el proyecto hasta su conclusión, por ejemplo, mediante la obtención de una garantía.

Norma 19. El plan del proyecto incluirá un plan de emergencia que garantice la conservación del patrimonio cultural subacuático y la documentación de apoyo en caso de interrumpirse la financiación prevista.

VI. Duración del proyecto – Calendario

Norma 20. Antes de iniciar cualquier actividad dirigida al patrimonio cultural subacuático se preparará el calendario correspondiente para garantizar de antemano el cumplimiento de todas las fases del proyecto, incluidas la conservación, la documentación y la preservación del patrimonio cultural subacuático recuperado, así como la preparación y la difusión de los informes.

Norma 21. El plan del proyecto incluirá un plan de emergencia que garantice la conservación del patrimonio cultural subacuático y la documentación de apoyo en caso de interrupción o conclusión del proyecto.

VII. Competencia y calificaciones

Norma 22. Sólo se efectuarán actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático bajo la dirección y el control y con la presencia continuada de un arqueólogo subacuático cualificado que tenga la competencia científica adecuada a la índole del proyecto.

Norma 23. Todos los miembros del equipo del proyecto deberán estar cualificados y haber demostrado una competencia adecuada a la función que desempeñarán en el proyecto.

VIII. Conservación y gestión del sitio

Norma 24. En el programa de conservación estarán previstos el tratamiento de los restos arqueológicos durante las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático, en el curso de su traslado y a largo plazo. La conservación se efectuará de conformidad con las normas profesionales vigentes.

Norma 25. En el programa de gestión del sitio estarán previstas la protección y la gestión in situ del patrimonio cultural subacuático durante el trabajo de campo y una vez que éste haya concluido. El programa abarcará actividades de información pública, medidas adecuadas para la estabilización del sitio, su control sistemático y su protección de las intrusiones.

IX. Documentación

Norma 26. En el marco del programa de documentación, se documentarán exhaustivamente las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático incluyendo un informe sobre la marcha de las actividades, elaborado de conformidad con las normas profesionales vigentes en materia de documentación arqueológica.

Norma 27. La documentación incluirá como mínimo un inventario detallado del sitio, con indicación de la procedencia del patrimonio cultural subacuático desplazado o retirado en el curso de las actividades dirigidas al mismo, apuntes sobre el trabajo de campo, planos, dibujos, secciones, fotografías o registros en otros medios.

X. Seguridad

Norma 28. Se preparará un plan de seguridad adecuado para velar por la seguridad y la salud de los integrantes del equipo y de terceros, que esté en conformidad con las normativas legales y profesionales en vigor.

XI. Medio ambiente

Norma 29. Se preparará una política relativa al medio ambiente adecuada para velar por que no se perturben indebidamente los fondos marinos o la vida marina.

XII. Informes

Norma 30. Se presentarán informes sobre el desarrollo de los trabajos, así como informes finales de conformidad con el calendario establecido en el plan del proyecto y se depositarán en los registros públicos correspondientes.

Norma 31. Los informes incluirán:

- (a) una descripción de los objetivos;
- (b) una descripción de las técnicas y los métodos utilizados;
- (c) una descripción de los resultados obtenidos;
- (d) documentación gráfica y fotográfica esencial, sobre todas las fases de la actividad;
- (e) recomendaciones relativas a la conservación y preservación del sitio y del patrimonio cultural subacuático que se haya extraído; y

- (f) recomendaciones para actividades futuras.

XIII. Conservación de los archivos del proyecto

Norma 32. Las disposiciones sobre la conservación de los archivos del proyecto se acordarán antes de iniciar cualquier actividad y se harán constar en el plan del proyecto.

Norma 33. Los archivos del proyecto, incluido cualquier patrimonio cultural subacuático que se haya extraído y una copia de toda la documentación de apoyo, se conservarán, en la medida de lo posible, juntos e intactos en forma de colección, de tal manera que los especialistas y el público en general puedan

tener acceso a ellos y que pueda procederse a la preservación de los archivos. Ello debería hacerse lo más rápidamente posible y, en cualquier caso, no después de transcurridos diez años desde la conclusión del proyecto, siempre que ello sea compatible con la conservación del patrimonio cultural subacuático.

Norma 34. La gestión de los archivos del proyecto se hará conforme a las normas profesionales internacionales, y estará sujeta a la autorización de las autoridades competentes.

XIV. Difusión

Norma 35. En los proyectos se preverán actividades de educación y de difusión al público de los resultados del proyecto, según proceda.

Norma 36. La síntesis final de cada proyecto:

- (a) se hará pública tan pronto como sea posible, habida cuenta de la complejidad del proyecto y el carácter confidencial o delicado de la información; y
- (b) se depositará en los registros públicos correspondientes.

Bibliografía

- Abingdon Archaeological Geophysics 2008. *Archaeological Geophysics: a short guide*. BAJR. <http://www.bajr.org/BAJRResources/BAJRGuides.asp> (último acceso el 9 de marzo 2011)
- Adams, J. 1986. Excavation strategy and techniques. En: Gawronski, J.G. (ed). *Stichting VOC Schip Amsterdam 1985*. Amsterdam, Stichting VOC Schip Amsterdam.
- Adams, J., Van Holk A.F.L., y Maarleveld, Th.J. 1990. *Dredgers and archaeology: shipfinds from the sluffer*. Ministerie WVC, Alphen aan den Rijn.
- Adams, J. 1990. The Oskarshamn Cog part II: excavation, underwater survey and salvage. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 19, pp. 207-219.
- Adams, J. 2001. Ships and boats as archaeological source material. En: *World Archaeology*, Vol. 32, No. 3, pp. 292-310.
- Adkins, L. y Adkins, R. 2009. *Cambridge manuals in archaeology: archaeological illustration*. New York, Cambridge University Press.
- Andrén, A. 1998. *Between artifacts and texts. Historical archaeology in global perspective*, New York, Springer.
- Ahlstrom, C. 1997. *Looking for leads: shipwrecks of the past revealed by contemporary documents and the archaeological record*. Finnish Academy of Science & Letters. Helsinki.
- Álvarez González, E.M. (ed) 2009. *Patrimonio arqueológico sumergido: una realidad desconocida*. Málaga, Universidad de Málaga.
- Alves, F. 2004. *Considerações sobre o recente leilão na Christie's dos espólios de um navio português naufragado na ilha de Moçambique e sobre as opções político culturais do Estado português relativamente ao património cultural subaquático português espalhado pelo mundo*. Lisbon, Instituto Português de Arqueologia.
- Ambrose, T. y Paine, C. 2006. *Museum basics*. Abingdon Oxon, Routledge.
- Anand, R. P. 1993. Changing concepts of freedom of the seas: a historical perspective. En: J.M. Van Dyke, D. Zaelke, y G. Hewison (eds), *Freedom for the seas in the 21st century: ocean governance and environmental harmony*. Washington D.C., Greenpeace Inc. pp. 72-86.
- Andersen, S.H. 1987. Tybrind Vig: a submerged Ertebølle settlement in Denmark. En: Coles, J. M. y Lawson, A. J. (eds). *European Wetlands in Prehistory*. Oxford, pp.253-280.
- Anderson, R. 1997. *Wrecks on the reef: a guide to the historic shipwrecks at Port Phillip Heads*. Melbourne, Heritage Council Victoria.
- Anderson, R. K. 2004. *Guidelines for Recording Historic Ships*, 3rd edition. National Parks Service, Washington. <http://www.nps.gov/history/hdp/standards/HAER/GRHS%20FINAL%20PDF.pdf> (último acceso el 9 de marzo 2011)
- Andrén, A. 1993. Doors to other worlds: Scandinavian death rituals in Gotlandic perspectives. En: *Journal of European Archaeology*, Vol. 1, pp. 33-56.
- Anonymous 2003. Une épave en proie à l'acide : des réactions chimiques menacent le Vasa, un navire de guerre suédois du XVII^{ème} siècle. En: *Pour la science*, Vol. 304.
- Ansel, W.D. et al. 1994. *Boats: A Manual for their documentation*. Nashville, American Association for State and Local History.
- Arnold, J.B. y Weddle, R.S. 1978. *The nautical archaeology of Padre island. The Spanish shipwrecks of 1554*. New York, Academic Press.
- Arunachalam, B. 2002. *Heritage of Indian Sea navigation*. Mumbai, Maritime History Society.

