



INSTITUTO DE ESTUDIOS
CIENTÍFICOS Y AMBIENTALES DE TARIFA

BUCEAR EN EL ÚLTIMO CONFÍN DE EUROPA, LA ISLA DE TARIFA

GUÍA PARA BUCEADORES DEPORTIVOS,
CIENTÍFICOS Y PROFESIONALES COMPROMETIDOS
CON LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO MARINO

JOSÉ CARLOS GARCÍA-GÓMEZ
SALVADOR MAGARIÑO RUBIO





BUCEAR EN EL ÚLTIMO CONFÍN DE EUROPA, LA ISLA DE TARIFA

GUÍA PARA BUCEADORES DEPORTIVOS, CIENTÍFICOS
Y PROFESIONALES COMPROMETIDOS
CON LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO MARINO

JOSÉ CARLOS GARCÍA-GÓMEZ ⁽¹⁾
Y
SALVADOR MAGARIÑO RUBIO ⁽²⁾

(1) Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Fisiología y Zoología. Facultad de Biología, Universidad de Sevilla.
(2) CIES Sub de Tarifa.

Serie Ciencias Naturales

Dirección de la serie: Rafael de las Cuevas Schmitt

Número de la serie: 35

Primera edición: 1000 ejemplares

Patrocina la primera edición: Compañía Española de Petróleos, S. A. (CEPSA)

©Texto

José Carlos García-Gómez y Salvador Magariño Rubio

©Fotografías autores

José Carlos García Gómez (JCGG: 510)

Salvador Magariño Rubio (SMR: 362)

©Fotografías colaboradores

José Manuel Ávila Rivera (JMAR: 19)

Jorge Martín Medina (JMM: 14)

Luis Sánchez Tocino (LST: 4)

Óscar Rully (OR: 4)

Sixto García (SG: 3)

Enrique Talledo (ET: 3)

Luis Barrios (LB: 2)

Sonia Borrega (SB: 2)

Liliana Olaya Ponzone (LOP: 2)

Jorge Padilla (JP: 2)

Antonio Amores (AA: 1)

Svetlana A. Belorustseva (EAB: 1)

Javier Díaz (JD: 1)

José Luis Díaz Vázquez (JLDV: 1)

Gabriel García Gil (GGG: 1)

Carlos García Olaya (CGO: 1)

Chris Gotschalk (CG: 1)

Juanma Salazar (JS: 1)

©Acuarelas

Salvador Magariño Rubio (SMR: 36)

©Esquemas

Alexandre Roi González Aranda (ARGA: 3)

Mapas ubicación lugares de inmersiones

Manuel Jesús Maestre Delgado (13)

Edita: Instituto de Estudios Campogibaltareños

ISBN: 978-84-88556-24-0

Depósito Legal: SE-1684-09

Impresión: Coria Gráfica, S.L. (Sevilla)

Diseño Portada: Liliana Olaya Ponzone

Maquetación: José Carlos García-Gómez, Ana Rubio y Liliana Olaya Ponzone

Algeciras, 2010

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra (con inclusión de las fotografías) por cualquier medio o procedimiento -comprendidos la reprografía y el tratamiento informático- sin la expresa autorización de los autores.

Quién podría vivir en la tierra si no fuera por el mar

LUIS CERNUDA

A **José Manuel Ávila, Alonso Bobo, Carlos Cano, Federico Contreras, Salvador Díaz, Juan Flores, Enrique Guzmán, Jorge Martín, Francisco José Molina, Juan Enrique Puche, Germán Rodríguez y Juan Rodríguez**, por haber compartido con ellos inolvidables “aventuras submarinas” en aguas del Estrecho de Gibraltar; lo que les hace también copartícipes del espíritu y contenido de este libro.

A **José Manuel Guerra-García**, por su valiosa contribución a la consolidación del Laboratorio de Biología Marina de la USE, por sus aportaciones científicas relacionadas con el Estrecho de Gibraltar y por sus continuos desvelos en difundir los valores ambientales de la Isla de Tarifa y su entorno.

A **Ismael Moratón Flores**, in memoriam, Presidente que fue de la FEDAS en Andalucía, por su extraordinario papel en el desarrollo y difusión de las actividades subacuáticas en esta Comunidad Autónoma.

A nuestras **respectivas familias**, en su sentido amplio..., por todo.

PRESENTACIÓN DE LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DEL CAMPO DE GIBRALTAR

Hay lugares para todos, burbujas inmensas de sueños por descubrir; hay lugares para explorar nuestros miedos y explorar en nuestra subconsciente el mundo desconocido....

Esos lugares se nos hacen hoy más cercanos en este libro, nacido como bien dice su título, en el último confín de Europa, la Isla de Tarifa. Un espacio que, a pesar de sus orígenes profundos, se coloca al alcance de nuestras manos gracias a la profesionalidad y dedicación constantes de dos personas como José Carlos García Gómez y Salvador Magariño Rubio, que nos exponen en esta preciada obra los tesoros hallados a lo largo de sus numerosos años de viajes submarinos.

Acercarnos a este paraje incomparable desde lo profano nos permite maravillarnos porque allá debajo del manto fino que cubre el mar convive la belleza acuática de lo profundo. Bucear en el última confín de Europa, la Isla de Tarifa es una ventana abierta por la que se cuela el devenir diario de la vida submarina de la isla tarifeña a través de imágenes, dibujos y acuarelas. Más de un millar de fotografías a color a lo largo de 400 páginas dan forma a esta cuidada publicación que ve la luz gracias, una vez más, al patrocinio de CEPESA; al esfuerzo constante del Instituto de Estudios Campogibraltareses (IECG) y a la entrega de dos investigadores ligados al Campo de Gibraltar por la devoción que veneran a sus aguas.

Toda esa conjunción de intereses, cuyo fin último es el de descubrir las maravillas ocultas de nuestra comarca hacen que este libro se nos presente como un universo en equilibrio que nos humedece nuestras manos al paso de cada página.

Isabel María Beneroso López

Presidenta de la Mancomunidad de Municipios del Campo de Gibraltar

PRESENTACIÓN DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS CAMPOGIBALTAREÑOS

Difícilmente daremos con quien no sienta una especial atracción hacia la isla de Tarifa: historiadores, biólogos, ornitólogos, pescadores, geógrafos, militares... Su silueta recortada en la bruma del Estrecho es el símbolo del encuentro de culturas y continentes, del espacio geoestratégico relevante a lo largo de la Historia de la Humanidad y del paisaje abierto al abrazo de dos mares.

Se trata de un enclave natural todavía muy bien conservado, característica frecuente en las zonas naturales que han permanecido largo espacio de tiempo bajo jurisdicción militar. Las servidumbres derivadas de esta situación han conllevado la ventaja de haberse visto protegidas de impactos derivados de transformaciones portuarias y urbanísticas y, por tanto, de alteraciones radicales de sus hábitats naturales y de los valores paisajísticos que los acompañan.

Las zonas aisladas suelen ser las más desconocidas y también las mejor conservadas. En el Campo de Gibraltar, a nivel marino, esto no ocurre con la bahía del Algeciras, a cuyo estudio se ha dedicado un gran esfuerzo desde el punto de vista biológico y geográfico por diversos investigadores vinculados al Instituto de Estudios Campogibaltareños, como uno de nuestros autores, José Carlos García-Gómez. También desde Gibraltar, compañeros de nuestro Instituto le han dedicado interesantes trabajos sobre cetáceos y otros temas de ámbito marino. Para ellos, bahía de Gibraltar, pero como bien dice John Cortes, al fin y al cabo, una misma bahía, un espacio natural común que hemos de proteger desde todas sus orillas.

Este libro que prologamos constituye una excepcional aportación para una zona quizás no tan bien conocida en sus aspectos submarinos, aunque sí bien aprovechada, como hemos podido comprobar en las aportaciones de José Manuel Guerra, Aurora Ruiz Tabares y el mismo José Carlos García-Gómez, de la Universidad de Sevilla, en varias de nuestras jornadas dedicadas al estudio y la divulgación de los valores florísticos, zoológicos y ecológicos del Campo de Gibraltar. En concreto, en las jornadas de Jimena de la Frontera de 2005, presentaron una interesante ponencia sobre los aspectos didácticos que aplican con su alumnado en la Isla.

Haciendo bueno el lema de que sólo puede amarse aquello que se conoce, hemos de agradecer, desde aquí, a Salvador Magariño su esfuerzo por acercarnos a lugares tan desconocidos y atractivos como los que ilustran las excelentes acuarelas que acompañan a los textos. Con ellas podemos hacernos una idea acertada de las zonas de interés subacuático de las inmediaciones de la tarifeña isla de las Palomas. En la actualidad, cuando la señalización de los senderos por los parques naturales continentales nos resulta muy familiar y las administraciones editan con frecuencia folletos explicativos de los espacios por los que discurren, no es habitual encontrar lo propio de zonas subacuáticas como la que nos ocupa. Se trata de una verdadera novedad en Andalucía y celebramos que el Campo de Gibraltar sea pionero en este tipo de uso público, con la colaboración necesaria del IECG.

Somos conscientes de los riesgos que se asumen al divulgar este tipo de riquezas naturales. La polémica estuvo viva hace años, cuando se planteó la controversia de divulgación versus conservación de espacios singulares de nuestras sierras, bosques y arroyos. Pero la experiencia demuestra que la apuesta debe ir en el sentido de la difusión de nuestro patrimonio natural, histórico, monumental, etnográfico, etc., acompañado de educación y sensibilización, el único camino admisible en una sociedad democrática que apuesta por un mañana en el que la corresponsabilidad y la cultura sean sus signos distintivos. Las familias, la escuela, las administraciones, los colectivos sociales organizados y la ciudadanía en general han de aceptar este reto, el de nuestro futuro.

También queremos agradecer a José Carlos García-Gómez su interesante aportación a la obra que tenemos entre manos, propia de un gran experto en la materia y especialmente en la isla de Tarifa. Gran conocedor de numerosas zonas de interés marino a nivel mundial, desde la Antártida a las Maldivas, desde el Mar Rojo al Caribe, sabe transmitir el entusiasmo que despliega en su trabajo, con el que consigue que disfruten las personas ajenas a esta materia e incluso que se involucren de forma activa en la defensa de este patrimonio.

Difícilmente podremos encontrar mejores conocedores y amantes de la zona submarina de la isla de Tarifa que nuestros autores. No conocemos aún el futuro de la Isla, pero confiamos en que la aportación de este libro ayude a que las decisiones que sobre ella se adopten sean las más acertadas.

INSTITUTO DE ESTUDIOS CAMPOGIBALTAREÑOS

Ángel Sáez Rodríguez

Director

Eduardo Briones Villa

Vicedirector

PRÓLOGO DEL EX-DIRECTOR DEL PARQUE DEL ESTRECHO

La declaración del Parque Natural del Estrecho, se materializó en un momento decisivo para la conservación de un lugar tan emblemático. Las expectativas en los años 90 sobre el desarrollo del frente litoral de Algeciras y Tarifa, estaban dirigidas a un desarrollo urbanístico basado en grandes zonas residenciales, paseos marítimos, hoteles y campos de golf. Las tendencias de sostenibilidad que se postulaban internacionalmente por el Informe Brundtland en 1982, no parecía que se aplicaran en el Estrecho de Gibraltar. El proceso de elaboración del Plan de Ordenación de Recursos Naturales fue complicado por la campaña negativa que se hizo por parte de algunos colectivos, ligado a intereses que poco beneficiarían a la población local. Pero también es cierto que alzaron la voz muchos grupos que veían el futuro espacio protegido como la única esperanza de preservar los valores naturales de este privilegiado lugar. Dentro de este colectivo estaban los buceadores y fotógrafos submarinos que exigían, desde los años 80, algún tipo de protección de los fondos marinos, y esta fue la primera semilla para la declaración de Parque Natural del Estrecho. El biólogo marino e instructor de buceo José Carlos García-Gómez y buceadores como José Antonio Andrés y Manuel Pérez, Javier Romero Abreu... fueron los primeros artífices de la idea, algo rocambolesca y romántica en aquella época, que estaba focalizada en la Isla de Tarifa.

El colectivo de buceadores ha tenido un papel decisivo en la declaración del espacio protegido, por un lado han sido los ojos vigilantes que han alertado del deterioro de los fondos marinos, demostrando en todo momento la dedicación y compromiso para poder conservar este santuario marino. Por otro lado, tuvieron un papel relevante en la campaña a favor de la declaración del espacio protegido, transmitiendo desde fuera de la administración la singularidad, belleza y excepcionalidad de un entorno poco conocido para el gran público.

Salvador Magariño es instructor de buceo y fotógrafo, de una dilatada experiencia como buceador y una altísima motivación en su trabajo. Salvador, además de haberme enseñado, y mucho, lo importante es lo que transmite su compañía, la sensación de encontrar un entorno natural lleno de color y misterio y de gran fragilidad. Salvador pertenece a ese colectivo de personas que saben hacer de su ocio su oficio y que la conservación puede ser la base del desarrollo. La vigilancia de los fondos marinos que se puede hacer desde la administración es insignificante si la comparamos con la dedicación que personas de la mar, pueden hacer en su quehacer diario.

La contribución del Dr. José Carlos García-Gómez va más allá de una descripción científica del medio marino, cuestión ampliamente respaldada por su trayectoria profesional frente al laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla. Valora la situación del espacio natural protegido desde la importancia que tiene por sus comunidades biológicas, y enmarca el territorio en el contexto normativo incluyendo la figura de protección internacional que lo respalda. Una gran faceta de este doctor es su capacidad comunicativa, que facilita transmitir los conocimientos científicos al público general, de manera divulgativa, lo cual favorece su comprensión y crea inquietudes positivas sobre un medio que no se conoce.

Este libro es, más que un conjunto de fotos y senderos submarinos, un almacén de inquietudes y experiencias sobre el medio marino, que nos hace crear una necesidad de conservar, pero no sólo porque esté impuesto por una serie de normas proteccionistas, sino también por la simple voluntad de las personas que están, que no es poco. Además, supone una herramienta básica en la gestión del territorio, al convertirse en una iniciativa privada de educación ambiental, apoyado por la dirección del espacio protegido, pero liderado por particulares. Se comprueba, por tanto, la vinculación de la protección de los recursos naturales con los científicos y la población en general, lo que garantiza una gestión sostenible a lo largo del tiempo. Como dijo Platón “lo que se mueve por sí mismo es inmortal”.