- Association of Diving Contractors 1992. *Consensus standards for commercial diving operations*. Texas, Association of Diving Contractor Inc.
- Australasian Institute for Maritime Archaeology (AIMA) 2004. *Code of ethics* ([1985 or 1986]. Australian Institute for Marine Archaeology. <http://www.aima.iinet.net.au/home/ethics.pdf> (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Aw, M. y Meur, M. 2007. *Beyond the essentials: an advanced guide to digital underwater photography*. Australia, OceanEnvironment.
- Aznar-Gómez, M.J. 2010. Treasure hunters, sunken state vessels and the 2001 UNESCO Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage. En: *The International Journal of Marine and Coastal Law*, Vol. 25, No. 2, pp. 209-236.
- Babits, B.E. y Tilburg, H.V. (eds) 1998. *Maritime archaeology: a reader of substantive and theoretical contributions*. Plenum Press, New York.
- Bailey, G. and Parkington, J. (eds) 1988. *The archaeology of prehistoric coastlines*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Ballard, R.D. 2008. *Archaeological oceanography*. New Jersey, Princeton University Press.
- Barker, P. 2002. *Techniques of archaeological excavation*, 3rd edn. London, Routledge.
- Barsky, S.M., Milbrand, L. and Thurlow, M. 2005. *Underwater digital video: made easy*. California, Hammerhead Press.
- Barto, A. J. (ed). 1989. *Underwater archaeology proceedings from the Society for Historical Archaeology Conference*. Society for Historical Archaeology, USA.
- Bass, G.F. 1966. *Archaeology under water*. London, Thames and Hudson.
- Bass, G.F. 1972. *A history of seafaring based on underwater archaeology*. London, Walker and Company.
- Bass, G.F. (ed) 2005. *Beneath the seven seas: adventures with the Institute of Nautical Archaeology*. London, Thames & Hudson.
- Bass, G. F. y Van Doorninch, F. 1982. *Yassi Ada: a seventh-century byzantine shipwreck*. Texas, Texas A&M University Press.
- Bastmeijer, K. y Koivurova, T. (2008). Transboundary environmental impact assessment: an introduction. En: Bastmeijer, K. y Koivurova, T. (2008). *Theory and practice of transboundary environmental impact assessment*. Leiden, Martinus Nijhoff Publishers, pp. 1 – 28.
- Bell, M. 2000. *Prehistoric intertidal archaeology in the Welsh Severn Estuary*, CBA research report 120. London, Council for British Archaeology.
- Beltrame, C. 2010. Fishing from ships: fishing techniques in the light of nautical archaeology: fishing gear from ancient wrecksites. En: Bekker-Nielsen, T. y Casasola, D. (eds), *Ancient Nets and Fishing Gear*. Århus, Århus University Press, pp. 228-241.
- Benjamin, J., Bonsall, C., Pickard, C. y Fischer, A. (eds) 2011. *Submerged prehistory*. Oxford, Oxbow Books.
- Bentley, A., Maschner, H. y Chippindale, C. (Eds) 2008. *Handbook of archaeological theories*. Lanham, Alta Mira Press.
- Berducou, M.C. 1990. *La conservation en archéologie: méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques*. Paris, Masson Edn.
- Bergeron, A. y Remillard, F. 2000. *L'archéologue et la conservation – vade mecum québécois*, 2 edn. Québec, Publications du Québec.
- Bettess, F. (1992). *Surveying for archaeologists*, 2nd edition. Durham, University of Durham Department of Archaeology.
- Beurier, J.P. 1998. La protection de l'environnement marin. En: Beurier, J.P., Chaumette, P. y Proutière-Maulion, G. 1998. *Droits maritimes, tome III: exploitation et protection de l'océan*. Paris, Les éditions Juris - Service, p. 310ff.
- Bevan, J. 2005. *The professional diver's handbook*. Submex, London.
- Binford, L. R. 1972. *An Archaeological Perspective*. New York.

- Bird, E. 2008. *Coastal geomorphology: an introduction*. Chichester, John Wiley y Sons Ltd.
- Bill, J., y Clausen, B.L. (eds) 1999. *Maritime topography and the medieval town. Papers from the 5th International Conference on Waterfront Archaeology in Copenhagen, 14-16 May 1998*. Copenhagen, National Museum of Denmark.
- Blackman, D.J. 1982. Ancient harbours in the Mediterranean. En: *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, Vol. 11, No. 2, pp. 79-104 y Vol. 11, No. 3, pp. 185-211.
- Blair, G. M. 1993. Planning a project. En: *Engineering Management Journal*, Vol. 3, No. 1, pp.15 - 21.
- Blot, J.Y. 1988. *L'histoire engloutie ou l'archéologie sous-marine*. Paris, Gallimard.
- Bonnefille, E. y Memet, J.B. 2003. *Guide de la conservation préventive des objets archéologiques sous-marins*. Nantes, Arc'Antique y ARC-Nucleart.
- Bowens, A. (ed) 2009. *Underwater archaeology: the NAS guide to principles and practice*, 2nd edn. Portsmouth, Blackwell Publishing.
- Bradford, E. 1982. *The story of the Mary Rose*. New York / London, W.W.Norton & Company.
- Breen, C. y Forsythe, W. 2004. *Boats and shipwrecks of Ireland*. Stroud, Tempus.
- Brown, D. H. 2007. Archaeological archives: a guide to best practice in creation, compilation, transfer and curation. London, Institute of Field Archaeologists on behalf of the Archaeological Archives Forum.
- Brown, E. D. 1996. Protection of the underwater cultural heritage : draft principles and guidelines for the implementation of Article 303 of the United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982. In : *Marine Policy*, Vol. 20, pp. 325-336.
- Broxham, G. y Nash, M. 1998. *Tasmanian Shipwrecks. Volume 1 1797-1899*. Woden, Navarine Publishing.
- Broxham, G. y Nash, M. 2000. *Tasmanian Shipwrecks. Volume 2 1900-1999*. Woden, Navarine Publishing.
- Brunning, R. (ed) 2010. *Waterlogged wood: guidelines on the recording, sampling, conservation, and curation of waterlogged wood*. London, English Heritage. <http://www.english-heritage.org.uk/content/publications/docs/waterlogged-wood.pdf> (último acceso el 18 de marzo 2011)
- Busuttilli, M., Davies, T. et al. 1998. *Safety and rescue for divers*. London, Ebuty Press.
- Carducci, G. 2002. New developments in the Law of the Sea: the UNESCO Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage. In : *American Journal of International Law*, No. 2, pp. 419-434.
- Cairns, L. y Henderson, G. 1995. *Unfinished Voyages: Western Australian Shipwrecks 1881-1900*. Nedlands, University of Western Australia Press.
- Calippo, F. 2008. Os sambaquis submersos do baixo Vale do Ribeira: um estudo de caso de arqueología subaquática. En: *Revista Arqueología Americana*, Vol. 26, p.153.
- Campbell, J. B. (2007). *Introduction to remote sensing*. New York, Guilford Press.
- Carabias, A.D. (ed). *Encuentro de dos mundos: naufragio del H.M.S. Wager en la Patagonia*. Valparaíso.
- Carman, J. 1996. *Valuing ancient things: archaeology and law*. Leicester, Leicester University Press.
- Casson, L. 1994. *Ships and Seafaring in ancient times*. London, British Museum Press.
- Catling, D. y Grayson, J. 1998. *Identification of vegetable fibres*. London, Archetype Publications.
- Catsambis, A., Ford, B. y Hamilton, D. (eds) 2011. *Oxford handbook of maritime archaeology*. New York, Oxford University Press.
- Cederlund, C.O. 2006. *Vasa I: The archaeology of a Swedish warship of 1628*. Stockholm, National Maritime Museums of Sweden.

- Cederlund, C.O. (ed) 2004. *MoSS final report*. Finland, The national board of antiquities.
- Cederlund, C.O. 1983. *The old wrecks of the Baltic Sea*. BAR International series 186. Oxford, BAR.
- Chapelle, H.I. 1994. *Boat building: a complete handbook of wooden boat construction*. New York, W. W. Norton & Co.
- Cleere, H. (ed) 1984. *Approaches to the archaeological heritage: a comparative study of world cultural resource management systems*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Cooper, M.A.(ed), *Managing archaeology*. London, Routledge.
- Conlin, D.L. 1998. Ship evolution, ship 'ecology', and the 'masked value hypothesis'. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol 27, pp. 3-15.
- Cornu, M. y Fromageau, J. 2002. *Le patrimoine culturel et la mer: aspects juridiques et institutionnels*. Nantes, Editions L'Harmattan.
- Corbin, A. 2000. *The material culture of steamboat passengers*. New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Council of Europe 1992. European Convention on the Protection of Archaeological Heritage. <http://conventions.coe.int> (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Creighton, M.S. y Norling, L. (eds) 1996. *Iron men, wooden women: gender and seafaring in the atlantic world 1700-1920*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Crisman, K.J. y Cohn, A.B. 1998. *When Horses Walked on Water: Horse-powered ferries in nineteenth-century America*. Washington, Smithsonian Institution Press.
- Cronyn, J. M. 2001. *The elements of archaeological conservation*. London, Routledge.
- Crumlin-Pedersen, O. y Munch Thye, B. (eds) 1995. *The Ship as Symbol in Prehistoric and Medieval Scandinavia*. Copenhagen.
- Crumlin-Pedersen, O. 1997. *Viking-Age ships and ship-building in Hedby/Haithabu and Schleswig-Holstein*. Roskilde, Viking Ship Museum.
- Crumlin-Pedersen, O. 2010. *Archaeology and the Sea in Scandinavia and Britain*. Roskilde, Viking Ship Museum.
- Cunliffe, B. 2001. *Facing the ocean: The Atlantic and Its Peoples 8000 BC-AD 1500*. Oxford, Oxford University Press.
- Darvill, T. 2008. *Oxford concise dictionary of archaeology*. New York, Oxford University Press.
- David, N. y Kramer, C. 2006. *Ethnoarchaeology in action*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Davidde, B. 2002. Underwater archaeological parks: a new perspective and a challenge for conservation - the Italian panorama. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 31 (1), pp. 83-88.
- Dear, I.C.B. y Kemp, P. 2006. *Oxford companion to ships and the sea*. Oxford, Oxford University Press.
- Del Cairo Hurtado, C. y García Chaves, M. C. (eds) 2006. *Historias sumergidas: hacia la protección del patrimonio cultural subacuático en Latinoamérica*. Bogota, Universidad Externado de Colombia.
- Delgado, J. (ed) 2001. *Encyclopaedia of underwater and maritime archaeology*. London, The British Museum Press.
- Dellino-Musgrave, V.E. 2006. *Maritime archaeology and social relations*. New York, Springer.
- Derry, L. y Malloy, M. (eds) 2003. *Archaeologists and local communities: partners in exploring the past*. Washington DC, Society for American Archaeology.
- Dix, J., P. Cazenave et al. 2009. Sedimentation-erosion modelling as a tool for underwater cultural heritage management. En: Manders M., Oosting, R. y Brouwers, W. (eds). *MACHU final report 3*. Rotterdam, Opdrachtgever: Rijksdienst voor het Cultureel

- Erfgoed, pp. 48-54. http://www.machuproject.eu/documenten/MACHU_rapport_3.pdf (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Drewett, P. 2001. *Field archaeology: an introduction*. London, University College of London Press.
- Dromgoole, S. (ed) 2006. *The protection of the underwater cultural heritage: national perspectives in light of the UNESCO Convention 2001*. Leiden, Martinus Nijhoff.
- Dromgoole, S. 2010. Revisiting the Relationship between Marine Scientific Research and the Underwater Cultural Heritage. In : *International Journal of Marine and Coastal Law*, Vol. 25(1), pp. 33-61.
- Dunkley, M. 2008. *Protected wreck sites at risk: a risk management handbook*. London, English Heritage. <http://ifamag.files.wordpress.com/2007/10/protected-wreck-sites-risk-handbook.pdf> (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Dupuy, R.J. 1983. International law and the sea in man's future. En: *Impact of science on society*, Vol. XXXIII, No. ¾, pp. 313-325.
- Edge, M. 2006. *The underwater photographer: digital and traditional techniques*. Oxford, Focal Press.
- Edney, J. 2006. Impacts of recreational scuba diving on ship-wrecks in Australia and the Pacific: a review. En: *Micronesian Journal of the Humanities and Social Sciences*, Vol. 5, No. 1 / 2, pp. 201-233.
- Edson, G. (ed) 1997. *Museum ethics*. London, Routledge.
- Ejstrud, B. 2007. Taphonomic models : Using Dempster-Shaefer theory to assess the quality of archaeological data and indicative models. En: Van Leusen M., H. Kamermans y L. Dalla Bona (eds). *Predictive modelling for archaeological heritage management: a research agenda*. Nederlandse Archeologische Rapporten 29. Amersfoort, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, pp. 13-23.
- Elkin, D., Argüeso, et al. 2007. Archeological research on HMS Swift: a British Sloop-of-War lost off Patagonia Southern Argentina in 1770. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 36(1), pp. 32-58.
- Ellerby, D. 2007. *The Diving Manual: An Introduction to Scuba Diving*. Richmond, Circle Books.
- English Heritage 1991. *The management of archaeological projects*, 2nd edn. London, Historic Buildings and Monuments Commission.
- European Association of Archaeologists 1997. *Code of practice*, approved at the Annual Business Meeting, Ravenna (Italy), 27 September 1997. <http://www.e-a-a.org/codeprac.htm> (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- European Community 1992. *Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:HTML> (Accesed on 3 February 2011)
- Fagan, B. 2005. *World prehistory: a brief introduction*. New Jersey, Pearson Prentice Hall.
- Felici, E. 2002. *Archeologia subaquea: metodi, tecniche e strumenti*. Ist. Rome, Poligrafico dello Stato.
- Fenwick, V. y Gale, A. 1999. *Historic Shipwrecks: Discovered, Protected & Investigated*. Stroud, Tempus Publishing.
- Fernandez-Armesto, P. 2006. *Pathfinders: a global history of exploration*. New York, Uitgever.
- Fernandez-Ibañez C. y R. Palacio-Ramos 2003. *La conservación del material arqueológico subacuático: Monte Buciero 9*. Santoña, Casa de la Cultura de Santoña.
- Ferrari, B. y Adams, J. 1990. Biogenic Modification of Marine Sediments and their influence on archaeological material. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 19, pp. 139-151.

- Flatman, J. (ed) 2009. *Conservation and management of archaeological sites: conserving marine cultural heritage*. W.S. Maney and Son Ltd.
- Flemming, N.C. 1972. *Cities in the sea : an exploration of ancient cities beneath the Mediterranean*. USA, New English Library.
- Flemming, N.C. 1977. *The undersea*. New York, Macmillan Publishing.
- Flemming, N.C. 2004 (ed). *Submarine prehistoric archaeology of the North Sea: research priorities and collaboration with the industry*. CBA Research Report No. 141. York, English Heritage.
- Flemming, N.C. (2004). Submarine prehistoric archaeology of the Indian continental shelf: A potential resource. En: *Current Science*, Vol. 86, pp.1225-1230.
- Flemming, N.C. y Max, M.D. (eds) 1996. *Scientific diving: a general code of practice*, 2nd edn. Paris, UNESCO.
- Fletcher-Tomenius, P. y Williams, M. 1999. The draft UNESCO/DOALOS Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage and conflict with the European Convention on Human Rights. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 28, pp. 145-153.
- Florida Museums in the Sea. www.museumsinthesea.com (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Forrest, C. y J. Gribble 2002. The illicit movement of underwater cultural heritage: the case of the Dodington coins. En: *International Journal of Cultural Property*, Vol. 11, No. 2, pp. 267-293.
- Friel, I. 1995. *The good ship: ships, shipbuilding and technology in England 1200-1520*. London, British Museum Press.
- Frost, H. 1962. Submarine Archaeology and Mediterranean wreck formations. En: *Mariners Mirror*, Vol. 48, pp. 82-89
- Funari, P., Pelegrini, S. y Rambelli, G. (eds) 2009. *Patrimônio cultural e ambiental: questões legais e conceituais*. São Paulo, Annablume.
- Gaffney, V., Thomson, K. y Fitch, S. (eds) 2007. *Mapping Doggerland: the mesolithic landscapes of the southern North Sea*. Oxford, Archaeopress.
- Gaffney, V., Fitch, S. y Smith, D. 2009. Europe's lost world: the rediscovery of Doggerland. CBA research report 160. York, Council for British Archaeology.
- Gallagher, S. (ed.). *Shared Heritage: Joint responsibilities in the management of British warship wrecks overseas*. Seminar collected papers, 8th July 2008, at the University of Wolverhampton. Swindon, English Heritage, pp. 58-74.
- Gale, A. 1993. Hydroarchaeology: a subject framework. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 22, pp. 209-217.
- Gamble, C. 1994. *Timewalkers: the prehistory of global colonization*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Garabello, R. 2004. *La Convenzione UNESCO sulla Protezione del Patrimonio culturale subacqueo*. Milano, Giuffré.
- Garry, J. 1998. *Guide de la construction des bateaux en bois : construction, restauration, entretien*. Douarnenez, Le Chasse-Marée.
- Gawronski, J., Kist, B. y Stokvis-van Boetzelaer, O. 1992. *Hollandia Compendium*. Amsterdam, Rijksmuseum.
- Gianfrotta, P.A. y Pomey, P. 1981. *L'archéologie sous la mer: histoire, techniques, découvertes et épaves*. Paris, Nathan.
- Gianfrotta, P.A., Nieto Prieto, X., Pomey, P. y Tchernia, A. 1997. *La Navigation dans l'Antiquité*. Aix en Provence, Édisud.
- Gibbins, D. 1990. Analytical approaches in maritime archaeology: a Mediterranean perspective. In : *Antiquity*, Vol. 64, pp. 376-89

- Gifford J.A., Redknap, M. y Flemming, N.C. 1985. The UNESCO international survey of underwater cultural heritage. En: *World Archaeology*, Vol. 16, No. 3, pp. 373-376.
- Gillmer, T.C. y Johnson, B. 1985. *Introduction to Naval Architecture*. Naval Institute Press.
- Glasson, J., Therivel, R. y Chadwick, A. (2006). Introduction to environmental impact assessment, 3rd edition. London, Routledge.
- Goldberg, P. y Macphail, R. 2006. *Practical and theoretical geoarchaeology*. Oxford, Gould, R.A. (ed) 1983. *Shipwreck anthropology*. Albuquerque, University of New Mexico Press.
- Gould, R.A. 2000. *Archaeology and the social history of ships*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Grafarend, E.W. y Krumm, F.W. (2006). *Map projections: Cartographic information systems*. Berlin, Springer.
- Grant, J., Gorin, S. y Fleming, N. 2008. *The archaeology coursebook: an introduction to themes, sites, methods and skills*. London, Routledge.
- Green, J. (ed) 2004. *Maritime archaeology: a technical handbook*. London, Elsevier Academic Press.
- Greenhill, B. 2000. *A dictionary of the world's watercraft: from aak to zumbra*. UK, Chatham Publishing.
- Greenhill, B. y Morrison, J. 1995. *The archaeology of boats and ships: an introduction*. London, Conway Maritime Press.
- Gregory, D. 1999. Monitoring the effect of sacrificial anodes on the large iron artefacts on the Duart Point wreck 1997. En: *The International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 28, No. 2, pp. 164-173.
- Grenier, R. y Bernier, M.A. 2001. *Challenges facing underwater archaeology: the Red Bay perspective*. Amsterdam, SNA.
- Grenier, R., Nutley, D. y Cochran, I. (eds) 2006. *Underwater cultural heritage at risk: managing natural and human impacts*. Paris, ICOMOS. <http://www.international.icomos.org/risk/2006/fulldocan.pdf> (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Grenier R., Bernier, M.A. y Stevens, W. (eds) 2007. *The underwater archaeology of Red Bay: basque shipbuilding and whaling in the 16th century*. Ottawa, Parcs Canada.
- Griffiths, N., Jenner, A. y Wilson, C. 1990. *Drawing archaeological finds*. London, Archetype Publications.
- Hamilton, D.L. 1998. *Methods of Conserving Underwater Archaeological Material Culture*. Texas, A&M University. <http://nautarch.tamu.edu/class/ANTH605> (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Hamilton, D.L. 1996. *Basic methods of conserving underwater archaeological material culture*. Washington, U.S Department of Defense Legacy Resource Management Program.
- Hammersley, M. y Atkinson, P. (eds) 2007. *Ethnography*. London, Routledge.
- Hampshire y Wight Trust for Maritime Archaeology 2005. *Maritime archaeology activity book: dive into history*. Southampton, Hampshire and Wight Trust for Maritime Archaeology.
- Hampshire y Wight Trust for Maritime Archaeology, Education and Outreach. <http://www.hwtma.org.uk/education-outreach/> (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Harff, J. y Lüth, F. (eds) 2007. *SINCOS sinking coasts: geosphere, ecosphere and anthroposphere of the Holocene southern baltic coast*. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 88. Mainz, Philipp von Zabern.
- Harris, E.C. 1979. *Principles of archaeological stratigraphy*. London, Academic Press.
- Harris, E.C., Brown, M.R. y Brown, G. J. 1993. *Practices of archaeological stratigraphy*. London, Academic Press.