Jesús Cabello

Ex-director del Parque Natural del Estrecho

PRÓLOGO DE LOS AUTORES

La experiencia de buceo científico y deportivo acumulada durante muchos años en el Estrecho de Gibraltar, forjó en los autores el compromiso de contribuir al fomento de esta emergente actividad en las aguas de su franja litoral, la más meridional del continente europeo. Para ello, resultaba preceptivo proponer y describir zonas idóneas donde poder realizar inmersión, destacar las dificultades que aquéllas pueden presentar; y explicar cuando procediere cómo superarlas. Esta información es aderezada con pinceladas de la vida marina inherente a cada zona elegida. Todo ello desde una perspectiva conservacionista pues, en los delicados tiempos que corren, resulta obligado aprovechar este tipo de contribuciones para inculcar valores ambientales que coadyuven a una mejor preparación de quienes hayan descubierto en el buceo una actividad que les imanta y de la que, maravillosamente, ya no se pueden desvincular.

En esta contribución, nos hemos centrado exclusivamente en la Isla de Tarifa, gran estandarte del ámbito marino del recientemente creado Parque Natural del Estrecho. A que éste fuera una realidad y, por tanto, un nuevo espacio protegido, contribuyeron diversos estudios científicos realizados -íntegra o parcialmente sobre fauna marina de la Isla- por integrantes del LBMUS (Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla) en la década de los 80 y de los 90. Tales estudios justificaron en gran parte no sólo la conveniencia, sino la necesidad de protección de este entorno geográfico, especialmente por las múltiples amenazas que se cernían sobre él.

Sobre la Isla de Tarifa, pues, hemos pretendido elaborar esta guía de buceo, dirigida a quienes deseen efectuar inmersiones en ella, ya sea por motivos de ocio, ya para desarrollar trabajos científicos o conservacionistas. Para ello, se ha puesto especial énfasis en la delimitación de zonas idóneas y en la descripción paisajística y biótica de las mismas.

Uno de los principales activos de esta obra es el elenco de dibujos (acuarelas) que, desde una perspectiva subacuática, ilustran las zonas de buceo o partes señeras de las mismas (vistas generales y perfiles, esencialmente). Ni el mejor objetivo ni la mejor cámara existente en el mercado pueden suplirlos, lo que es explicable por la elevada densidad del agua (unas 830 veces mayor que la del aire), causante ésta de que, aún en las mejores condiciones de visibilidad subacuática, el campo visual sea muy restringido. Los paisajes en tierra pueden captarse desde cientos o miles de metros, pero bajo el mar sólo podemos aspirar a plasmar lo que se observa frente a la cámara, en un radio -como máximo- de unos 20-30 metros. De ahí que, aunque utilicemos objetivos gran-angulares de gran calidad óptica, sólo podremos fotografiar lo que está próximo a nosotros.

Dado que una de las finalidades de este trabajo es indicar y describir itinerarios de buceo en la Isla de Tarifa, los capítulos dedicados a los mismos se han procurado redactar con la mayor sencillez posible, evitándose una descriptiva biológica detallada que haría muy plomiza la lectura, con el agravante de que se diluiría lo esencial. No se ha pretendido elaborar, pues, una guía de fauna y flora, si bien se realizan apuntes generales y también específicos de la biota que se puede observar en

inmersión. No obstante, se incluyen algunas láminas de fotografías, representativas éstas de la riqueza biológica del lugar, con inclusión de curiosidades y rarezas de las especies que lo habitan. En este sentido, aportamos algunas láminas fotográficas (Apéndice fotográfico I) orientadas específicamente a estimular la observación submarina, pues entre mirar la naturaleza y observarla media un abismo.

A nivel conservacionista, se ha pretendido realizar una puesta en valor de la importancia biológica del ecosistema que invitamos a explorar. Ponemos en conocimiento las especies y hábitats protegidos que se encuentran en la Isla, con la finalidad de que los buceadores se familiaricen con ellas y puedan contribuir, implicándose en su vigilancia futura, a su conservación. Como reza en la literatura, lo que no se conoce no puede amarse y lo que no puede amarse no puede defenderse.

Es por ello que, además de fomentar el conocimiento de las especies más delicadas y de los hábitats más vulnerables que deben cuidarse, especialmente en el transcurso de las inmersiones, aportamos información sobre la legislación existente que les concierne. Resultaba, pues, inexcusable, incluir las disposiciones establecidas en el PORN (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales) y el PRUG (Plan Rector de Uso y Gestión) del Parque del Estrecho, las cuales deben ser bien conocidas por quienes pretendan disfrutar de este entorno inigualable.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar expresamos nuestro agradecimiento al Instituto de Estudios Campogibaltareños, a la Mancomunidad de Municipios del Campo de Gibraltar y a CEPESA, S.A., por haber auspiciado cultural y financieramente esta primera edición de la obra. Una mención especial dedicamos a Eduardo Briones, Pablo Ruíz Llopis, Amalia Puigdemongas, Jesús Mota, Nicolás Barroso, José Manuel Garbajosa, Manuel Pacheco, Rafael de las Cuevas, Ángel Sáez, Alejandro Mogollo y Juan Carlos Galindo, quienes tanto empeño pusieron para que esta publicación cristalizara, a Isabel María Beneroso (Presidenta de la Mancomunidad de Municipios del Campo de Gibraltar), Ángel Sáez y Eduardo Briones (IECG) por presentarla, así como a Jesús Cabello (ex Director Conservador del Parque Natural del Estrecho), por escribir su prólogo. En este sentido, agradecemos sobremanera a Rafael Sánchez Vela su ímprobo esfuerzo para que este libro pudiera ver la luz. Y también a Esther Gordo, actual Directora del Parque del Estrecho, su gran apoyo y valiosas gestiones realizadas en la misma línea. Asimismo, agradecemos al recientemente creado Centro UNESCO del Campo de Gibraltar, especialmente a Francisco Sancho (Presidente), su extraordinario interés por ver publicada esta obra, ofreciéndose a respaldarla financieramente si ello hubiera sido necesario.

Mención especial merecen los últimos directores de Refinería Gibraltar, Santiago Miño, Juan Pérez y Ramón Segura, el primero de ellos por impulsar el proyecto de Investigación Biológica Marina “Bahía de Algeciras” (periodo 1991-1995), cuyos resultados han impregnado parte de los contenidos especializados de este libro; y los dos siguientes por haber puesto todo su interés para que esta obra se publicara y fuera patrocinada íntegramente por CEPESA. También agradecemos a la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA), Autoridad Portuaria de Ceuta, Asamblea de Ceuta y Consejería de medio Ambiente (JA) los proyectos científico-técnicos concertados con el Laboratorio de Biología Marina de la US, pues al albur de los mismos han podido obtenerse imágenes submarinas -reproducidas en la obra- de especies observadas en la Isla de Tarifa. Y a los Servicios de Investigación de la Universidad de Sevilla, así como a su Fundación de Investigación (FIUS), por todas las facilidades logísticas, de infraestructura y administrativas dadas para generar parte de la información científica divulgada en esta obra.

Por las mismas razones, mencionamos también los proyectos científicos de convocatorias públicas “Fauna Ibérica” I (DGICYT PB87 0397), II (DGICYT PB89 0081), III (DGICYT PB92-0121), IV (DGICYT PB95 0235), V (DGESIC PB98-0532), VI (REN2000-1602/GLO) y VII (REN2001-1956-C17-02/GLO), así como “Sistemática molecular de los Opisthobranchios (Mollusca: Gastropoda), con especial referencia a los del ámbito ibérico” (REN2000-0890/GLO) y “Anfiatlantismo, alopatria y especies crípticas en moluscos opisthobranchios, con especial atención a los de la región Ibero-Balear-Macaronésica” (CGL2006-05182/BOS).

Al Instituto de Estudios Ceutíes y a la Compañía del Mar (Ejército de Tierra) de Ceuta, especialmente a Simón Chamorro, Javier Martínez, José Luis Ruiz y Francisco Pérez Hita, por su apoyo incondicional a las actividades científicas desarrolladas en el litoral ceutí, cuyos resultados han impregnado parcialmente el contenido de esta obra.

A la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por su continuo apoyo, en particular a Javier Cobos, Milagros Pérez y a Manuel Rodríguez de los Santos, de la RENPA, por su implicación en actividades conservacionistas del medio marino y, muy especialmente, por apoyar el buceo ambiental en el ámbito de la Red de Áreas Marinas Protegidas. Y también a la Dirección General de Calidad Ambiental por promover el proyecto “Vigilancia Ecológica del litoral andaluz (II): Sustrato rocoso y praderas de fanerógamas marinas”, especialmente a Andrés Leal y José Fraydías, sus principales valedores.

A José Luis Blanco, ex Consejero de Medio Ambiente (JA) quien, con su esfuerzo y determinación, contribuyó de forma decisiva a que la franja litoral norte del Estrecho fuese un parque natural, con inclusión de la Isla de Tarifa. Y a José Guirado, ex Director General de Gestión del Medio Natural de la CMA, por la gran labor realizada durante su mandato, de la que ha sido gran beneficiaria la Isla de Tarifa y el Parque Natural del Estrecho.

A la Fundación MIGRES, a su patronato y equipo de profesionales, por sus continuos desvelos medioambientales y por su contribución directa a la mejora de la gestión y uso del espacio marino de la Isla de Tarifa y de la franja litoral norte del Estrecho de Gibraltar.

Agradecemos también a nuestros más íntimos colaboradores, José Manuel Guerra, Free Espinosa, Alexander Roi, Manu Maestre, Aurora Ruiz, Georgina Rivera, Elena Baeza-Rojano, M. Pilar Cabezas, Isabel Pacios, Liliana Olaya Ponzone, Joaquín Deaño, y Álvaro López-Pozas (Coria Gráfica) sus recomendaciones y ayuda cuando ello ha sido necesario. Es el caso también de Juan Corzo, Paco Ruiz (¡un tarifeño de pro!), Lucas Cervera, Francisco García, Francisco Estacio, Emilio Sánchez, Emilio García Adiego, Darren Fa y Juanjo Díaz, así como de José Luis Carballo, Santiago Naranjo, César Megina y Mercedes Conradi.

A JM Ávila, Jorge Martín, Luis Sánchez Tocino, Óscar Rully, Sixto García, Luis Barrios, Sonia Borrega, Liliana Olaya Ponzone, Jorge Padilla, Antonio Amores, Javier Díaz, José Luis Díaz, Gabriel García Gil, Carlos García Olaya, Juanma Salazar, Enrique Talledo, Svetlana A. Belorustseva y Chris Gotschalk las imágenes cedidas amablemente para su reproducción, identificadas en la relación de autores de las fotografías.

También destacamos la colaboración de Enrique García Raso, Alfonso Ramos, José Manuel Guerra, Carlos María López, Pablo López, quienes han contribuido a la identificación fotográfica de algunas de las especies tratadas en la obra y con los que hemos intercambiado impresiones sobre diversos aspectos de la misma.

Los fieles compañeros de buceo “de toda la vida” en la Isla de Tarifa, sin cuya colaboración no se hubiera podido levantar una parte de la información aportada aquí, también merecen ser recordados: Jorge Martín, Federico Contreras (y Rafaela, su mujer, también excelente buceadora), Agustín Ausejo, Alonso Bobo y Carlos Cano, este último propietario de NITROX (club de buceo de Sevilla), estrecho colaborador del Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla. En la misma línea merecen destacarse Gabriel García Gil, Miguel Blanco (del club tarifeño de buceo Escórpora), Juan Rodríguez, Juan Bravo, Manuel Torroba, Félix Cándenas, Francisco José Molina (“Teté”), Juan Enrique Puche, Germán Rodríguez, Enrique Guzmán, Juan Flores, Pepe Raffo, Daniel Carrasco, Abelardo García, José Luis Díaz, Jorge Padilla, Félix de Caetaria, José Antonio Andrés, Manuel Pérez, Gabriel Mourente, Antonio del Real, Mario Alonso, Antonio Sequera, José Antonio

Gázquez y su mujer, Nuria, por su continuo apoyo. A nuestros amigos buceadores del club de buceo "Campo de Gibraltar" y del Real Club Náutico de La Línea, con quienes hemos mantenido contacto y colaboración durante años.

A José Manuel Ávila y Salvador Díaz (alias Babarin) por su inquebrantable amistad, por las inolvidables experiencias de buceo con ellos compartidas y por su constante e impagable apoyo a nuestras actividades científicas en Ceuta. Sin olvidar a sus esposas, Juana y Victoria respectivamente, las cuales siempre hicieron gala de su extraordinaria hospitalidad.

A Luis Sánchez Tocino, por su esfuerzo en consolidar las actividades subacuáticas en la Universidad de Granada, lo que inició en colaboración de nuestra queridísima Amelia Ocaña, excelente buceadora y profesora de esta Universidad que hoy, por causa de fatal enfermedad, no está entre nosotros.

Agradecemos también a Ángel Luque Escalona y colaboradores (especialmente José Antonio), no sólo la continua y fecunda colaboración en el ámbito de la Biología Marina, sino también su fuerte apuesta por el buceo científico, así como por promoverlo y consolidarlo académicamente como asignatura optativa universitaria, la que imparte con gran éxito en la Universidad de Las Palmas.

A la Federación Andaluza de Actividades Subacuáticas, por su continuo esfuerzo en promover y consolidar el buceo en Andalucía, muy especialmente a Manuel Crespo y Pepe Daza. Al Club Universitario de Actividades Subacuáticas de Sevilla (CUASS), por su constancia, actividades y excelente papel motivador para los alumnos universitarios de la USE en el impulso de las actividades subacuáticas y a Francisco Gil (Decano de la Facultad de Biología de Sevilla) por apoyarlo incondicionalmente desde su fundación, en la que también fue determinante Pepe Daza. En general, a todos los buceadores y fotógrafos submarinos, por contribuir a la difusión de las actividades subacuáticas y de la fotografía submarina.

A Capitanía Marítima y Salvamento Marítimo por velar por todos nosotros y quedar expuestos no pocas veces a los riesgos que acontecen en el mar; y al Seprona por su continua y eficaz vigilancia del medio ambiente costero.