- Hasslöf, O. et al. (eds) 1972. *Ships & Shipyards - Sailors and Fishermen*. Copenhagen.
- Hattendorf, J. (ed) 2007. *The Oxford encyclopedia of maritime history I - IV*. Oxford, Oxford University Press.
- Henderson, G. 2007. *Unfinished Voyages: Western Australian Shipwrecks 1622-1850*. Crawley, University of Western Australia Press.
- Hey, G. y Lacey, M. (2001). *Evaluation of Archaeological Decision-making Processes and Sampling Strategies*. Oxford Archaeological Group and Kent County Council. <http://www.bajr.org/BAJRResources/BAJRGuides.asp> (último acceso el 9 de marzo 2011)
- Hicks, D. y Beaudry, M.C. (eds) 2006. *The Cambridge companion to historical archaeology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hocker, F.M. y Ward, C.A. (eds) 2004. *The philosophy of shipbuilding: conceptual approaches to the study of wooden ships*. College Station, Texas A&M University Press.
- Hodder, I. 1999. *The archaeological process: an introduction*. Oxford, Blackwell.
- Hooper-Greenhill, E. 1992. *Museums and the shaping of knowledge*. London, Routledge.
- Hootsen, H. y Dijkman, W. 2008. A prototype WEB GIS application for MACHU. En: Manders, R. y Brouwers, W. (eds). *MACHU report 2*. Rotterdam, Opdrachtgever: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. http://www.machuproject.eu/documenten/MACHU_Report%202.pdf (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Howard, P. 2003. *Heritage : management, interpretation, identity*. New York, Continuum. http://www.archaeologists.net/modules/icontent/inPages/docs/pubs/Archives_Best_Practice.pdf (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Howard, P. (2007). *Archaeological surveying and mapping: recording and depicting the landscape*. London, Routledge.
- Hutchinson, G. 1996. Threats to underwater cultural heritage: the problems of unprotected archaeological and historic sites, wrecks and objects found at sea. En: *Marine policy*, Vol. 20, pp. 287-290.
- Iliffe, J. y Lott, R. (2008). *Datums and map projections for remote sensing, GIS and surveying*, 2nd edition. Dunbeath, Whittles.
- Illsley, J.S. 1996. *An Indexed Bibliography of Underwater Archaeology and Related Topics*. Towbridge, University of Oxford.
- Institute for Archaeologists (ed) 2008. *Code of practice*, ratified and adopted as a by-law of the Institute at the annual General Meeting, 3 June 1985, 2nd revised edn. Reading, SHES. <http://www.archaeologists.net/modules/icontent/inPages/docs/codes/Stewardship2008.pdf> (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- International Council on Archives (ed) 2000. *ISAD(G): General International Standard Archival Description*, 2nd edn. Ottawa, ICA. http://www.ica.org/sites/default/files/isad_g_2e.pdf (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) 1996. *Charter on the Protection and Management of Underwater Cultural Heritage*. http://www.international.icomos.org/under_e.htm (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Irwin, G. 1992. *The prehistoric exploration and colonisation of the Pacific*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Jack, D.S. 2006. *Adobe Photoshop For Underwater Photographers*. New York, Amherst Media.
- Jameson, J.H. y Scott-Ireton, D.A. (eds) 2007. *Out of the blue: public interpretation of maritime cultural resources*. New York, Springer.
- Jeffery, W. & Amess, J. (eds) 1981. *Papers from the Second Southern Hemisphere Conference on Maritime Archaeology*. Adelaide, SA Department of Environment & Planning.
- Jeffery B. (2004). World War II underwater cultural heritage sites in Truk lagoon: considering a case for World Heritage listing. En: *The International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 33, pp.106-121.

- Johnson, M. 1999. *Archaeological theory: an introduction*. Oxford, Blackwell Publishing.
- Johnston, P. F. 1993. Treasure salvage, archaeological ethics and maritime museums. En: *The International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 22(1), pp. 53-60.
- Johnstone, P. 1980. *The Sea-craft of Prehistory*. London, Routledge & Kegan Paul.
- Joiner, J.T. 2001. *NOAA diving manual: diving for science and technology*. USA, Best Publishing Company.
- Joiner, J.T. 2001. *National oceanic and atmospheric administration diving manual: diving for science and technology*, 4th edn. Silver Spring, Best Publishing.
- Junco, R. 2010. Arqueología de los galeones de Manila. En: Chen, L. y Saladino, A. (eds) *La Nueva Nao: de Formosa a América Latina. Reflexiones en torno al bicentenario de las independencias Latinoamericanas*. Taipei, Universidad de Tamkang.
- Keith, D.H. y Carrell T.L. 2009. Going, going, gone: underwater cultural resources in decline. En: Gaimster D. y Majewski, T. *International Handbook of Historical Archaeology*. Part 1. New York, Springer, pp. 105-139.
- Kirch, P.V. 2000. *On the road of the winds: an archaeological history of the Pacific islands before European contact*. University of California Press.
- Knauss, J. 2005. *Introduction to physical oceanography*. Illinois, Waveland Press.
- Kocaba, U. 2008. *The 'Old Ships' of the 'New Gate': Yenikapi'nın eski gemileri*. Istanbul, Ege Yayinlari.
- Kvarning, L. Å. 1999. Le renflouement du Vasa. In : Pomey, P. (ed). *Les bateaux - des trières aux voiles de course*. Paris, Pour la science, pp 71-78.
- Laanela, E. y Moore, J. (eds). *ACUA underwater archaeology proceeding 2009*. An Advisory Council on Underwater Archaeology Publication.
- Langley, S. y Unger, R.W. (eds) 1984. *Nautical archaeology: progress and public responsibility*. Oxford, BAR International Series.
- Larn, R. y Whistler, R. 1993. *The commercial diving manual*, 3rd edn. Melksham, Whistler.
- Lawrence, S. 2006. *Whalers and free men: life on Tasmania's colonial whaling stations*. Melbourne, Australian Scholarly Publishers.
- Layton, T.N. 1997. *The voyage of the Frolic: New England merchants and the opium trade*. Stanford, Stanford University Press.
- Leshikar-Denton, M.E. 1997. *Problems and progress in underwater cultural resource management in the Caribbean, Bermuda and Mexico*. Abstracts of the 30th annual conference on historical and underwater archaeology from January 8-12 at Corpus Christi, Texas.
- Leshikar-Denton, M.E. 1997. Underwater cultural resource management: A new concept in the Cayman Islands. En: Lakey, D.C. (ed). *Underwater archaeology*. Corpus Christi, Society for Historical Archaeology, pp. 33-37.
- Leshikar-Denton, M.E. y Luna Erreguerena, P. 2008 (eds). *Underwater and maritime archaeology in Latin America and the Caribbean*. Walnut Creek, Left Coast Press Inc.
- Lettin, H.K. J. 1999. *International textbook of mixed gas diving : theory technique application*. USA, Best Publishing Company.
- L'Hour, M. (ed) 2001. *The sunken treasures of Brunei Darussalam: an underwater archaeological adventure*. Paris, Editions Textuel.
- L'Hour, M. y Veyrat, E. 2005. *La Mer pour Mémoire : archéologie sous-marine des épaves atlantiques*. Paris, Somogy.
- Leeuw, S. E. van der. y Torrence, R. (eds) 1989. *What's new? A closer look at the process of innovation*. One World Archaeology 14. London.
- Linder, E. y Raban, A. 1976. *Introducing underwater archaeology*. Minneapolis, Lerner Publications Company.
- Linder, E., Kahanov, Y. y Black, E. (Eds) 2003. *The ma'agan mikhael ship: the recovery of a 2400-year-old merchantman*. Jerusalem, Israel Exploration Society.