Por último, vaya nuestro reconocimiento más sincero a nuestras respectivas familias (en su sentido más amplio), con especial énfasis a esposas e hijos, cuya infinita paciencia, comprensión y continuo apoyo para el desarrollo de nuestras actividades subacuáticas, han hecho posible la existencia de los contenidos que singularizan esta obra. Muchísimas gracias, de "gran profundidad", a tan entrañables aliados.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	23
ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y TOPONIMIA	27
UN ENCLAVE BIOGEOGRÁFICO ÚNICO, EL ESTRECHO DE GIBRALTAR	39
LA ISLA DE TARIFA Y LA “RESERVA DE LA BIOSFERA INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO ANDALUCÍA (ESPAÑA)-MARRUECOS”	55
ZONIFICACIÓN Y GRADOS DE PROTECCIÓN CONTEMPLADOS EN EL PORN DEL PARQUE DEL ESTRECHO	63
PROHIBICIONES, AUTORIZACIONES Y OTRAS DISPOSICIONES QUE DEBEN CONOCERSE	71
EL PROBLEMA DE LAS AGUAS INTERIORES <i>VERSUS</i> LAS EXTERIORES.....	87
EL MEDIO FÍSICO EN LA ISLA DE TARIFA Y SUS PROXIMIDADES	93
COMUNIDADES BIOLÓGICAS, HÁBITATS Y ESPECIES PROTEGIDAS	105
LOS RENGLONES TORCIDOS... DEL HOMBRE.....	137
AFECCIONES PROVOCADAS POR LOS BUCEADORES Y RECOMENDACIONES PARA EVITARLAS	149

GUÍA DE INMERSIONES EN SISTEMAS NATURALES (FONDOS ROCOSOS, ARENOSOS Y DE TIPO MIXTO)	159
- La Garita.....	161
- La Piscina.....	171
- La Pared.....	181
- Marroquí de Levante	191
- Marroquí de Poniente	201
- Los Pasillos	213
- Placer del Macro.....	225
- El Fenicio	233
- Las Calles	239
 GUÍA DE INMERSIONES EN PECIOS.....	 251
- El San Andrés	253
- El Pocio de Las Calderas	263
- El Citus o Barco de las Maderas.....	277
- El Puerto Pajares	287
 SÍNTESIS DE LOS TIPOS DE INMERSIÓN QUE PUEDEN PRACTICARSE EN LA ISLA	 295
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 303
 APÉNDICE FOTOGRÁFICO I.....	 309
 APÉNDICE FOTOGRÁFICO II.....	 323



I
N
T
R
O
D
U
C
C
I
Ó
N

Isla de Tarifa



Pontonia flavomaculata, pequeño crustáceo de manchitas amarillas, fotografiado junto a los pies ambulacrales

Desde que Leonardo da Vinci postulara sus primeros bosquejos para realizar inmersión, los avances tecnológicos han convertido esta aparente utopía en deliciosa realidad. En efecto, en varias décadas hemos pasado de sufrir el atosigante chaleco collarín, a los cómodos modelos BCD pletóricos de innovaciones punteras; de la bibotella a la monobotella, del regulador bitraqueal al de membrana compensada; del traje de neopreno al seco trilaminado; y del aire comprimido a las mezclas de gases. Toda una imparable evolución. A mejor:

Esta sucesión de cambios favorables, conducentes a la realización de inmersiones más cómodas y seguras, ha tenido fuertes implicaciones en la sociedad. Así, los primeros buceadores asumían enormes riesgos dadas las limitaciones de sus equipos y las lagunas existentes relacionadas con los problemas fisiopatológicos que podían sufrir: Eran varones jóvenes quienes lo practicaban, convenientemente adiestrados (usualmente por militares) y en buen estado de forma. En la actualidad, mujeres y hombres, ya sean jóvenes, adultos o personas de cierta edad, pueden practicar buceo sin exigencias físicas especiales. De ahí el boom que esta actividad ha experimentado en las dos últimas décadas.



Desde nuestra tierna infancia, instintivamente, hemos intentado pescar o extraer objetos del mar:

Paralelamente, la motivación para la práctica de esta actividad también evolucionó. Inicialmente fue de carácter militar o para explorar y extraer recursos o tesoros. Incluso a nivel particular. Había que atrapar o extraer algo para sentirnos bien. Por razones ornamentales, de curiosidad o mero coleccionismo, nos gustaba poseer caracolas, gorgonias, nacras, ramas de coral, caparazones de tortugas o caballitos de mar. En los clubes de buceo se alardeaba de aflorar ánforas y cepos que se exhibían como trofeos (lo que, como se sabe, actualmente está prohibido, pues este tipo de objetos forma parte del patrimonio arqueológico nacional).



Esta “cultura extractiva” de penetrar en el medio marino para pescar, encontrar tesoros o rescatar ánforas, va dando paso, afortunadamente, a otra en la que prevalece la observación, la toma de fotografías y vídeos, o simplemente el disfrute de contemplar un paisaje submarino. Todo ello va parejo a un incremento de la sensibilidad ambiental, la cual amamanta y consolida ese espíritu conservacionista que, en el fondo, todos llevamos dentro.

Con esta última filosofía, invitamos a los lectores interesados en el mar a que se sumerjan en él para descubrir sus potencialidades. La Isla de Tarifa es un lugar selecto, uno de los mejores baluartes geográficos para disfrutar del medio ambiente sumergido, aprender de él y respetarlo. Y también uno de los mejores escenarios, debido a los diferentes niveles de dificultad existentes, para forjar excelentes buceadores y biólogos marinos. Anímense a conocer todas las zonas de buceo que aquí se detallan. El libro les ayudará, sin duda, a que acepten el fascinante reto. No se arrepentirán.



En el borde occidental de la Isla existe una gran grieta vertical, a modo de profundo cañón abierto al mar; al fondo del cual, dadas las condiciones umbrías imperantes, existen laminarias intermareales, caso excepcional en todo el cono sur ibérico. En la foto izquierda, al fondo de la grieta y cerca de la zona de batimiento del oleaje, se observa un ejemplar de la laminaria *Saccorhiza polischides*. Para bucear desde tierra en esta zona de la Isla, hace más de veinte años se cruzaba este peligroso talud a través de unos maderos, como se aprecia en la fotografía de la izquierda.





Deviene inexcusable esbozar unos breves apuntes históricos, ilustrativos de la incidencia del hombre en la Isla de Tarifa, hasta su protección en la actualidad como zona de reserva. Así lo justifica la importancia geoestratégica que ha tenido históricamente este enclave, zona de paso obligada de la navegación antigua (de cabotaje) en la ruta norte Atlántico-Mediterráneo, y el hecho de constituir el extremo más meridional del continente europeo. Al respecto, la reciente, magnífica y rigurosa obra de Patrón Sandoval (2005), cuya detallada lectura ha sido de una ayuda inestimable, recoge minuciosamente la fascinante historia de la Isla de Tarifa.



Varias perspectivas de la Isla de Tarifa.

Con independencia de los restos de civilizaciones antiguas encontrados en suelo firme de la Isla de Tarifa, las ánforas descubiertas en su zona circunlitoral (púnicas, romanas, árabes...) denotan la importancia que este enclave ha desempeñado en la antigüedad, así como el paso de diferentes culturas por el mismo. La presencia de la más antigua, fenicia, data de los siglos VI-V antes de Cristo. Fragmentos de ánforas del tipo "Vuillemot R-I" ("ánfora de saco") parecen justificar esta datación. Del mismo modo, la necrópolis fenicia encontrada (excavada al noreste de la isla), con cinco tumbas o hipogeos, también apoya esta cronología.



JCGG

Ancla antigua circular de piedra. Aunque este tipo de ancla se ha identificado frecuentemente con la presencia fenicia en el Estrecho, lo cierto es que fue usado hasta bien entrada la Edad Media.



JMM

Ánfora grecoitalica. (Siglo II a.J.)



JMM

Ánfora ibérica. (Siglo II d.J.)

Por las costumbres atribuidas a los navegantes fenicios y cartagineses, se ha sugerido que éstos utilizaron la Isla de Tarifa para realizar ofrendas y sacrificios y no para permanecer en ella. Por tanto, otorgar a la Isla un sentido ritual la pudo convertir preferentemente en un santuario para estos navegantes, lo que parece avalado por la ausencia de vestigios constructivos o la mínima presencia de éstos.

En la antigüedad este enclave geográfico era una isla como tal, al estar completamente separado del continente. Aunque se ha escrito que los romanos no la señalan en sus periplos, los griegos sí parecen referirse a ella, mencionándola como “isla de Hera”, por considerarla un santuario consagrado a la diosa que le dio el nombre. No obstante, la Isla de Tarifa ha podido ser mencionada en las fuentes más antiguas con nombres muy diversos, y, según Patrón-Sandoval (2005) podría identificarse con la recién mencionada Isla de Hera de los navegantes griegos, con la diosa Astarté de los fenicios, la Tanit de los púnicos o la Juno romana.



Ánfora púnica (Siglo V-III a. C.).



Ánfora romana (sin datar).

En el año 710 parece que, por primera vez, los musulmanes recalaron en la Isla, enviando a ésta desde Tánger un pequeño contingente de expedicionarios bereberes liderados por Tarif (nombre del que probablemente derivó el de Tarifa), considerado como uno de los libertos de los omeyas. Era el inicio de la conquista de la Península Ibérica por los musulmanes. Parece que Tarif utilizó la Isla y sus fondeaderos naturales como base militar. Los musulmanes, ya en plena ocupación árabe, comenzaron a explotar la llamada “Isla de Tarif” como una gran cantera para extraer la piedra conchífera que se utilizó en la fortaleza que ordenó construir Abderramán III sobre la “loma del mediodía” de Tarifa.

Testimonios arqueológicos de estas canteras de la época son bien visibles en diferentes partes de la Isla, localizándose las más importantes en el frente costero de levante. Las marcas de los sillares de piedra conchífera extraídos en esta zona, así como su linealidad y penetración en la roca de los acantilados, han dejado huella indeleble de esta actividad. Es la zona de “la Cantera” también conocida como cala “Saca las Piedras”. Su apertura y configuración derivada de los cortes para la extracción de sillares, la hicieron idónea en la Edad Moderna para el desembarco. Algunos de los aljibes excavados en la roca constituyen vestigios inequívocos de la presencia musulmana en la Isla, contruidos preferentemente para abastecer de aguas a los trabajadores de las canteras.

A finales de siglo XVI se levantó en el extremo sur la torre de vigía o almenara (sobre la cual se construyó el actual faro de la Isla, cuyo fanal giratorio se instaló y encendió por primera vez en 1822), considerada como la primera de las obras defensivas modernas de las erigidas en la Isla. Se construyó bajo el reinado de Felipe II, quien habría dado instrucciones para levantar varias torres de vigilancia en el litoral tarifeño. Además de su intrínseco papel de vigilancia y oteo del horizonte, cuando existían amenazas o incursiones de intrusos, en este tipo de torres se encendía fuego de noche para la comunicación entre ellas o se emitían señales de humo durante el día con la misma finalidad.

En las postrimerías del siglo XVIII, tras declarar Carlos IV la guerra a Inglaterra, se construyeron tres baterías para la defensa de la Isla y sus fondeaderos, pero los proyectos presentados en este siglo para su conexión con el continente, no cristalizaron hasta los albores del siglo XIX. En efecto, fue en 1808 cuando la Isla quedó definitivamente unida al continente (aunque las obras de reforzamiento

y estabilización del dique continuaron con posterioridad), mediante una obra dirigida por el ingeniero honorario de Ejército y Cónsul General de S. M. D. Antonio González Salmón.

En la Guerra de la Independencia y tras el vertiginoso avance francés en Andalucía, se forzaron nuevas obras de fortificación en la isla, teniendo esta vez como aliados a los ingleses (en parte temerosos de que los franceses pudieran perpetrar hostilidades contra ellos desde emplazamientos españoles y con armamento de éstos, como las baterías instaladas en la Isla que apuntaban hacia Gibraltar). De hecho, los ingleses construyeron entre 1812 y 1813 la “Casamata”, cuartel de infantería a prueba de bomba, y un pasadizo, también a prueba de bomba, que era la antigua entrada a la Isla y no la actual por donde pasan los vehículos, esta última abierta en torno a 1940.



Puerta dintelada, antigua entrada a la Isla por su lado de poniente, en El Foso.

Durante el reinado de Fernando VII se llegaron a construir en la Isla siete baterías, tres de ellas con foso y convenientemente amuralladas. De éstas, levantadas en 1821, la denominada “de Guzmán el Bueno” (conocida como “de Poniente”) lo fue para defender el fondeadero del oeste. Las dos restantes eran conocidas como “de Levante” y “del Fanal” (esta última donde se erige el actual faro de Tarifa).

La Dársena de Poniente, conocida como “El Foso” o “El Fenicio” y ubicada al oeste de la Isla, tuvo su origen en un proyecto presentado por González Salmón en 1813 para la construcción de un dique de 50 metros, sometido a diversas ampliaciones no exentas de vicisitudes por inicios y suspensiones de obras. Fue concluida probablemente a principios de la década de los 30 en el mismo siglo, igual que la muralla ciclópea de “La Cantera”, también encargada por González Salmón para la defensa de este punto accesible y vulnerable de la Isla, construida con sillares de piedra conchífera extraídas del lugar y cuyo origen algunos atribuyeron erróneamente a los cartagineses. También a este ilustre ingeniero se debe la construcción, en 1831, del polvorín llamado “de San Fernando”, gran edificio enterrado y a prueba de bomba.



El Foso, llamado también El Fenicio, localizado en la zona de poniente, no hace honor a este último nombre, pues aunque algunos atribuyeron un origen cartaginés a esta dársena, lo cierto es que su construcción es mucho más moderna (ver texto).

En fechas posteriores se presentaron nuevas ideas y proyectos para conseguir una mejor y más modernizada defensa de la Isla. Así, los proyectos en 1858 y 1859 para la construcción de parapetos, el terraplén perimetral artillable, así como de las baterías acasamatadas de levante y poniente (llamadas “de San Fernando” y “de Daoiz y Velarde”, respectivamente), fueron aprobados y finalmente ejecutados con cierta inmediatez, algunos de ellos retocados respecto a las propuestas originales. En torno a 1860 se data la construcción de la puerta monumental de sillería, llamada “Puerta de Carlos III”, de acceso al recinto fortificado de la isla. Con posterioridad a esta fecha fueron construidos otros edificios de carácter militar, como los cuarteles llamados “Central” y de “Artillería”.



Batería de costa, actualmente en desuso, ubicada en la zona central de la Isla.

Aunque el faro de la Isla, levantado sobre la almenara construida en el siglo XVI a la que ya se ha hecho referencia, encendió por primera vez su fanal giratorio en 1822, la casa de los fareros (entonces llamados torreros) no fue proyectada hasta 1860 pero fue necesario un segundo proyecto en 1863, tras frenarse el primero por considerarse que la obra estorbaba las que entonces se implementaban para la fortificación de la Isla. El nuevo edificio tuvo su recepción, aunque provisional, en 1862, siendo actualmente uno de los edificios más antiguos y mejor conservados del Campo de Gibraltar. Ante su actual infrautilización y dado el incomparable emplazamiento que posee, la Fundación Migres ha solicitado, de forma sólidamente argumentada, su cesión para el desarrollo de actividades científicas, docentes y conservacionistas, proponiéndose su conversión en un Centro de Estudio de las Migraciones en el Estrecho, que estaría abierto a otras investigaciones científicas y actividades de amplio calado social.

La Ley 22/1988 de Costas, actualmente vigente, afectó muy positivamente a la Isla de Tarifa o de Las Palomas, al establecer la protección de una franja costera que oscila entre 100 metros y 500 metros de la costa al interior. Posteriormente, el deslinde CDL-42-CA aprobado en 1998 por el Ministerio de Medio Ambiente infería una protección máxima a la Isla, la cual, en aplicación del artículo 5 de la antes referida Ley de Costas, quedaba declarada en su totalidad como bien de dominio público marítimo terrestre.



El faro de la Isla de Tarifa encendió por primera vez su fanal giratorio en 1822.

En el año 2001 la Isla fue desdeñada por el Estado Mayor del Ejército de Tierra que ya no la consideró útil, diligenciando formalmente su desafección como zona de interés militar. La ubicación de este enclave dentro del dominio público marítimo-terrestre propició que el mismo engrosara el patrimonio del Ministerio de Medio Ambiente, aunque actualmente está cedida al Ministerio del Interior. Actualmente un retén de la Guardia Civil está hoy encargado de su vigilancia. Con posterioridad a esta cesión, la Isla ha sido utilizada hasta la fecha para albergar inmigrantes ilegales.

Finalmente, la información científica marina levantada durante más de veinte años por uno de los autores de esta obra en estrecha colaboración con su equipo del LBMUS (Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla) sobre la biota de la Isla de Tarifa y litoral del Estrecho, y las reiteradas peticiones a la Administración (en colaboración con Gabriel Mourente de la Universidad de Cádiz, José Antonio Andrés y Manuel Pérez, excelentes buceadores y amigos, y también de AGADEN) para conseguir especialmente que la Isla fuera una zona protegida de reserva, contribuyó a que tal petición cristalizara gracias a la sensibilidad y buen quehacer de José Luis Blanco cuando éste era Consejero de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, el cual abanderó el proyecto hasta su final implementación, declarándose formalmente el "Parque Natural del Estrecho" en 2003. La puesta en valor de la naturaleza marina de la Isla de Tarifa, auténtica "joya de la corona" del entorno marino del referido parque marítimo-terrestre, influyó especialmente en que éste finalmente fuese declarado como tal.

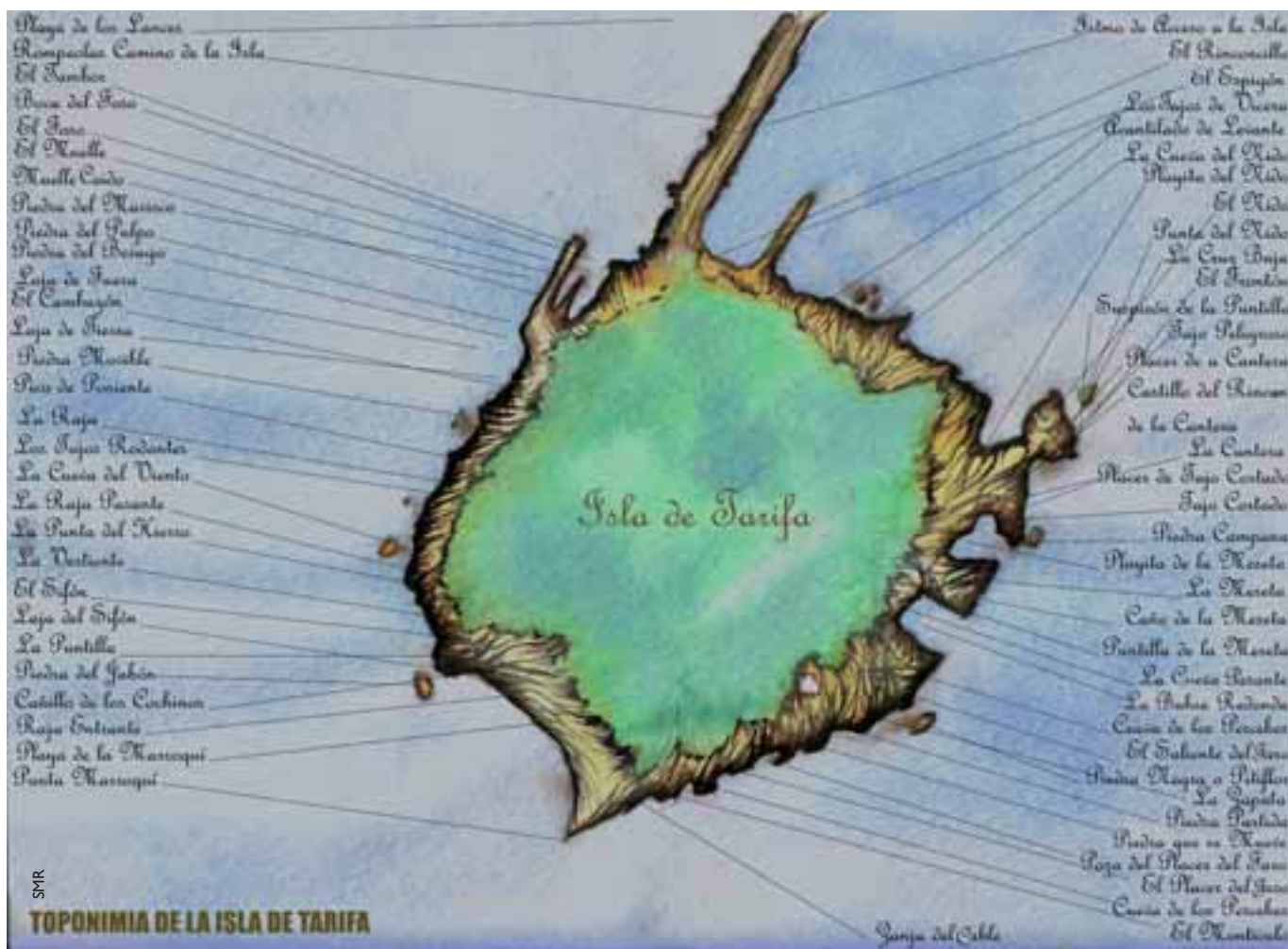


Paisaje submarino típico del Estrecho de Gibraltar, con la gorgonia violeta *Paramuricea clavata*. Esta especie ha sido recientemente incluida en el libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía, con la categoría de amenaza "vulnerable" (Moreno et al. 2008).

Como la mayor parte de las publicaciones y trabajos inéditos (tesis doctorales) que han realizado el patrimonio natural marino de la franja litoral norte del Estrecho son de carácter estrictamente científico, ello excede del alcance y el espíritu de esta obra, por lo que no es apropiada su recomendación aquí. No obstante, mencionamos algunos trabajos cuya consulta podría ser de interés para el lector; como los de Fa et al. (1997), García-Gómez (2002, 2007), García-Gómez y Martín (1982), García-Gómez et al. (2001, 2003, 2005, 2006, 2007a, b, c), Guerra-García y García-Gómez (2000) y Guerra-García et al. (2001).

Para el conocimiento del parque natural en el ámbito terrestre, son destacables las obras de Fernández-Palacios et al (1988), Parejo y Sáez (1995), López (1999), Garzón (2003) y Barrios (2007). Asimismo, para aquéllos que sientan interés por el medio ambiente y el desarrollo en las áreas litorales, así como su ordenación, planificación y gestión, las obras de Barragán (1994, 1997) son una referencia.

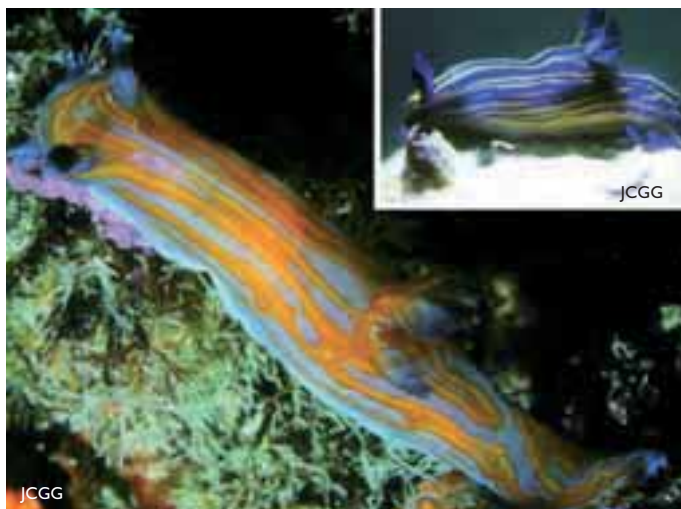
La contribución de los pescadores locales al conocimiento de franja litoral de la Isla de Tarifa, cristalizó en un mapa toponímico de nombres vulgares designados por aquéllos para identificar los diferentes enclaves de su franja litoral.



Mapa toponímico de la Isla de Tarifa, con los nombres de sus enclaves más distintivos, designados por los pescadores locales.



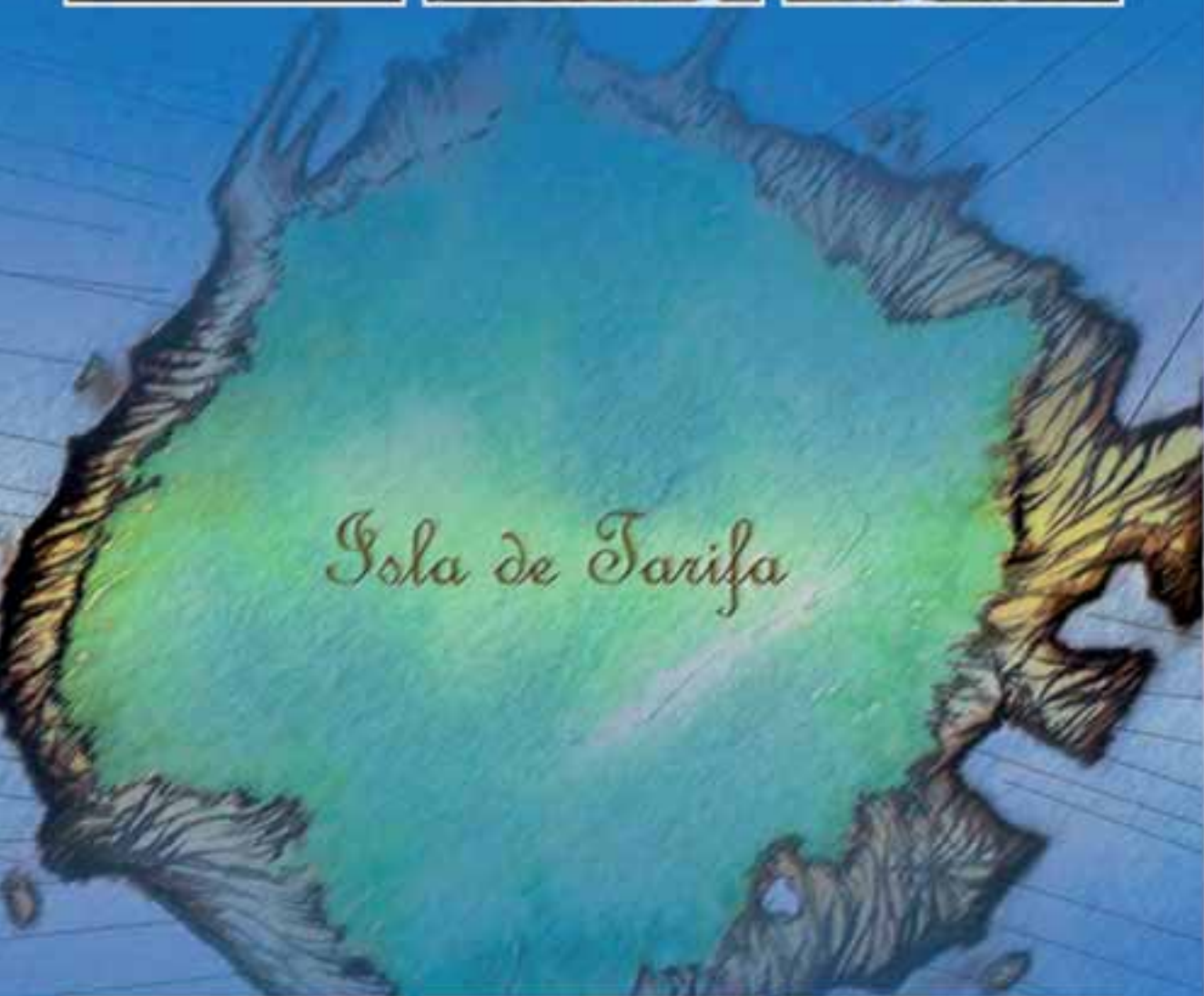
Campo de laminarias típico de la zona sur de la Isla de Tarifa.



Algunas de las especies de bellísimos moluscos nudibranchios descubiertas por primera vez en la Isla de Tarifa, descritas como nuevas para la ciencia, todo un ejemplo del valioso patrimonio natural que encierra este enclave geográfico. Superior izquierda, *Flabellina insolita*; superior derecha, *Flabellina baetica*; inferior izquierda, *Roboastrea europaea*; inferior derecha, *Trapania ortei*. (Otras especies animales desconocidas, descritas con ejemplares descubiertos en la Isla han sido dedicadas –denominación del nombre específico- a Tarifa, pero la baja calidad de las fotografías disponibles ha imposibilitado su reproducción).



Los pequeños cardúmenes de borriquetes (*Plectorhinchus mediterraneus*) son habituales en los fondos someros de la Isla. Aunque esta especie es algo huidiza, cuando se encuentra en cuevas o grietas permite el acercamiento de los buceadores a los que suele observar con gran curiosidad.



**EL ESTRECHO DE GIBRALTAR,
ENCLAVE BIOGEOGRÁFICO ÚNICO**



El Estrecho de Gibraltar, donde la Isla de Tarifa configura el punto geográfico más meridional del continente europeo, ha tenido históricamente gran importancia geopolítica, estratégica, militar y comercial. Más recientemente, en él se ha realizado su importancia biológica y paisajística, tanto dentro como fuera del ámbito marino.



Distintas panorámicas del entorno geográfico del Estrecho de Gibraltar: Sup. izquierda, al fondo África y la ciudad de Ceuta; sup. derecha, Peñón de Gibraltar desde el extremo opuesto en la Bahía de Algeciras; inf. izquierda, vista del Estrecho desde el interior de la Bahía (a la izquierda se observa el extremo sur del Peñón de Gibraltar); inf. derecha, El Estrecho queda al fondo, detrás del Peñón (el tramo de costa fotografiado es el primero de la costa mediterránea desde que ésta se inicia al sur de la Península Ibérica).

Forma parte del complejo tectónico denominado Arco de Gibraltar, donde confluyen las ramas principales (Béticas, Rif y el Tell argelino) del cinturón orogénico alpino surgido durante el Terciario, como consecuencia de la convergencia entre las placas euroasiática y africana. La proximidad de éstas permite contemplar con estricta reciprocidad el norte de África y el Sur de Europa (cuyo extremo más meridional es, precisamente, la isla de Tarifa), especialmente si las condiciones meteorológicas son apropiadas para la observación directa de tan colosal espectáculo paisajístico. De hecho, la distancia mínima entre ambos lados es de unos 14 kilómetros.