- Lipke, P. 1981. *Plank on frame: the who, what and where of 150 boatbuilders*. International Marine Publishing Company.
- Lipke, P., Spectre, P. y Fuller, B. 1993. *Boats: a manual for their documentation*. tennessee. American Association for State and Local History.
- Lock D. 2007. *Project management*, 9th edn. Aldershot, Gower Publishing.
- Lonsdale, M.V. 2005. *United States navy diver*. Flagstaff, Arizona.
- Lowenthal, D. 1985. *The past is a foreign country*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Lowenthal, D. 1996. *Possessed by the past: The heritage crusade and the spoils of history*. New York, Free Press.
- Luna Erreguerena, P. y Roffiel, R. 2001. *Memorias del congreso científico de arqueología subacuática*. Mexico, ICOMOS and Instituto Nacional De Antropología E Historia.
- Luna Erreguerena, P. y Carrillo Márquez, L. 2004. *Gestión, investigación, conservación y difusión del patrimonio cultural sumergido en aguas mexicanas*. Paper presented at the Simposio N° 23 "Arqueología Subacuática: gestión, investigación, conservación y difusión del patrimonio sumergido", XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, September 20-25, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. [not published]
- Luna Erreguerena, P. y Carrillo Márquez, L. 2005. Banco Chinchorro: Retos en torno a la conservación manejo y disfrute del patrimonio mixto (natural y cultural). En: *Revista Hereditas*, CONACULTA-INAH Mexico, Año 4, Vol. 11, pp. 26-39.
- Luna Erreguerena, P. 2008. El patrimonio cultural subacuático bajo las aguas de México. En: *Revista UIC Foro Multidisciplinario de la Universidad Intercontinental, Patrimonio, política cultural y turismo*, Vol. 10, pp. 49-58.
- Luna Erreguerena, P., Montero, A. y Junco, R. (eds) 2009. *Las aguas celestiales: nevado de Toluca*. México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Luna Erreguerena, P. 2010. Nacimiento y desarrollo de la arqueología subacuática en México. En: *Revista Arqueología Mexicana*, Dossier 30 años de arqueología subacuática en México, Vol XVIII-105, pp. 25-28.
- Lunde, P. y Porter, A. (eds) 2004. *Trade and travel in the red sea region. Proceedings of Red Sea Project I held in the British Museum October 2002*. Oxford, Archaeopress.
- Maarleveld, T. J. 1995. Type or technique: some thoughts on boat and ship finds as indicative of cultural traditions. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 24, pp. 3-7.
- Maarleveld, T.J. 2003. Mitigation as archaeological strategy. En: *The Bulletin of the Australasian Institute for Maritime Archaeology*, Vol. 27, pp. 135-139.
- Maarleveld, Th.J. 2009. International good practice or a few comments upon them. En: Gallagher, S. (ed.). *Shared Heritage: Joint responsibilities in the management of British warship wrecks overseas*. Seminar collected papers, 8th July 2008, at the University of Wolverhampton. Swindon, English Heritage, pp. 58-74.
- Maarleveld, Th.J. 2009. Maritime archaeology - status and identity? En: Müller U., S. Kleingärtner y Huber, F. (eds). *Zwischen Nord- und Ostsee 1997-2007 Zehn Jahre Arbeitsgruppe für maritime und limnische Archäologie (AMLA) in Schleswig-Holstein*. Bonn, Dr. Rudolf Habelt GmbH, pp. 51-62.
- Maarleveld, Th.J. 2011. Ethics, Underwater Cultural Heritage, and International Law. En: Catsambis, A., Ford, B. y Hamilton, D. (eds). *Oxford handbook of maritime archaeology*. New York, Oxford University Press, pp. 917-941.
- MacLeod, I.D. 1989. The application of corrosion science to the management of marine archaeological sites. En: *Bulletin of the Australian Institute of Maritime Archaeology*, Vol. 13, pp. 7-16.
- Manders, M. 2004. Safeguarding a site: the master-management plan. En: *MoSS newsletter*, Vol. 3/2004, pp. 16-20.

- Manders, M. 2009. Multibeam recording as a way to monitor shipwreck sites. En: Manders M., Oosting, R. and Brouwers, W. 2009. *MACHU final report*. Rotterdam, Educom Publishers BV, pp. 59-67. http://www.machuproject.eu/documenten/MACHU_rapport_3.pdf (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Manders, M. y Maarleveld, Th.J. 2006. Managing the maritime heritage under water : the choices we face. En: *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* (Proceedings of the National Service for Archaeological Heritage in the Netherlands), No. 46, pp. 127-139.
- Manders M., Oosting, R. y Brouwers, W. (eds) 2008. *MACHU report 2*. Rotterdam, Opdrachtgever: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. http://www.machuproject.eu/documenten/MACHU_Report%202.pdf (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Manders M., Oosting, R. y Brouwers, W. 2009. *MACHU final report*. Rotterdam, Educom Publishers BV. http://www.machuproject.eu/documenten/MACHU_rapport_3.pdf (Último acceso el 3 de febrero 2011)
- Maniscalco, F. (ed) 2004. *Tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo*. Napoli, Massa editore.
- Marin, V. (ed) 2003. *Patrimonio cultural subacuático: América Latina y el Caribe*. La Habana, Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe de la UNESCO.
- Marsden, P. 1997. *Ships and shipwrecks*. London, B.T.Batsford Ltd/English Heritage.
- Marsden, P. 2003. *Sealed by time*. Portsmouth, The Mary Rose Trust.
- Martin, C. 1972. Letter to the editor. En: *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, Vol. I, pp. 246-247.
- Martin, C. (ed) 1981. *Protection of the underwater heritage: technical handbooks for museums and monuments 4*. Paris, UNESCO.
- Martin, C. 2001. De-particularizing the particular: approaches to the investigation of well-documented post-medieval shipwrecks. En: *World Archaeology*, Vol. 32 (3), pp. 383-399.
- Masselink, G. y Haughes, M. 2003. *Introduction to coastal processes and geomorphology*. London, Hodder Education.
- Masters, P.M. y Flemming, N.C. 1983. *Quaternary coastlines and marine archaeology: towards the prehistory of land bridges and continental shelves*. London, Academic Press.
- Maxfield, V. A. y Peacock, D. P. S. 2006. *Survey and excavation: Mons Claudianus*. Paris, IFAO.
- McCarthy, M. 2000. *Iron and steamship archaeology: success and failure on the SS Xantho*. The Plenum Series in Underwater Archaeology. New York, Kluwer/Plenum.
- McGrail, S. 1997. *Studies in Maritime Archaeology*. BAR British Series 256. Oxford, BAR.
- McGrail, S. 2001. *Boats of the world: from the stone age to medieval times*. Oxford, Oxford University Press.
- McKercher, B. y Du Cros, H. 2002. *Cultural tourism : the partnership between tourism and cultural heritage management*. New York, Routledge Group.
- Memet, J.B. 2006. Conservation and restauration of underwater Archaeological artifacts: a rapid state of the art. En: *Proceedings of the international symposium on cultural heritage disaster management*. Rome, ICCROM, pp. 11-39.
- Memet, J.B. 2008. Conservation of underwater cultural heritage: characteristics and new technologies in underwater cultural heritage. En: *Museum international*, Vol. 240, pp 42-49.
- Migliorino, L. 1995. *In situ* protection of the underwater cultural heritage under international treaties and national legislation. En: *The International Journal of Marine and Coastal Law*, Vol 10, No 4 483-495
- Miller, H. 2007. *Archaeological approaches to technology*. Boston, academic Press.

- Milne, G., McKewan, C. y Goodburn, D. 1998. *Nautical Archaeology on the Foreshore*. Swindon, Royal Commission on the Historical Monuments of England.
- Minerals Management Service 2001. *Historic shipwrecks of the Gulf of Mexico: a teacher's resource*. New Orleans, U.S. Dept. of the Interior. <http://www.gomr.boemre.gov/PDFs/2006/2006-012.pdf> (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Mocchegiani Carpano, C. (ed) 2003. *La tutela del patrimonio archeologico sommerso : prontuario per l'operatore di tutela*. Torino, Tirrenia-Stampatori.
- Mostafa, H., Grimal, N. y Nakashima D. 2000. *Underwater archaeology and coastal management: focus on Alexandria*. Paris, UNESCO Publishing.
- Muckelroy, K. 1978. *Maritime archaeology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Muckelroy, K. 1980. *Archaeology under water*. New York, McGraw-Hill Book Company.
- Muckelroy, K. 1981. *Discovering a historic wreck*. London, The Trustees of the National Maritime Museum.
- Murray, C., Grosso, M., et al. 2009. Un sitio costero vulnerable: el naufragio de *Bahía Galenses*. In : Salemmme, M. et al. (eds) 2009. *Arqueología de la Patagonia: una mirada desde el último confin*. Ushuaia, Ediciones Utopía, Vol. 2, pp. 1093-1108.
- Murphy, L. E. 1990. 8SL17: *natural site-formation processes of a multi-component underwater site in Florida*. Sante Fe, Southwest Cultural Resources Centre.
- Murray, T. (ed) 2004. *The archaeology of contact in settler societies*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Museum of Underwater Archaeology. <http://www.uri.edu/mua/> (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Nash, M. 2007. *Shipwreck Archaeology in Australia*. Nedlands, University of Western Australia Press.
- National Museum of the Philippines 1996. *Rules and regulations for underwater archaeology exploration and excavation in Philippine waters*. Manuscript. Manila, National Museum of the Philippines underwater archaeology section.
- Nieto Prieto, X. y Cau Ontiveros, M.A. 2009. *Arqueologia nàutica mediterrània*. Girona, Centre d'arqueologia subacuàtica de Catalunya.
- Noce, V. 2000. Diving for dollars. En: *The UNESCO Courier*, No. 53, pp. 41-43.
- Noguera Rico, N. y Carrillo Márquez, L. 2006. *Patrimonio cultural subacuático: reflexiones sobre su protección y manejo*. Paper presented at the III foro académico balance y perspectivas de la investigación en el Centro INAH Veracruz, 29-31 August 2006, Veracruz.
- Nokes, S., I. Major et al. 2003. *The definitive guide to project management: the fast track to getting the job done on time and on budget*. London, Prentice Hall/Financial Times.
- Notario Zubicoa, C. and Tudela Sánchez, M. (eds) 2009. *Libro verde del plan nacional de proteccion del patrimonio cultural subacuatico español*. Cartagena, Ministeria de Cultura.
- O'Keefe, P.J. 2002. *Shipwrecked heritage: a commentary on the UNESCO Convention on Underwater Cultural Heritage*. Leicester, Institute of Art and Law.
- Oleson, J.P. 2008. *Handbook of engineering and technology in the classical world*. Oxford, Oxford University Press.
- O'Sullivan, A. 1998. *The archaeology of lake settlement in Ireland*. Discovery programme monograph No.4. Dublin.
- Van Orsouw, M. et al. (eds) 2009. *UNESCO World Heritage Candidature 'Prehistoric Pile Dwellings around the Alps'*. Bern.
- Oxley, I. y O'Regan, D. 2004. *The marine archaeological resource*. IFA Paper, No.4. Reading, Institute of Field Archaeologists SHES at the University of Reading.
- Paine, L. P. (ed) 1997. *Ships of the World: an Historical Encyclopaedia*. Boston, Houghton Mifflin Company.