El Estrecho de Gibraltar es un enclave de gran relevancia biológica por confluir en él tres provincias biogeográficas. Dibujo elaborado a partir de información de Ekman (1967) y Briggs (1974). En las costas de las tres provincias suelen aparecer, adheridos a troncos varados en las playas, ejemplares de la especie cosmopolita *Lepas anatifera* (crustáceo cirrípedo muy afín a los cotizados percebes), la cual también puede encontrarse en caparazones de tortugas marinas.

El lento pero progresivo acercamiento de las placas antes referidas, a razón de un centímetro por año, ha permitido estimar que el Mediterráneo se cerrará nuevamente dentro de quince millones de años (Mascle y Rehault, 1991). El Mediterráneo que conocemos actualmente es el subproducto de doscientos millones de años de convulsa historia geológica. Previamente, este mar pudo cerrarse y abrirse en más de una ocasión. Como señala Rodríguez (1982) existen numerosas pruebas de que pudo quedar aislado durante el Messiniense (hace entre 8 y 9 millones de años) debido a un acercamiento de las placas euroasiática y africana. Este autor señala que estuvo cerrado hasta hace unos 5,5 millones de años (Plioceno), fecha en la que se abre y se produce una transgresión sin precedentes.



Aves migratorias en el Estrecho. Superior: cigüeñas (*Ciconia ciconia*) en plena fase de migración. Inferior: izquierda, águila culebrera (*Circaetus gallicus*); derecha, pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*).

A nivel biológico, la singularidad e importancia del Estrecho deriva no sólo de separar continentes (Europa y África) y dos mares (Mediterráneo y Atlántico), sino también de ser la zona de confluencia de las provincias biogeográficas Lusitana (de carácter templado-frío), Mauritana (de carácter cálido) y Mediterránea, pertenecientes a la subregión Atlanto-Mediterránea. Por ello, es una zona de interesantes contrastes florísticos y faunísticos que constituye el límite de distribución de numerosas especies marinas, además de configurar un cuello de botella para las especies que migran a su través así como, en general, para los procesos de dispersión larvaria en el eje Atlántico-Mediterráneo.



Principales rutas migratorias de aves entre Europa y África, y de salida hacia este último continente desde el Campo de Gibraltar; por ambos lados de la Isla de Tarifa. (Modificado de Parejo y Sáez, 1995).

En el medio aéreo, destacan los masivos desplazamientos de aves en dirección norte-sur y este-oeste. Las primeras pueden ser esencialmente planeadoras o veleras (rapaces y cigüeñas) o bien remeras o batidoras (de menor tamaño que las anteriores, las cuales pueden atravesar el Estrecho de noche). Los desplazamientos en la dirección este-oeste, están protagonizados por aves marinas, que suelen volar muy cerca del agua.



JCGG



JCGG

Delfín común (*Delphinus delphis*).

En el medio marino, resaltamos las migraciones de peces, a destacar las de largo recorrido como el emblemático caso del atún rojo (*Thunnus thynnus*), actualmente al borde de la extinción comercial, y la melva (*Auxis thazard*), especies capturadas tradicionalmente en las almadrabas de la zona. También puede observarse el pez luna (*Mola mola*) que, desde el Mediterráneo se traslada hacia el mar de los Sargazos para reproducirse. Además, son habituales especies de menor enjundia migratoria como la sardina (*Sardina pilchardus*), el boquerón (*Engraulis encrasicolus*) o el jurel o chicharro (*Trachurus trachurus*).



En el Estrecho de Gibraltar, las puestas de sol y el viento en calma son aliados idóneos para fotografiar cetáceos.

La presencia continua y estable de ciertos cetáceos (poblaciones residentes) en el Estrecho, como el calderón o ballena piloto (*Globicephala melas*), o la de otros que son transeúntes en la zona, como la orca (*Orcinus orca*), presente ésta en verano a la búsqueda de atunes, otorgan un atractivo añadido a esta señera constricción geográfica.



Limonium emarginatum es una especie protegida de angiosperma, endémica del Estrecho de Gibraltar; capaz de colonizar exitosamente paredes rocosas construidas por el hombre, como las muralla del fondo (fotografía izquierda) o los muros interiores (primer plano, fotografías izquierda y derecha) en El Fenicio.



La enseñanza a los niños del reconocimiento de las especies protegidas que habitan zonas muy vulnerables por su fácil accesibilidad, es esencial para contribuir a la conservación de éstas. En la fotografía, *Limonium emarginatum* sobre la base de una muralla donde, en zonas batidas por el viento, apenas es capaz de prosperar ninguna otra especie vegetal.

Estas características justifican en parte que el Estrecho de Gibraltar, junto a zonas próximas del Mar de Alborán, conformen una de las áreas marinas de mayor diversidad biológica del litoral europeo, con numerosos endemismos propios y especies típicas tanto de la fauna templada del Atlántico europeo como del Mediterráneo, así como especies subtropicales del noroeste africano. También son de extraordinario interés los endemismos terrestres costeros, con varias especies de plantas vasculares que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo. Un bellissimo ejemplo es la angiosperma *Limonium emarginatum*, cuyas apretadas formaciones recuerdan macetas naturales que decoran los acantilados y riscos del Estrecho, en soberbio alarde de poder colonizador. Todo un prodigio adaptativo al haber conseguido colonizar exitosamente superficies físicas donde, por la extrema dureza de las condiciones ambientales que les son inherentes, la vida resulta inviable para la mayor parte de las plantas superiores.



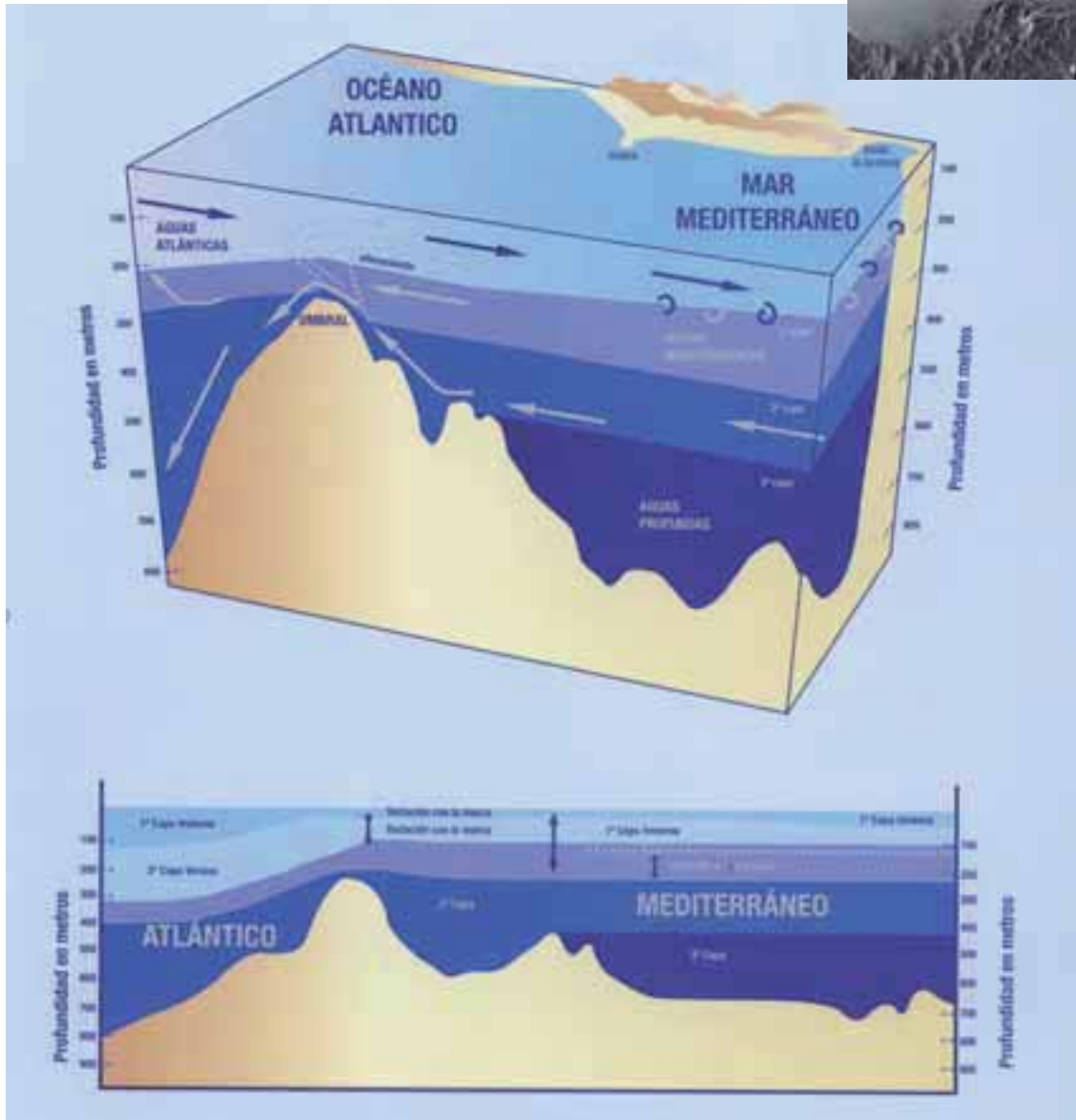
Limonium emarginatum sobre sustrato natural, en la Isla de Tarifa.

A modo de fino hilo hídrico que conecta Mediterráneo y Atlántico, el Estrecho no puede ser ajeno a las implacables leyes físicas derivadas del desnivel existente entre ambas masas de agua, debido a que en el Mediterráneo se produce constante pérdida de agua por evaporación que no puede ser compensada por los exiguos aportes fluviales que en él desembocan. En relación a estos aportes, el déficit es tan notable respecto a las pérdidas por evaporación, que si el Mediterráneo sólo dependiera de los mismos por obstrucción del Estrecho, se secaría –con elevación progresiva de su salinidad- en unos dos mil años, como ocurrió en el Mioceno durante la crisis Messiniense.

Este desnivel provoca un continuo “tirón” de las masas de agua superficiales del Atlántico, que penetran en el Mediterráneo a razón de de más de 1,5 millones de metros cúbicos por segundo, con un fuerte empuje e inercia, lo cual explica que penetre más agua de la que se pierde por evaporación (entre veinte y cuarenta veces más), excedente que se hunde en la parte oriental (por devenir el agua más salina y densa) para retornar al Atlántico como corriente profunda, la cual atraviesa el Estrecho en sentido contrario a la superficial. Se genera, pues, un sistema de circulación conocido como antiestuarino (el agua tiende a hundirse en el Mediterráneo oriental y a salir por la zona profunda del Estrecho de Gibraltar), en “cadena de tanque”, muy dinámico y constante. Este sistema de doble corriente es, pues, el principal causante de la renovación y purificación de las aguas de este mar (se estima que renueva la totalidad de su contenido hídrico en unos dos siglos), evitando además que la salinidad se eleve.



Bahía de Algeciras.



Estrecho de Gibraltar. Se muestra esquemáticamente el intercambio de aguas entre el Atlántico y el Mediterráneo (ver texto).
En la fotografía superior se aprecia la entrada superficial de agua atlántica al Mediterráneo. Imagen RADARSAT
(Fuente: Space Department, DERA, UK, Canadian Space Agency).

Aunque tal tipo de circulación constituye uno de los principales mecanismos de retirada de contaminantes desde el Mediterráneo hacia el océano colindante, tiene la desventaja de que también retira nutrientes, contribuyendo con ello a la oligotrofia (esto es, pobreza en nutrientes) típica de este mar; por lo que es poco productivo y genera escasa biomasa de peces. Todo un efecto dominó fácil de comprender: si escasean los nutrientes, escasea el fitoplancton y con ello todo lo demás hasta repercutir en el nivel más alto de la cadena alimenticia.

En el Estrecho se pueden reconocer, en profundidad, tres tipos fundamentales de masas de agua, una superficial de origen atlántico que discurre hacia el este, otra de origen mediterráneo, que lo hace hacia el oeste, y una masa de agua profunda (ver figura).



Buceador explorando la zona basal del alga parda *Cystoseira usneoides*, excelente indicadora de calidad ambiental, muy abundante en el Parque del Estrecho y, por ende, en la Isla de Tarifa.

El paisaje submarino de los fondos litorales del Estrecho evidencia, por sí mismo, su elevado valor ecológico y ambiental. Merecen destacarse los bosques de laminariales, que son macroalgas pardas gigantes que confieren al escenario sumergido una peculiar belleza. Hasta una profundidad máxima de aproximadamente 20 metros, las principales formaciones boscosas, por el tamaño de las algas, corresponden a *Saccorhiza polyschides*, y, a partir de esta profundidad, a la especie afín *Laminaria ochroleuca*, si bien en fondos de entre 20 y 30 metros, en algunas zonas, pueden coexistir ambas especies. También el alga parda *Cystoseira usneoides*, típica del mar de Alborán, de porte erecto y arbustivo, configura densos bosques submarinos en zonas expuestas y someras, donde la luz no es deficitaria. Las especies citadas son excelentes indicadoras de aguas limpias y renovadas, y, por tanto, potencialmente sensibles a la contaminación.

Los animales que viven fijados a las piedras, cuando configuran densas poblaciones y comunidades, también coadyuvan a conceder insólita belleza a los fondos litorales. Es el caso del coral naranja (*Astroides calycularis*), especie bellísima que suele teñir del color que le da nombre, las superficies umbrías de los roquederos sumergidos, haciendo las delicias de los buceadores.

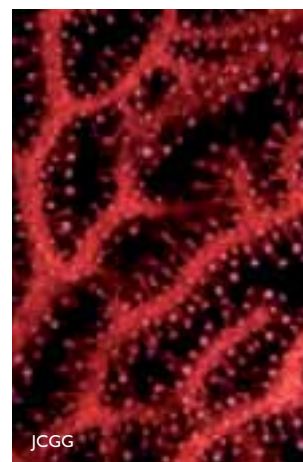


Calderón común (*Globicephala melas*).



Los bosques sumergidos de laminarias, emblemáticos del mar de Alborán, constituyen uno de los hábitats más señeros y singulares del Estrecho de Gibraltar. En las fotografías, la especie *Laminaria ochroleuca*.

Más espectaculares aún son los fondos donde prosperan densas formaciones de la gorgonia *Paramuricea clavata*, con sus variantes cromáticas violeta y amarilla (a veces de tipo mixto), cuyos “abanicos” pueden alcanzar hasta un metro. Entre estas especies, toda una pléyade de organismos que viven adheridos al sustrato, tiñen de tonos multicolores el paisaje submarino sumergido, lo que se torna especialmente patente cuando se utilizan fuentes artificiales de luz, como focos o linternas.



Pared con la gorgonia roja *Paramuricea clavata*, una de las especies más emblemáticas de los fondos de la Isla de Tarifa y Estrecho de Gibraltar.