- Parker, A. J. 1992. *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*. BAR International series 580. Oxford, Tempus Reparatum.
- Pater, C. y Manders, M. 2008. The concept of decision support systems and relevance to the MACHU project. En: Manders M., Oosting, R. y Brouwers, W. (eds). *MACHU report 2*. Rotterdam, Opdrachtgever: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. http://www.machuproject.eu/documenten/MACHU_Report%202.pdf (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Pearson, C. (ed) 1987. *Conservation of marine archaeological objects*. London, Butterworths Edn.
- Pedder, K. 2005. *Seamanship a guide for divers*. Richmond, Circle Books.
- Pedersen, L., Fischer, A. y Bent, A. (eds) 1997. *The Danish storebaelt since the ice age: Man, Sea and Forest*. Copenhagen, A/S Storebaeltsforbindelsen.
- Peeters, H., Murphy, P. y Flemming, N. (eds) 2009. *North sea prehistory research and management framework (NSPRMF)*. Amersfoort.
- Petriaggi, R. y Davidde, B. 2007. *Archeologia sott'acqua*. Pisa, Fabrizio Serra.
- Pinniger, D. y Winsor, P. 1998. *Integrated pest management : practical, safe and cost-effective advice on the prevention and control of pests in museums*. London, Museum and Galleries Commission.
- Pomeroy-Kellinger, M. y Scott, L. 2004. *Recent developments in research and management at World Heritage Site*. Oxford, Oxford Archaeology.
- Pomey, P. (ed) 2010. *Transferts technologiques en architecture navale mediterraneenne de l'antiquite aux temps modernes*. Paris, De Boccard Edition.
- Pomey, P. y Rieth, E. 2005. *L'archeologie navale*. Paris, Editions Errance.
- Preucel, R. y Hodder, I. (eds) 1996. *Contemporary archaeology in theory. A Reader*. Oxford, Blackwell.
- PrNF EN 15898 2009. *Principaux termes généraux relatifs à la conservation des biens culturels, et définitions correspondantes, Avant-projet de norme*. Paris, Afnor Edn.
- Prott, L.V. (ed) 2006. *Finishing the interrupted voyage: papers of the UNESCO Asia-Pacific workshop on the protection of the underwater cultural heritage*. Leicester, Institute of Art and Law, UNESCO Publishing.
- Prott, L. (ed) 2009. *Witness to history: a compendium of documents and writings on the return of cultural objects*. Paris, UNESCO Publications.
- Prott L.V., Planche, E. y Roca-Hachem, R. (eds) 2000. *Background materials on the protection of the underwater cultural heritage*, Vol. 2. Paris, UNESCO.
- Prott, L.V. y Srong, I. (eds) 1999. *Background materials on the protection of the underwater cultural heritage*. Paris, UNESCO.
- Pydyn, A. y Flatman, J. (eds) 2008. *Collaboration, communication and involvement: maritime archaeology and education in the 21st century*. Torun, Nicolaus Copernicus University.
- Quinn, R., Adams, J. et al. 1998. The Invincible (1758) site - an integrated geophysical assessment. En: *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 27, pp. 126-138
- Quinn R., Forsythe, W. et al. 2007. Process-based models for port evolution and wreck site formation at Mombasa, Kenya. En: *Journal of Archaeological Science*, Vol. 34, Issue 9, pp. 1449-1460.
- Raban, A. (ed) 1985. *Harbour archaeology. Proceedings of the first international workshop on ancient Mediterranean harbours. Caesarea Maritima*. Oxford, BAR International Series 257.
- Rambelli, G. 2002. *Arqueologia até debaixo d'água*. Sao Paulo, Maranta.
- Rambelli, G. 2007. O programa carta arqueológica subaquática do Baixo Vale do Ribeira: reflexoes . En: *Revista de Arqueologia Americana*, Vol. 26, pp.71-96.

- Rapp, G. y Hill, C. 2006. *Geoarchaeology: the earth-science approach to archaeological interpretation*. New Haven, Yale University Press.
- Ray, H.P. 1996. Maritime Archaeology of the Indian Ocean an Overview. En: Ray, H.P. and Salles, J.F. (eds). *Tradition and archaeology*. New Dehli, Manohar Publishers, pp. 1-10.
- Rednap, M. (ed). 1997. *Artefacts from wrecks: dated assemblages from the late Middle Ages to the Industrial Revolution*. Oxbow Monograph 84. Oxford, Oxbow Books.
- Renfrew, C. 1999. *Loot, legitimacy and ownership: the ethical crisis in archaeology*. Amsterdam, Gerald Duckworth & Co Ltd.
- Renfrew, C. y Bahn, P. 2004. *Archaeology: theories, methods and practice*. London, Thames and Hudson Ltd.
- Rice, E. E. (ed) 1996. *The Sea and History*. Stroud, Sutton & Sutton.
- Riegl, A. 1903. *Der moderne Denkmalkultus: sein Wesen und seine Entstehung*. Wien/Leipzig, Braumüller.
- Rieth, E. 1993. *Voiliers et pirogues du monde au début du XIXe siècle*. Paris, Editions du May.
- Robinson, W. 1998. *First aid for underwater finds*. Portsmouth, Archetype publications Ltd and Nautical Archaeological Society.
- Roper, J. 1978. The underwater cultural heritage. *Report of the Committee on culture and education*. Strasbourg, Council of Europe.
- Roskams, S. 2007. *Cambridge manuals in archaeology: excavation*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Rudolff, B. 2010. Underwater heritage and coastal development: preservation challenges in Bahrein. En: *The International Seminar on Maritime Cultural Heritage*. Alexandria.
- Rule, M. 1983. *The Mary Rose*. London, Conway Maritime Press.
- Ruppé C.V. y Barstad, J.F. 2002. *International handbook of underwater archaeology*. New York, Plenum.
- Russel M., Evans, A. y Leshikar-Denton, M. (eds) 2010. Navigating contentious waters: international responses to the 2001 UNESCO Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage. En: *Journal of Maritime Archaeology*, Vol. 5, No. 2, pp. 79-166.
- Sabloff, J.A. 2008. *Archaeology matters: action archaeology in the modern world*. Walnut Creek, Left Coast Press.
- Russell, M., David, L. C. y Murphy, E. 2006. A minimum impact method for measuring corrosion rate of steel-hulled shipwreck in seawater. En: *The International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 35(2), pp.310-318.
- Satchell, J. y Palma, P. (eds) 2007. *Managing the marine cultural heritage: defining, accessing and managing the resource*. CBA research report No. 153. York, Council for British Archaeology.
- Scarre, C. y Scarre, G. (eds) 2006. *The ethics of archaeology: philosophical perspectives on archaeological practice*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Scientific Diving Supervisory Committee (SDSC) 1997. *Diving at work regulations: advice notes for the approved code of practice*. Swinden, Natural Environment Research Council.
- Scovazzi, T. 2002. The Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage. En: *Environmental Policy and Law*, Vol. 32, No. 3-4, pp. 152-157.
- Sease, C. 1992. *A conservation manual for the field archaeologist*. Los Angeles, Institute of Archaeology UCLA.
- Serrano Mangas, F. 1989. *Armadas y flotas de la plata (1620-1648)*. Madrid, Banco de España.
- Serrano Mangas, F. 1991. *Naufragios y rescates en el tráfico indiano durante el siglo XVII*. Lima, Seglusa Editores.