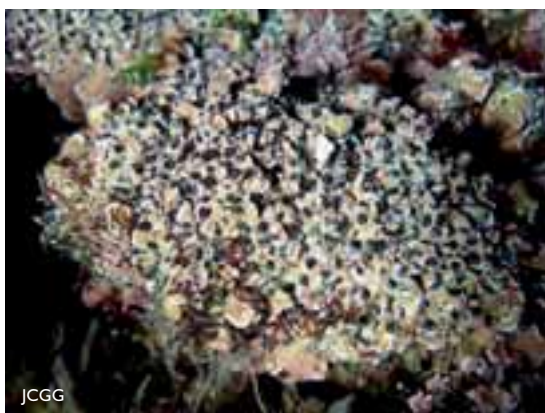
El coral naranja (*Astrorhiza calycularis*), actualmente protegida, es otra de las especies más señeras, por su bella coloración y su abundancia, de la fauna marina del Estrecho de Gibraltar:

El Estrecho constituye una de las zonas de mayor tráfico de buques a nivel mundial y, pese al potencial renovador de sus aguas es una de las zonas más amenazadas de accidentes marítimos y, por extensión, de vertidos perniciosos derivados de los mismos. Constituye, pues, una de las áreas geográficas mundiales de mayor riesgo de perturbaciones, impactos o catástrofes ecológicas. De ahí que sea necesario desarrollar medidas de contingencia que permitan actuar con celeridad y destreza si este tipo de accidentes llegara a producirse.



Imágenes de dos naufragios históricos acontecidos en los bajos de Los Cabezos (varias millas de la línea de costa), en el Estrecho de Gibraltar, por colisión con roquedos naturales muy someros. A la izquierda el Alekos, a la derecha el Dimitrios, ambos de pabellón griego.

Por otra parte, respecto al control de la calidad de las aguas y, por extensión, de los vertidos de aguas residuales de las redes urbanas de saneamiento de las localidades ribereñas (uno de los principales problemas de contaminación del Mediterráneo), la Directiva Marco 2000/60 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, provee de las pautas esenciales para la correcta aplicación de estos planes de vigilancia a las aguas costeras, poniendo especial énfasis en la información ambiental que reportan los organismos marinos.



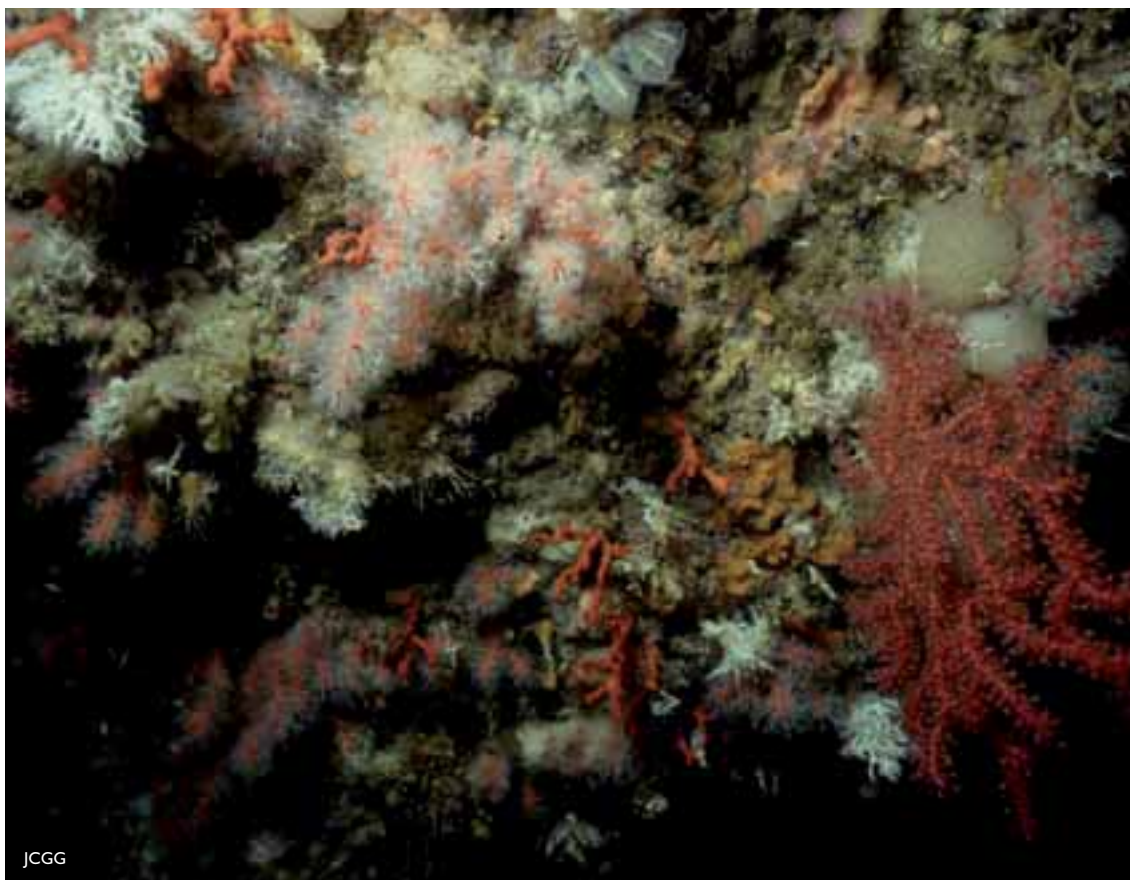
Dendropoma petraeum es un molusco gasterópodo protegido, que forma apretados agregados de individuos en el límite inferior de la marea (hasta -3 metros), cuyas conchas son cementadas por el alga calcárea *Mesophyllum alternans*.



Una de las zonas litorales más sensibles es la de mareas, estrechísima franja de vida marina donde los organismos que la habitan están adaptados a soportar emersiones e inmersiones periódicas (cada seis horas aproximadamente). Una marea negra de un hidrocarburo “espeso” puede provocar una mortalidad masiva de sus peculiares habitantes, por acción física (sepultamiento, inmovilización, impregnación de estructuras respiratorias, etc.) más que química. Sin olvidar que esta estrechísima franja de vida puede ser el ecosistema donde habitan perlas evolutivas inigualables que son estandarte indiscutible de nuestro patrimonio natural. Es el caso de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*), declarada en peligro de extinción y que goza de todas las prerrogativas esenciales de protección a nivel autonómico, nacional y europeo (Directiva Hábitats, en este último caso). Esta especie es endémica del Mediterráneo occidental y en las costas del Estrecho se encuentra uno de los baluartes poblacionales de la especie más importantes a nivel mundial.

Erizo de púas largas, conocido vulgarmente con el nombre de puercoespín marino (*Centrostephanus longispinus*).

Desde un punto de vista conservacionista, el Estrecho de Gibraltar, además de poseer un extraordinario valor ecológico, acoge especies que gozan de diferentes figuras de protección. Entre ellas podemos destacar, además de la ya mencionada lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*), especie "estrella" de nuestro entorno litoral (por ser el único invertebrado marino de las costas europeas considerado "en peligro de extinción"), la lapa negra *Cymbula nigra* (conocida también como *Patella nigra* o *Cymbula safiana*), la nacra áspera o de roca *Pinna rudis*, la caracola bocina *Charonia lampas*, el molusco vermético *Dendropoma petraeum*, el bivalvo perforador *Litophaga litophaga* (conocido como dátil de mar), el coral naranja *Astroides calycularis*, el puercoespín marino *Centrostephanus longispinus* y el alga calcárea *Lithophyllum byssoides*, esta última presente en la zona intermareal e inconfundible por las características curvaturas de sus estructuras laminares calcificadas (de ahí que se le denominara anteriormente *L. tortuosum*).



Colonias de coral rojo (*Corallium rubrum*) con pólipos retraídos (pequeñas colonias rojas) y extendidos (colonias blanquecinas, por el color de los pólipos). No confundir con la gorgonia de la derecha, de color rojo violáceo (*Paramuricea clavata*). El coral rojo, presente en el Estrecho de Gibraltar y la Isla de Tarifa es una especie protegida cuya explotación se regula (Anexo V de la Directiva Hábitats, entre otras disposiciones).

Todas ellas están contempladas, al menos, en una de las siguientes disposiciones oficiales o convenios: Directiva Hábitats 1992/43 CEE (Anexo IV), Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Convenio de Barcelona (Anexos II), Convenio de Berna (Anexo II) y Lista roja de la IUCN. Además, las especies citadas se encuentran en la Isla de Tarifa y las describiremos someramente más adelante, a efectos de que se puedan identificar correctamente sin confundirse con otras.



Tambja ceutae, esbelto y colorido nudibranquio, fue descrito por primera vez para la ciencia a partir de material descubierto en el litoral de Ceuta (García-Gómez y Ortea, 1988), de ahí el nombre de la especie.

No debemos olvidar que también los cetáceos están protegidos en su totalidad por la Directiva Hábitats 92/43 CEE (Anexo IV: Especies animales y vegetales que requieren una protección estricta), así como las tortugas marinas que surcan sus aguas (mismo Anexo de la citada Directiva).



El buceo en barcos hundidos -auténticos oasis de vida marina- es una de las actividades más apasionantes, en el ámbito del submarinismo, de cuantas pueden realizarse en el Estrecho de Gibraltar.

LA ISLA DE TARIFA Y LA "RESERVA DE LA BIOSFERA
INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO
ANDALUCÍA (ESPAÑA)-MARRUECOS"



Isla de Tarifa





Actualmente, la isla de Tarifa también forma parte de la “Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos”, declarada recientemente como tal, en 2006, por el Consejo Internacional de Coordinación de la UNESCO.



Vista general del Estrecho de Gibraltar. Al fondo el continente africano.

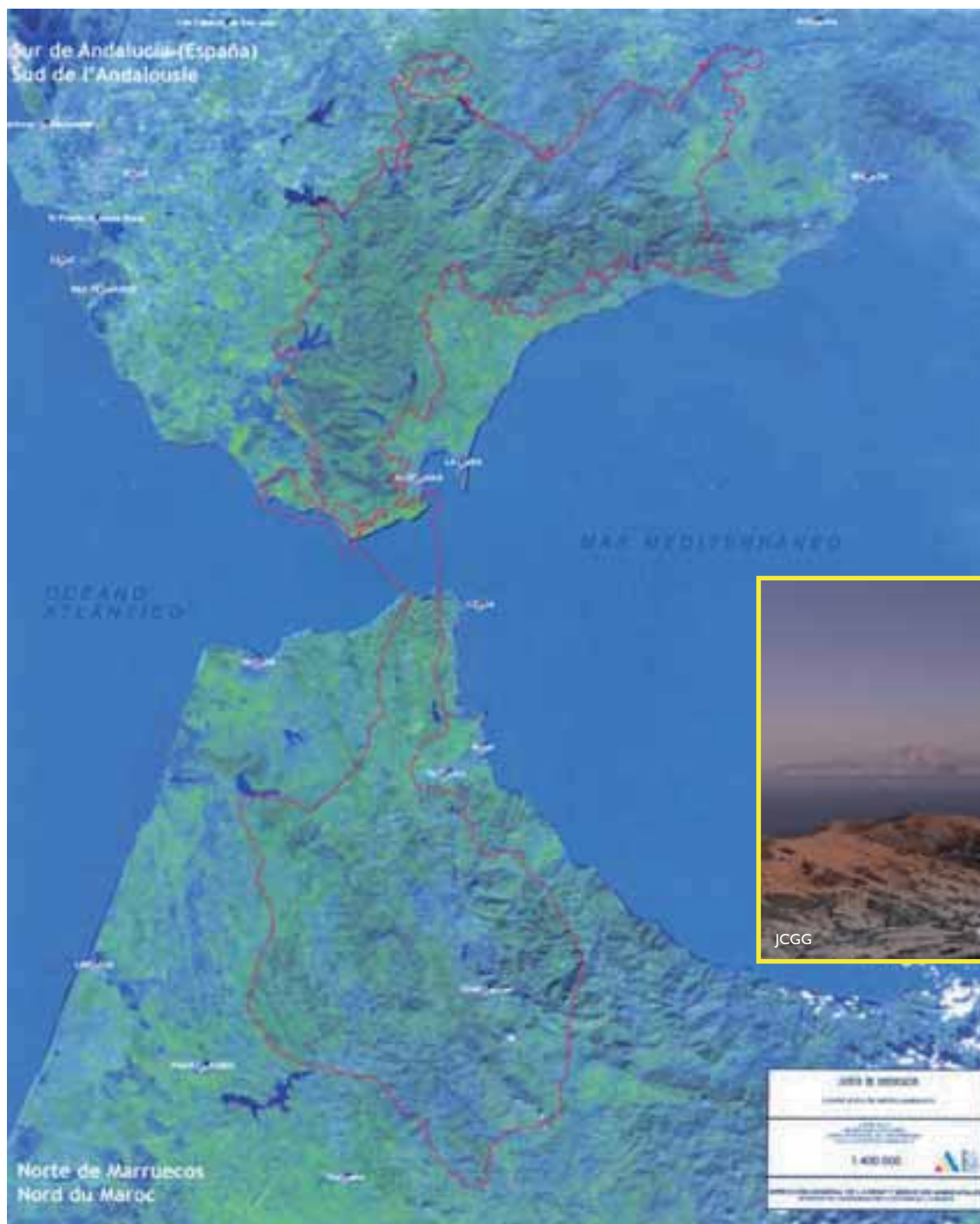


La riqueza biológica de la zona intermareal constituye un preludio de lo que se observa en inmersión.



Pequeña plataforma de abrasión, junto a Playa Chica. Al fondo, la Isla de Tarifa.

El proyecto de formulación de esta reserva, pionero por ser el primero en afrontar los problemas administrativos y de gestión inherentes a una zona de separación entre dos continentes, fue implementado a través del Programa de Iniciativa Comunitaria INTERREG III-A (2000-2006) Andalucía-Marruecos, así como de la figura de Reserva de la Biosfera adscrita al Programa Mab de la UNESCO (Villa et al., 2006).



Huelga reinsistir que, por lo expuesto, el enclave geográfico sobre el que se centra esta obra, posee unos valores naturales excepcionales, lo que ha motivado esta primera contribución que ayuda a conocerlo bajo su superficie, mediante la propuesta de itinerarios de buceo que consideramos muy útiles para promover sus valores paisajísticos submarinos y ecológicos, la biota que los caracteriza, así como su conservación.



La Isla de Tarifa -uno de los baluartes de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo-, junto a sus alrededores, resulta ideal para realizar excursiones formativas con alumnos de diferentes niveles. En tal sentido, la zona intermareal ofrece numerosas expectativas de aprendizaje y conexión con la naturaleza marina. En las imágenes, alumnos universitarios de la Facultad de Biología de Sevilla, en una excursión de prácticas de la asignatura optativa "Biología Marina".



JCGG



JCGG



JCGG



JCGG



JCGG



¡Atención, olas en el horizonte! La salida de los transbordadores (ferrys) del Puerto de Tarifa (muy próximo a la Isla) y muy especialmente su llegada a éste, genera olas de cierta envergadura que pueden sorprender a quienes se encuentran en la zona intermareal o a quienes practican "snorkeling". Pese a que un revolcón puede suponer sólo un susto, incluso una anécdota divertida, lo cierto es que este tipo de situaciones entraña peligro en el frente litoral sur de la Isla (estrictamente rocoso). En el futuro, las autoridades competentes deberían limitar la velocidad de este tipo de embarcaciones en las inmediaciones del puerto para evitar posibles accidentes. Las flechas rojas indican los distintos estadios de aproximación de las olas hasta romper en la zona sur acantilada. La fotografía inferior izquierda resalta la presencia de dos buceadores sorprendidos por el tamaño de una de estas olas; la flecha amarilla señala la estela, aún bien visible, del paso del buque.



JCGG

El equinodermo crinoideo *Antedon mediterranea* es uno de los animales más curiosos que pueden observarse en inmersión.

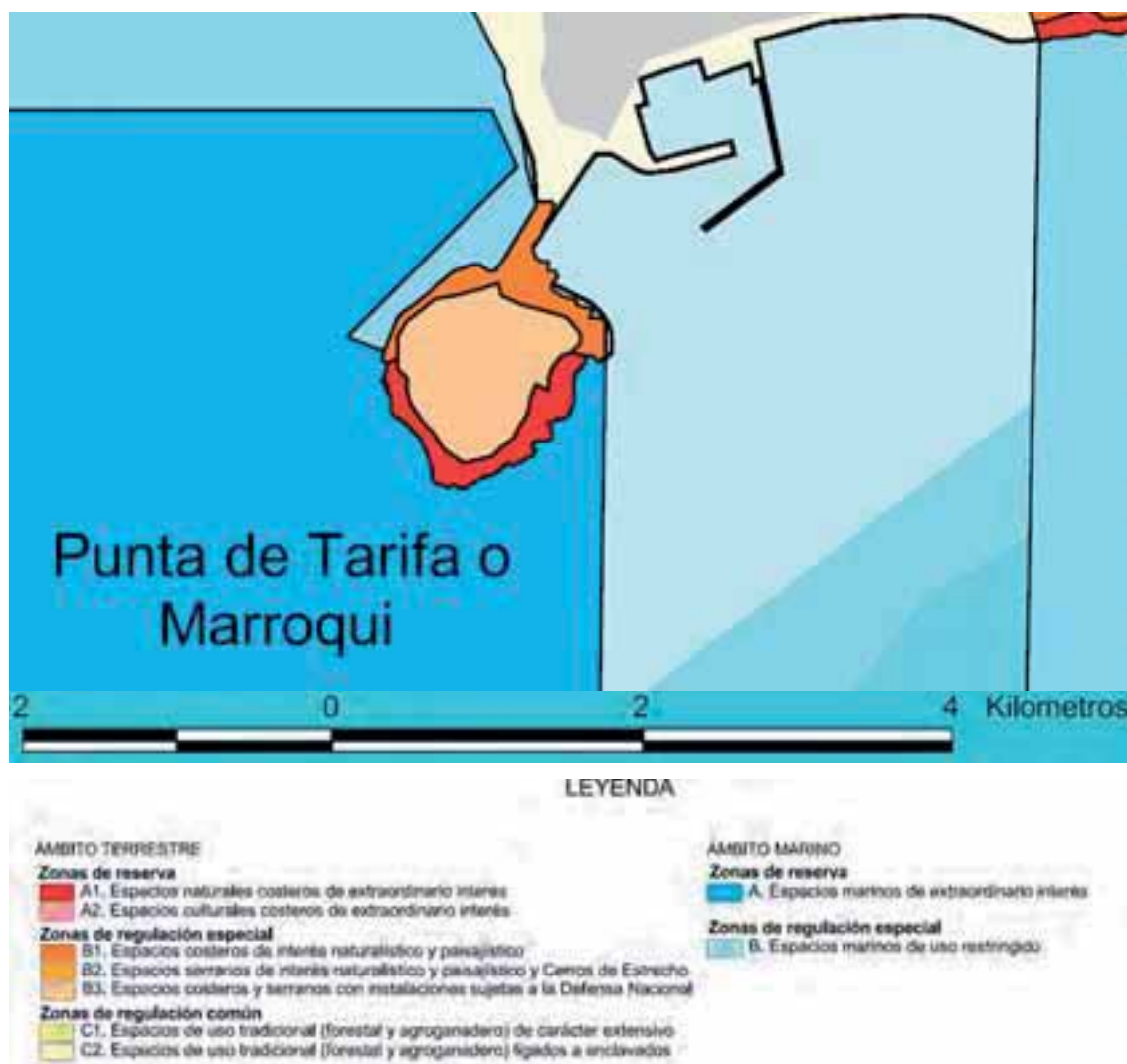
**ZONIFICACIÓN Y GRADOS DE PROTECCIÓN
CONTEMPLADOS EN EL PLAN DEL
PARQUE DEL ESTRECHO**





Algunas medusas, pese a la transparencia habitual que les suele caracterizar,

El Plan de Ordenación de Recursos Naturales (P.O.R.N.) del Parque del Estrecho de Gibraltar (Junta de Andalucía, 2002) debe contemplarse, inevitablemente, en la obra que nos ocupa, al ser la Isla, en el **ámbito marino**, el gran estandarte o del referido parque. La formulación del PORN fue previa a la Declaración del Parque Natural, aprobado en el Decreto de 23 de diciembre de 2002. Su elaboración, antes de ser declarado espacio protegido, fue realizada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, con la colaboración de una Comisión interdepartamental, denominándosele Parque Natural del Frente Litoral Algeciras-Tarifa. Es en el BOE de 20 de marzo de 2003 cuando se publica el Decreto 57/2003, de fecha 4 de marzo, declarándose “Parque Natural del Estrecho”.



Zonificación de la isla de Tarifa (Fuente: PORN Parque del Estrecho, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía).

La isla de Tarifa acapara para el **medio marino**, dentro de las diferentes categorías de protección establecidas en el PORN, el grado **A** (máxima categoría de protección) en el arco litoral sur y el grado **B** en el arco litoral norte, este último separado en dos mitades por el istmo. Para el **medio intermareal** el grado **A** (categoría **A₁**) y para el **terrestre** el **B₂** y el **B₃**.

Medio marino

En el **medio marino** (extendido hasta una milla náutica perimetral, en todo el recorrido litoral del parque del Estrecho), la franja litoral sur de la Isla conforma un arco cuyos extremos se ubican en los frentes litorales este y oeste de la misma, concerniendo a la mayor parte del entorno submarino de la misma. Posee grado **A** de protección (no hay subcategorías para el medio marino) siendo considerada, por tanto, “**Zona de reserva**”, de valor ambiental excepcional, tanto por la presencia de recursos naturales como culturales que tienen una alta singularidad. En el PORN del parque del Estrecho, el grado A se ha determinado en función de:

1. Valor ecológico excepcional o muy elevado por tratarse de ecosistemas frágiles, dinámicos o con presencia de hábitats críticos o de elevada diversidad, aunque su estado actual de conservación no sea óptimo.
2. Espacios muy singulares debido a su geomorfología, paisaje, valores naturales y culturales o su alto interés científico.
3. Mínima o nula capacidad para soportar actividades antrópicas que impliquen transformación del medio.
4. Se sitúa sobre terrenos incluidos en el Dominio Público Marítimo y Terrestre, el Dominio Público Hidráulico, Montes Públicos, Aguas Interiores y Aguas Exteriores del Mar Territorial.
5. Moderada accesibilidad para realizar el control y la vigilancia de la zona.

El **medio marino** de la franja litoral norte, separado por el istmo, posee grado **B** de protección (tampoco se han designado subcategorías para este nivel en el medio marino) o “**Zona de regulación especial**”. Con grado B se identifican “zonas de alto valor ambiental, con un buen nivel de conservación de los recursos naturales y culturales, normalmente debido a la propia acción antrópica, que ha influido en las características ambientales que encierran estos ecosistemas”. Los criterios diagnósticos para la identificación de zonas de grado B o de “Regulación Especial” han sido los siguientes:

1. Superficie con bajo grado de antropización, de excepcional belleza escénica y que contiene hábitats críticos y ecosistemas frágiles.
2. Existe un uso público del suelo, que se desarrolla sin que se haya producido una pérdida importante de los valores naturales, culturales y paisajísticos.
3. Moderada capacidad para soportar actividades antrópicas que impliquen transformación del medio.
4. Se sitúa sobre terrenos incluidos en el Dominio Público Marítimo y Terrestre, el Dominio Público Hidráulico, Montes Públicos, la Defensa Nacional, algunas áreas de propiedad privada, Aguas Interiores y Aguas Exteriores del Mar Territorial.
5. Fácil accesibilidad para realizar el control y la vigilancia de la zona.



JCGG

Fondo típico de la isla de Tarifa.



JCGG

Echinus melo, precioso erizo de púas verde-oliva. Al igual que su especie hermana *E. acutus* (ver Apéndice fotográfico II), es infrecuente y muy vulnerable. Ambas especies deberían ser protegidas.

Medio intermareal

El medio intermareal de la orla rocosa de la zona sur de la Isla, sujeto periódicamente al recorrido de las mareas cada seis horas, también ha sido designado con grado de protección **A**, de categoría **A₁**, aplicada ésta a “Espacios naturales costeros de extraordinario interés”. Esta zona incluye esta categoría ha sido asignada, con plataformas de abrasión recubiertas por una biota en excelente estado de conservación. Al respecto, aclaramos que, para el medio terrestre e intermareal, el PORN ha diferenciado dos categorías, **A₁** y **A₂**, esta última (no asignada a la Isla) concerniente a “Espacios culturales costeros de extraordinario interés”. Las especificaciones figuradas en el PORN para designar la categoría **A₁**, han sido:

1. Contiene un número importante de Hábitats de Interés Comunitario (Directiva 92/43 CEE).
2. Se interrelaciona fuertemente con los recursos marinos.
3. Posee puntos de acceso que son fáciles de controlar:



Pollicipes pollicipes (percebe)



Lithophyllum byssoides
(alga calcárea)



Paracentrotus lividus (erizo de mar común): especie protegida
en términos de regulación estricta de su población



Cymbula migra (lapa negra).



Patella ferruginea (lapa ferrugínea)



Astroides calycularis (coral naranja)



Dendropoma petraeum (asociado al alga *Mesophyllum alternans*)



Dendropoma petraeum.

Especies protegidas del medio intermareal de la plataforma de abrasión de la Isla de Tarifa (al fondo, el continente africano). *Pollicipes pollicipes*, aunque no está amparada por ninguna figura legal de protección, ha sido incluida como "vulnerable" en

El medio intermareal de la orla rocosa de la zona norte de la Isla, así como el istmo, han sido catalogadas con grado de protección **B** o “Zona de regulación especial” (categoría **B₁**), por “poseer un alto valor ambiental con un buen nivel de conservación de los recursos naturales y culturales, normalmente debido a la propia acción antrópica, que ha influido en las características ambientales que encierran estos ecosistemas”, señalándose en el PORN, además, que “el uso que se hace del suelo y el aprovechamiento que se desarrollan en estas áreas son muy diversos, aunque principalmente están vinculados a las actividades primarias ejercidas bajo el principio de la renovación de los recursos, siendo compatibles con el objetivo de la sostenibilidad en el aprovechamiento del patrimonio natural y cultural”. Las zonas de grado **B** se han determinado en función de:

1. Superficie con bajo grado de antropización, de excepcional belleza escénica y que contiene hábitats críticos y ecosistemas frágiles.
2. Existe un uso público del suelo, que se desarrolla sin que se haya producido una pérdida importante de los valores naturales, culturales y paisajísticos.
3. Moderada capacidad para soportar actividades antrópicas que impliquen transformación del medio.
4. Se sitúa sobre terrenos incluidos en el Dominio Público Marítimo y Terrestre, el Dominio Público Hidráulico, Montes Públicos, la Defensa Nacional, algunas áreas de propiedad privada, Aguas Interiores y Aguas Exteriores del Mar Territorial.

La categoría **B₁** (además de ésta, en el parque han sido establecidas las zonas **B₂** y **B₃**), por otra parte, le ha sido asignada a la referida zona norte y al istmo, en atención a los dos siguientes criterios:

1. Tener gran interés por la presencia de especies endémicas o amenazadas.
2. En ella es factible la regeneración del hábitat.

Medio terrestre

También, en la isla de Tarifa ha sido designada la zona **B₃** (“Espacios costeros y serranos con instalaciones sujetas a la Defensa Nacional”) por poseer enclaves militares y zonas de seguridad próximas.



Detalle de una formación de la especie protegida *Dendropoma petraeum*, molusco gasterópodo cuyos individuos viven en tubos calcáreos cementados por algas calcáreas. Cada orificio circular corresponde a un individuo, apreciándose el opérculo córneo, también circular.

**PROHIBICIONES, AUTORIZACIONES Y OTRAS
DISPOSICIONES QUE DEBEN CONOCERSE**

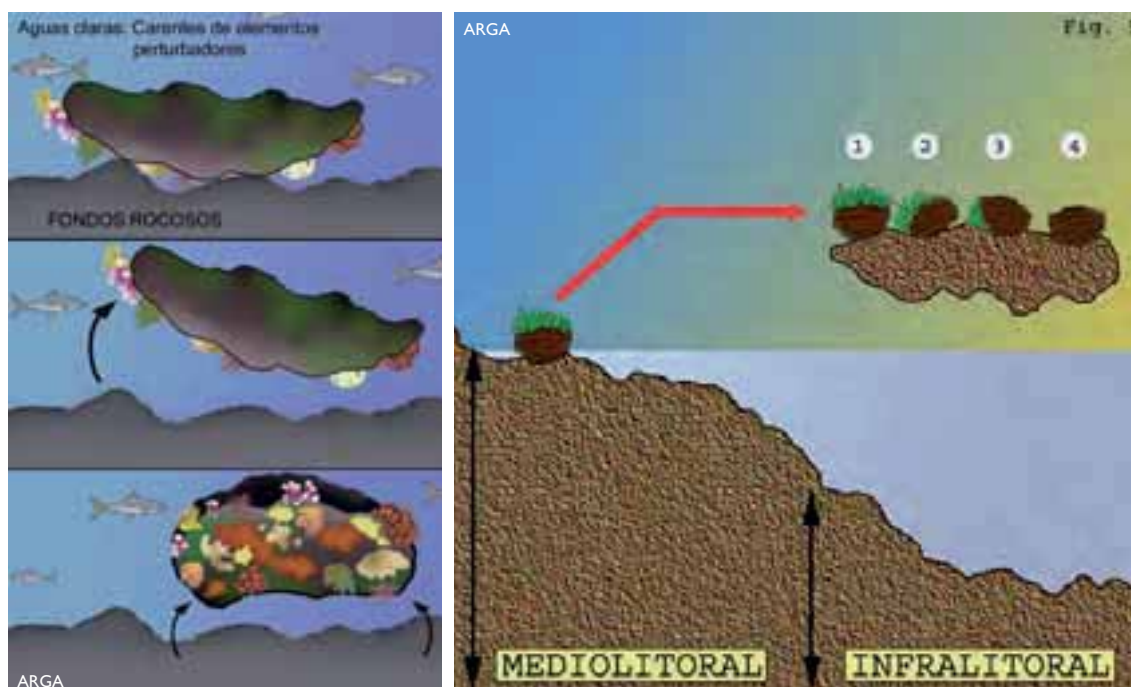


Isla de Tarifa





En primer lugar y con el fin de proteger la flora y la fauna, ha de recordarse que la Normativa del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (P.O.R.N.) **prohíbe el volteo, desplazamiento o retirada de piedras en el espacio intermareal y marino** para evitar el impacto que se ocasiona sobre las comunidades bentónicas. Esta no es una cuestión menor, pues las franjas intermareales de las plataformas de abrasión y zonas de rocas sueltas en todo el ámbito del parque, han sido tradicionalmente devastadas por mariscadores y paseantes que probablemente no eran conscientes del daño que infligían al ecosistema.