- Serrano Mangas, F. 1992. *Función y evolución del galeón en la Carrera de Indias*. Madrid, Mapfre.
- Shomette, D.G. 1995. *Ghost fleet of Mallows Bay: and other tales of the lost Chesapeake*. Centreville, Tidewater Publishers.
- Shomette, D.G. 1996. *Tidewater time capsule: history beneath the Patuxent*. Centreville, Tidewater Publishers.
- Van Sickle, J. 2008. *GPS for land surveyors*, 3rd edition. Boca Raton, CRC Press.
- Singley, K. 1988. *The conservation of archaeological artifacts from freshwater environments*. Michigan. Lake Michigan Maritime Museum.
- Sisman, D. 1985. *The professional diver's handbook*. Houston, Gulf publications.
- Skeates, R. 2004. *Debating the archaeological heritage*. London, Gerald Duckworth.
- Smith, K.C. y Douglass, A. (eds) 2001. *History beneath the sea: nautical archaeology in the classroom*. Teaching Module 1. Washington DC, Society for American Archaeology.
- Smith, R., Bratten, J. et al. 1999. *The Emanuel Point ship archaeological investigations*. West Florida, Archaeology Institute University of West Florida.
- Smith, R.C. 2000. *The Maritime Heritage of the Cayman Islands*. Gainesville, University Press of Florida.
- Sopova, J. (ed) 2009. *Submerged memory*. The UNESCO Courier, No. 1.
- Souza, D. 1998. *The persistence of sail in the age of steam*. New York, Plenum Press.
- Spirek, J.D. y Scott-Ireton, D.A. (eds) 2003. *Submerged cultural resource management: preserving and interpreting our sunken maritime heritage*. New York, Springer.
- Staniforth, M. 1997. The archaeology of the event - the Annales school and maritime archaeology. En: Lakey D.C. (ed), *Underwater Archaeology*. Society for Historical Archaeology.
- Staniforth, M. y Hyde, M. (eds) 2001. *Maritime archaeology in Australia: a reader*. South Australia, Blackwood.
- Staniforth, M. 2003. *Material culture and consumer society: dependant colonies in colonial Australia*. The Plenum Series in Underwater Archaeology. New York, Kluwer/Plenum.
- Staniforth, M. y Nash, M. (eds) 2006. *Maritime archaeology: Australian approaches*. Plenum series in underwater archaeology. Berlin, Springer.
- Strachan, S. 2000. *Silts in the sight glass: protectors and raiders of the SS. City of Launceston 1863-1865*. Melbourne, Heritage Victoria.
- Steffy, J.R. 1994. *Wooden Shipbuilding and the Interpretation of Shipwrecks*. College Station, Texas A&M University Press.
- Stirland, A.J. 2000. *Raising the dead: the skeleton crew of King Henry VIII's great ship, the Mary Rose*. Chichester, John Wiley & Sons Ltd.
- Sweet, R. J. (2003). *GPS for mariners*. Camden, McGraw-Hill.
- The Scientific Diving Supervisory Committee 1997. *Diving at work regulations*. Swindon, The Scientific Diving Supervisory Committee.
- Throckmorton, P. 1971. *Shipwrecks and archaeology: the unharvested sea*. London, The Scientific Book Club.
- Throckmorton, P. (ed) 1987. *History from the Sea. Shipwrecks and Archaeology. From Homer's Odyssey to the Titanic*. London, Mitchell Beazley.
- Thurman, H.V. y Trujillo, A.P. 2002. *Essentials of oceanography*. New Jersey, Prentice Hall.
- Thurman, H. y Trujillo, A. 2004. *Introductory oceanography*. New Jersey, Pearson Prentice Hall.
- Tibbetts, G.R. 2002. *Arab navigation in the Indian ocean before the coming of the Portuguese*. London, Routledge.
- Trejo Rivera, F. (ed). 2003. *La flota de la Nueva España: vicisitudes y naufragios*. Colección Obra Varia. México, INAH.

- Trigger, B. 1990. *A history of Archaeological Thought*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Tripathi, A. 1997. Submarine archaeology : in search of unknown past of Lakshadweep Islands. En: Joshi, J.R. (ed). *Facets of Indian civilization: recent perspectives*. New Delhi, Aryan Books International.
- Tripathi, A. (ed) 2008. *Marine archaeological perspective of the Indian Ocean*. New Delhi, Sharada Publishing House.
- Tripathi, S. (2009). *Maritime Archaeology for Beginners*. New Delhi, Kaveri Books.
- Tuddenham, D.B. 2010. Maritime cultural landscapes, maritimity and quasi objects. En: *Journal of Maritime Archaeology*, Vol. 5, pp. 5-16.
- UNESCO 1972. *Underwater archaeology: a nascent discipline*. Paris, UNESCO.
- United Nations Economic Commission for Europe 1991. Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. <http://www.unece.org/env/eia> (último acceso el 3 de febrero 2011)
- United Nations General Assembly 2006. *The impacts of fishing on vulnerable marine ecosystems*. Report of the Secretary-General to the United Nations General Assembly at the 61st session. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/61/154&Lang=E (último acceso el 3 de febrero 2011)
- University of Southern Denmark, maritime archaeology programme with blogs dedicated to current projects. <http://www.maritimearchaeology.dk/> (último acceso el 3 de febrero 2011)
- Vainstub, D. y Murray, C. 2006. Proyecto Horn: un naufragio holandés en la Patagonia. En: *Actas del XV congreso nacional de arqueología Argentina*. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Río Cuarto, Vol. 1, pp. 397-404.
- Valentini, M. 2003. *Reflexiones bajo el agua: El papel de la arqueología subacuática en la protección del patrimonio cultural sumergido en la Argentina*. Protección del Patrimonio Cultural Subacuático en América Latina y el Caribe. La Habana.
- Van De Noort, R. 2011. *North Sea archaeologies: a maritime biography 10000 BC - AD 1500*. Oxford, Oxbow Books.
- Van Es, W.A., Sarfatij, H. y Woltering, P.J. (eds) 1988. *Archeologie in Nederland. De rijkdom van het bodemarchief*. Amsterdam, Meulenhoff.
- Van Tilburg, H. 2003. *Key principles of marine archaeology: the Annex*. En: Prott, L. (ed) 2006. *Finishing the interrupted voyage: papers of the UNESCO Asia-Pacific workshop on the protection of the underwater cultural heritage*. Leicester, Institute of Art and Law, UNESCO Publishing.
- Vázquez, C., Boeykens, S. y Elkin, D. 2010. The use of total reflection x-ray fluorescence in an underwater archaeology case study. En: *Technical briefs in historical archaeology*. Society for Historical Archaeology, Vol. 5, pp.10-15.
- Vinson, I. 2008. *The underwater cultural heritage*. Museum International, No. 240. Paris, UNESCO/Blackwell Publishing.
- Voser, S. A. 1996. MapRef: Map Projections and Reference Systems. <http://mapref.org/> (último acceso el 9 de marzo 2011).
- Vozikis, G., Haring, A., Vozikis, E. y Kraus, K. 2004. *Laser scanning: a new method for recording and documentation in archaeology*. Paper presented at the FIG Working Week 2004. Athens, Greece. http://www.fig.net/pub/athens/papers/wsa1/wsa1_4_vozikis_et_al.pdf (último acceso el 9 de marzo 2011)
- Wachsman, S. 1995. *The Sea of Galilee boat: an extraordinary 2000 year old discovery*. New York, Plenum Press.
- Wachsmann, S. 1998. *Seagoing ships and seamanship in the Bronze Age Levant*. London, Texas A&M University Press.

- Watkinson, D. y Neal, V. 1998. *First aid for finds*, 3rd edn. London, RESCUE - The British Archaeological Trust.
- Watkinson, D. y Neal, V. 2001. *First aid for finds*. London, RESCUE/UKIC Archaeology Section.
- Watts, G.P. (ed.) 1981. *Underwater archaeology: the challenge before us*. Proceedings of the twelfth conference on underwater archaeology. San Marino, Fathom Eight Special Publication.
- Westerdahl, C. 1995. Society and sail : on symbols as specific social values and ships as catalysts of social units. En: Crumlin Pedersen, O. y Thye, B. (eds). *The Ship as Symbol in Prehistoric and Medieval Scandinavia*. Copenhagen.
- Wheatly, D. y Gillings, M. 2002. *Spatial technology and archaeology: the archaeological applications of GIS*. London, Taylor and Francis Group.
- Whitcomb, G. 1987. *Underwater archaeology*. The UNESCO Courier, No. 11.
- Willems, W.J.H. y Van den Dries, M. (eds) 2007. *Quality management in archaeology*. Oxford, Oxbow books.
- WorkCover NSW, 2001. *Risk assessment: code of practise*. Gosford, WorkCover Publications. http://www.workcover.nsw.gov.au/formspublications/publications/Documents/risk_assessment_code_of_practice_963.pdf (último acceso el 3 de febrero 2011)

Eusebio Dizon, Filipinas

Eusebio Dizon comenzó a trabajar en el campo de la arqueología prehistórica en 1977, en el Museo Nacional de las Filipinas, tras cursar estudios de Arqueología en la Universidad de Pensilvania. En 1995 fundó y dirigió el primer programa de estudios arqueológicos de la Universidad de Filipinas. Actualmente coordina y dirige investigaciones de arqueología prehistórica, así como de arqueología marítima y subacuática.

Barbara Egger, UNESCO

Babara Egger, historiadora del arte y economista, trabajó en la Secretaría de la Convención de 2001 de la UNESCO entre 2009 y 2011. Antes de incorporarse a la UNESCO dirigió investigaciones museológicas, desarrolló proyectos internacionales para museos y adquirió experiencia en el sector comercial del arte. Ha colaborado en varias publicaciones científicas.

Dolores Elkin, Argentina

Dolores Elkin es arqueóloga, buceadora científica profesional y miembro del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET). Después de doctorarse en la Universidad de Buenos Aires en 1996 desarrolló el primer programa de arqueología subacuática del país, vinculado al Instituto de Antropología Nacional. Ha sido profesora en la Universidad de Buenos Aires y en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Es miembro del Consejo Consultivo Científico y Técnico de la Convención de 2001.

Pilar Luna Erreguerena, México

Pilar Luna Erreguerena es directora de arqueología subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia mexicano. Diplomada en Arqueología y licenciada en Antropología, es la gran impulsora del campo de la arqueología subacuática en México y ha participado en varios proyectos internacionales de arqueología subacuática. Es miembro de diversos consejos nacionales e internacionales, entre ellos el Consejo Consultivo Científico y Técnico de la Convención de 2001, y forma parte de la Delegación Mexicana en la UNESCO para cualquier asunto relacionado con la Convención de 2001.

Robert Grenier, Canadá

Robert Grenier presidió durante muchos años el ICOMOS/ICUCH y el Departamento de Arqueología Subacuática de Parks Canada. Desde 1963 dirige proyectos de arqueología subacuática, generalmente en Canadá. En Red Bay descubrió los restos de un ballenero vasco del siglo XVI. Como presidente del ICUCH participó activamente en las negociaciones que culminaron en la redacción de la Convención de 2001 y desde entonces continúa colaborando estrechamente con la UNESCO.

John Gribble, Sudáfrica

En 1994 John Gribble se incorporó a la Agencia de Bienes Patrimoniales de Sudáfrica, donde elaboró la legislación de patrimonio nacional, gestionó el sistema de permisos de explotación de naufragios y formuló la política nacional en materia de patrimonio subacuático. Es licenciado en Arqueología y en Wessex Archaeology dirige una amplia gama de proyectos que van desde la evaluación arqueológica y medioambiental hasta la redacción de documentos de consulta para el sector de la energía renovable marina.

Ulrike Guérin, UNESCO

Ulrike Guérin es la Secretaria de la Convención de 2001 de la UNESCO. Antes de incorporarse a la UNESCO ejerció la abogacía en Alemania. Licenciada en Dresden y doctorada en la Ludwig-Maximilians-Universität/Max-Planck-Institute de Munich, cursó también una maestría en Derecho en la Universidad de Chicago (EE. UU.) y estudios de gestión cultural en Viena (Austria). Ha publicado un libro sobre la propiedad intelectual y numerosos artículos, varios de los cuales versan sobre la Convención de 2001 y el Comité Intergubernamental para la Promoción del Retorno de Bienes Culturales.

Emad Khalil, Egipto

Emad Khalil es director del Centro de Arqueología Marítima y Patrimonio Cultural Subacuático de Alejandría y profesor de arqueología marítima en la Universidad de Alejandría. Diplomado en Arqueología grecorromana y doctorado en arqueología marítima, coordinó el proyecto del programa Tempus de la UE que culminó en la creación del primer centro académico de los países árabes dedicado al estudio de la arqueología marítima, vinculado a la Universidad de Alejandría. Es el representante de Egipto en el ICOMOS/ICUCH.

Martijn Manders, Países Bajos

Martijn Manders es arqueólogo subacuático y trabaja en la Agencia de Patrimonio Cultural de los Países Bajos. En sus veinte años de experiencia ha publicado numerosos trabajos sobre la gestión y conservación *in situ* del patrimonio cultural subacuático. Es miembro del ICOMOS/ICUCH y profesor de la Universidad de Saxion y de Leiden. Ha participado en numerosos proyectos europeos y en la creación de un centro de estudios arqueológicos subacuáticos auspiciado por la UNESCO en Tailandia, que se ocupa del patrimonio de la región de Asia y el Pacífico.

Thijs Maarleveld, Dinamarca

Thijs Maarleveld, presidente del ICOMOS/ICUCH, es un reconocido pensador e investigador del ámbito de la arqueología subacuática. Fue director de la División de Patrimonio Marítimo de la Agencia de Patrimonio Cultural de los Países Bajos y profesor de la Universidad de Leiden antes de ser nombrado profesor titular de Arqueología Marítima de la Universidad del Sur de Dinamarca, donde dirige un programa de postgrado internacional en arqueología subacuática que atrae a estudiantes de todo el mundo. Además de su labor docente, coordina proyectos de investigación arqueológica y estudios de impacto de grandes obras de construcción marítima y colabora en la elaboración de normativas nacionales e internacionales. El profesor Maarleveld es el supervisor científico de esta publicación.

Jean-Bernard Memet, Francia

Jean-Bernard Memet es experto en procesos de corrosión marina, buzo profesional y conservador especializado en patrimonio cultural subacuático. Lleva más de diez años dedicado a la conservación de objetos arqueológicos subacuáticos en IFREMER, la Universidad de La Rochelle y Arc'Antique. En 2007 creó A-CORROS, una consultoría especializada en el diagnóstico y peritaje de la corrosión y la conservación del patrimonio metálico; en 2008 fundó el Centro Mediterráneo para la Conservación y la Restauración.

Jasen Mesić, Croacia

En 2011 Jasen Mesić fue nombrado Ministro de Cultura de la República de Croacia. En su cargo previo de secretario de estado del Ministerio de Cultura representó a Croacia en las cuatro reuniones de expertos en las que se elaboró la Convención de 2001. Arqueólogo de gran experiencia internacional y miembro del ICOMOS/ICUCH.

MOS/ICUCH desde la década de 1990, Jasen Mesić ha participado activamente en la protección del patrimonio cultural subacuático de la costa del Mar Adriático. Con su apoyo se fundó en 2007 el Centro Internacional de Arqueología Subacuática de Zadar, institución cuyo radio de acción abarca varios países europeos y mediterráneos. Es miembro del Consejo Consultivo Científico y Técnico de la Convención de 2001.

Xavier Nieto Prieto, España

En 2010 Xavier Nieto Prieto fue nombrado director del Museo Nacional de Arqueología Subacuática (ARQUA) de Cartagena, cargo al que se incorporó tras dirigir el Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya desde 1992. Antes fue profesor de la Universidad de Barcelona, donde impartía la asignatura de Arqueología subacuática, y trabajó en el Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona. Xavier Nieto es doctor en Prehistoria e Historia antigua y tiene numerosas publicaciones en el campo de la arqueología subacuática. Ha sido miembro del Grupo P.A.C.T y del Consejo de Europa y es representante de España en el ICOMOS/ICUCH.

David Nutley, Australia

David Nutley es arqueólogo marítimo y director de Comber Consultants Pty Ltd, una asesoría en arqueología y patrimonio con sede en Sydney (Australia). Desde 1988 participa en el desarrollo de programas de patrimonio cultural subacuático en Australia y en el extranjero. Ha presidido el AIMA y actualmente es vicepresidente del ICOMOS/ICUCH. En representación de ICUCH coopera con la UNESCO en la promoción y el fomento de la puesta en práctica de la Convención de 2001 y ha coeditado la publicación de la UNESCO y el ICOMOS *Patrimonio cultural subacuático en peligro*.

Iwona Pomian, Polonia

Iwona Pomian conjuga una completa formación universitaria en arqueología subacuática con una gran experiencia en el campo del submarinismo y la documentación. En 1992 asumió la dirección del Departamento de Investigación Subacuática del Museo Marítimo de Polonia. Ha formado parte del Grupo Báltico para la Protección del Patrimonio Cultural y el Proyecto NAVIS y es cofundadora del grupo de trabajo polaco "Wraki". Es la responsable del inventario y protección del patrimonio cultural subacuático de la región de Pomerania y es autora de docenas de publicaciones sobre investiga-

ción arqueológica marina y protección del patrimonio cultural del Mar Báltico.

Della Scott-Ireton, EE.UU.

Della Scott-Ireton es diplomada en Antropología, licenciada en Arqueología histórica y relaciones internacionales, doctora en Antropología e instructora diplomada de submarinismo. Antes de incorporarse a la Red de Arqueología Pública de Florida como directora de la Región del Noroeste, dirigió importantes proyectos de investigación en Florida y las Islas Caimán. Entre sus intereses científicos se cuenta la interpretación pública de los bienes culturales marítimos y la formación en métodos y prácticas arqueológicas.

Athena Trakadas, Dinamarca

Athena Trakadas es conservadora del Museo de Barcos Vikingos de Roskilde (Dinamarca) y coeditora del *Journal of Maritime Archaeology*. Es submarinista profesional y tiene una diplomatura en Estudios Clásicos y Antropología, una licenciatura en Arqueología náutica y Arqueología romana y un doctorado en Arqueología marítima. Ha trabajado en diversos proyectos de arqueología marítima y terrestre en el Mediterráneo y el Norte de Europa, es fundadora y directora del Grupo de Investigación Marítima de Marruecos y codirectora del Proyecto de Rescate Arqueológico Marítimo Montenegro.

Robert Veccella, Polinesia Francesa

Hace veinte años que Robert Veccella dirige la delegación francopolinesia del Grupo de Investigación Arqueológica Naval, dedicado a la arqueología subacuática, la historia marítima y el patrimonio cultural marítimo. Tiene un título en arquitectura y un postgrado en arqueología y trabaja activamente en la concienciación de submarinistas y otros colectivos organizando seminarios sobre la protección del patrimonio en Tahití.