La base de las rocas sueltas es un escenario ambientalmente muy sensible, donde viven numerosas especies que no soportan la luz directa.

Este tipo de impactos es extraordinariamente severo en un ambiente tan restrictivo espacialmente como es el intermareal, pues al invertirse las piedras sin restituirlas a su posición original, se invierten también sus dos ambientes de ubicación antagónica: el superior o iluminado (con biota fotófila o necesitada de luz) y el inferior o umbrío (con biota esciáfila o necesitada de oscuridad o luz precaria y, por tanto, de un ambiente umbrío). El volteo de las piedras, sin devolverlas a su posición original, conlleva la muerte segura de sus recubrimientos biológicos por ambos tipos de superficies.



Cuando se voltean las piedras en inmersión por causas muy justificadas y permitidas por las autoridades, aquellas deben siempre colocarse en su posición original y con la mayor prontitud posible.

Respecto a las actividades, mencionadas a continuación, que podrían concernir a la Isla, a una parte de la misma o a zonas adyacentes, el PORN establece:

Actividades marisqueras y pesqueras

1. Las actividades marisqueras y pesqueras en el ámbito de aplicación del PORN se desarrollarán de acuerdo con la normativa vigente y las disposiciones establecidas en el mismo.
2. Queda prohibida cualquier actuación que pueda causar una modificación sustancial e irreversible de las características ambientales tanto en el espacio intermareal como en el marino.
3. Para la pesca marítima de recreo en aguas interiores, mientras no se regule esta actividad en la normativa general, se establecen las siguientes disposiciones:

- a) Se necesita autorización de la Consejería de Medio Ambiente, en virtud al artículo 13.2 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres.
- b) En la pesca submarina sólo pueden utilizarse arpones manuales o impulsados por medios mecánicos y cada buceador debe marcar su posición mediante boya de señalización claramente visible.



Las grandes chernas (*Polyprion americanus*) del Estrecho se encuentran normalmente por debajo de 100 o 200 metros de profundidad, de ahí que su encuentro en aguas someras con buceadores o pescadores submarinos sea excepcional. En la zona sur de la Isla, por ser ésta zona de reserva (grado A), no se puede realizar actividad extractiva alguna, como se explica más adelante.

c) Queda prohibido:

- Obstaculizar o interferir en las faenas de pesca marítima profesional.
- El uso y tenencia de artes y aparejos propios de la pesca profesional como palangres, nasas o cualquier tipo de redes.
- El empleo de carretes de pesca de tracción eléctrica o hidráulica, o de otro tipo que no sea estrictamente manual.
- El uso de cualquier medio de atracción o concentración artificial de las especies a capturar; y de forma expresa, el empleo de luces a tal objeto.
- El empleo o tenencia de cualquier sustancia venenosa, narcótica, explosiva o contaminante.
- El uso o tenencia de cualquier tipo de equipo autónomo o semiautónomo de buceo.
- El uso o tenencia de torpedos hidrodreslizadores o vehículos similares.
- La pesca en los canales de acceso a puertos, en el interior de ellos y a menos de

- 100 metros de lugares frecuentados por bañistas, tales como playas y similares.
- La pesca submarina ejercida entre la puesta y la salida del sol.

- d) El límite máximo de captura por licencia y día se debe ajustar a la legislación vigente, pudiéndose establecer medidas más restrictivas en el Plan Rector de Uso y Gestión de este espacio, con el fin de conservar y mejorar los recursos naturales en el ámbito de aplicación del Plan.
4. Para la pesca marítima de recreo en aguas exteriores se aplica la normativa estatal vigente en cada momento.
5. Para cualquier iniciativa de introducción de una nueva modalidad de pesca marítima, el órgano competente de la Administración del Estado, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6 de la Ley 3/2001 de 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado, deberá recabar informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente que valore, entre otros aspectos, la compatibilidad medioambiental de la modalidad y sus posibles incidencias sobre la integridad del ecosistema.



Para las actividades marisqueras o pesqueras, donde esté permitido que puedan efectuarse, está prohibida la utilización o tenencia de torpedos hidrodeslizadores.

Actividades acuícolas

1. Las actividades acuícolas en el ámbito de aplicación del Plan se desarrollarán de acuerdo con la normativa vigente y las disposiciones establecidas en el PORN.
2. La instalación temporal o permanente de infraestructuras dedicadas al cultivo de especies acuícolas debe contar con la autorización de la Consejería de Medio Ambiente. Dicha autorización se registrará por los siguientes criterios:

- a) Se permite la construcción de infraestructuras acuícolas cuando no alteren el flujo natural de las mareas ni la hidrología general de la zona.
 - b) Las explotaciones acuícolas deben usar medios pasivos para protegerse de los posibles predadores.
 - c) Los tratamientos sanitarios que se lleven a cabo en instalaciones acuícolas, así como los productos que se utilicen y el modo de aplicación de los mismos deben ajustarse a la normativa vigente.
3. No se pueden instalar vallas o cercados que impidan el libre paso de las especies silvestres, así como cualquier obra o instalación que pueda afectar a la libre circulación de las especies piscícolas y acuáticas en general, en los ríos, caños, canales o demás zonas de aguas libres.



Actividades de uso público

1. Se necesita autorización de la Consejería de Medio Ambiente para organizar actividades de turismo activo y eventos deportivos.

2. Se prohíbe la realización de cualquier tipo de acampada (libre u organizada) en todo el ámbito de aplicación del Plan fuera de las zonas establecidas al efecto, las cuales estarán debidamente señalizadas. Excepcionalmente se puede autorizar cuando sea imprescindible para la celebración de actividades de tipo científico, educativo o de voluntariado ambiental.

Para el desarrollo de actividades cinematográficas profesionales se necesita la autorización correspondiente.

Actividades de educación ambiental

Se necesita autorización de la Consejería de Medio Ambiente para desarrollar actividades de educación ambiental, adecuándose la concesión de la misma al grado de protección de cada zona.

Actividades cinematográficas

Se necesita autorización de la Consejería de Medio Ambiente para la realización de actividades profesionales cinematográficas y fotográficas como rodajes de películas, reportajes gráficos o anuncios publicitarios.

Actividades de Investigación

1. En el ámbito de aplicación del Plan se consideran compatibles las actividades de investigación, quedando prohibidas aquellas que impliquen un grave deterioro, temporal o permanente, de los valores naturales y culturales, así como aquellas que necesiten de una infraestructura permanente.
2. Cualquier estudio o trabajo de investigación que implique trabajo de campo debe contar con la autorización previa de la Consejería de Medio Ambiente.



3. Se necesita autorización previa de la Consejería de Medio Ambiente la difusión de información que, habiéndose derivado de la investigación desarrollada en el ámbito de aplicación del Plan, pueda comprometer o poner en peligro a las poblaciones o individuos de especies amenazadas o a los recursos naturales.
4. Se necesita autorización para cualquier actuación que sea consecuencia del trabajo de campo como la instalación de infraestructuras y el tránsito fuera de las infraestructuras viarias en el ámbito de aplicación del Plan, entre otras.
5. Sólo se autorizarán proyectos de investigación que estén debidamente justificados y avalados por una institución o autoridad científica y ofrezca las garantías suficientes de respeto a los recursos del ámbito de aplicación del Plan.

NORMAS PARTICULARES DE ESPECIAL INTERÉS

El PORN establece una serie de **normas particulares** que, para los medios intermareal y marino, de aplicación a la Isla de Tarifa, deben conocerse.

Medio terrestre e intermareal

I. Zonas de Reserva (A)

Zona AI. Espacios naturales costeros de extraordinario interés.

Con carácter general, queda prohibido todo uso y actividad que pueda significar la alteración de las condiciones ambientales. En particular, se consideran incompatibles con el grado de protección de la zona, de acuerdo con los objetivos y criterios de ordenación del P.O.R.N., las siguientes:

- a) Las actividades primarias y cualquier tipo de actividad extractiva.
- b) El establecimiento de cualquier tipo de nueva infraestructura permanente.
- c) Las obras de desmonte, aterrazamiento y relleno que tengan la consideración de movimientos de tierra.
- d) La recolección de muestras de minerales, fósiles, animales, plantas y hongos.
- e) La instalación de soportes de publicidad.
- f) La construcción o instalación de edificaciones, incluyendo las de utilidad pública.
- g) Las actividades de uso público



JCGG

La zona intermareal, en los acantilados (arriba) y plataformas de abrasión (página siguiente), tiene un alto valor ecológico y es extraordinariamente vulnerable a la contaminación marina, y, en general, a la incidencia humana.

Zona A2. Espacios culturales costeros de extraordinario interés.

Con carácter general, queda prohibido todo uso y actividad que pueda significar la alteración de las condiciones ambientales. En particular, se consideran incompatibles con el grado de protección de la zona, de acuerdo con los objetivos y criterios de ordenación del presente Plan, las siguientes:

- a) Las actividades primarias y cualquier tipo de actividad extractiva.
- b) Aquellas que no estén autorizadas por la Consejería de Cultura o no vayan encaminadas a conservar, mejorar y/o divulgar los recursos culturales.

NOTA: En la Isla se ha designado una zona como **A₁**, pero ninguna como **A₂**.



2. Zonas de Regulación Especial (B)

Zona B1. Paraje Natural Playa de Los Lances y otros espacios costeros de interés naturalístico y paisajístico.

Con carácter general, queda prohibido todo uso y actividad que pueda significar la alteración importante o degradación de las condiciones ambientales. En particular, se consideran incompatibles con el grado de protección de la zona, de acuerdo con los objetivos y criterios de ordenación del PORN, las siguientes:

- a) Los cultivos agrícolas de cualquier tipo.
- b) Las nuevas construcciones o edificaciones en el Paraje Natural Playa de los Lances salvo aquellas instalaciones de apoyo a los servicios de playas que sean autorizadas y siempre que tengan el carácter de no permanentes.
- c) Los movimientos de tierra y actuaciones que conlleven la transformación de las características fisiográficas de la zona, tales como desmontes, aplanamientos, aterrazamientos y rellenos.
- d) La instalación de soportes de publicidad salvo los carteles anunciadores que el ayuntamiento elabore sobre las normas de playas.

Zona B2. Espacios serranos de interés naturalístico y paisajístico y Cerros del Estrecho.

Con carácter general, queda prohibido todo uso y actividad que pueda significar la alteración importante o degradación de las condiciones ambientales. En particular, se consideran incompatibles con el grado de protección de la zona, de acuerdo con los objetivos y criterios de ordenación del PORN, las siguientes:

- a) La modificación del tipo de aprovechamiento agrícola y forestal.
- b) Las nuevas construcciones o edificaciones urbanísticas.
- c) El aumento de la cabaña ganadera actual.
- d) La instalación de soportes de publicidad.

Zona B3. Espacios costeros y serranos afectados por la Defensa Nacional.

Con carácter general, queda prohibido todo uso y actividad que pueda significar la alteración importante o degradación de las condiciones ambientales. En particular, se consideran incompatibles con el grado de protección de la zona, de acuerdo con los objetivos y criterios de ordenación del PORN, aquellas que no estén vinculados a la Defensa Nacional o a la protección y conservación activa de espacios y recursos naturales.

NOTA: En la Isla se han designado zonas como **B₁** y **B₃**, pero ninguna como **B₂**.

Medio marino

I. Zona de Reserva (Grado A)

En aguas interiores y con carácter general, queda prohibido todo uso y actividad que pueda significar una alteración de las condiciones ambientales. En particular, se consideran incompatibles con el grado de protección de la zona, de acuerdo con los objetivos y criterios de ordenación del presente Plan, las siguientes:

- a) El fondeo y amarre de embarcaciones fuera de los lugares que se habiliten para este efecto.
- b) Sobrepasar la capacidad de atraque de las estructuras de fondeo.
- c) Cualquier tipo de pesca comercial o deportiva, ya sea desde tierra, desde embarcaciones o submarina, y la extracción de flora y fauna marinas.

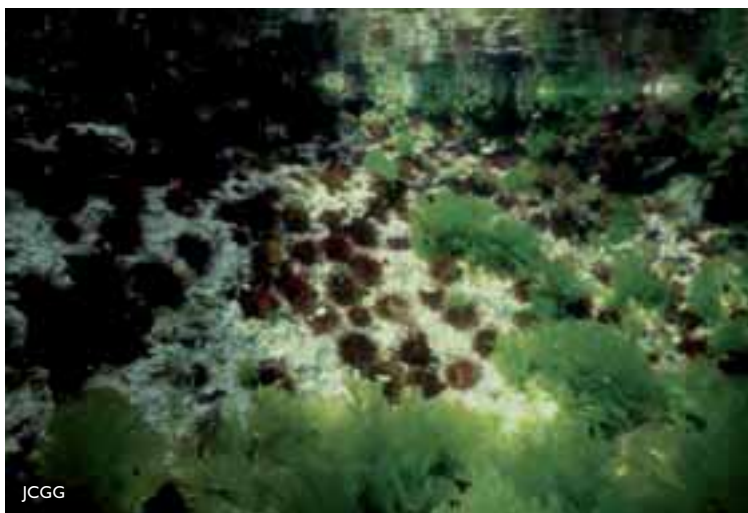


Aunque la pesca submarina está permitida en una parte del litoral de la Isla (fot. derecha) está totalmente prohibida en la zona de reserva (ver mapa de zonificación en capítulo correspondiente). La foto izquierda delata la presencia de un pescador submarino con su boya anaranjada junto a una de las balizas de fondeo (ubicada en la zona de reserva) que recientemente han sido instaladas en la Isla, entre otras razones, para evitar el daño que provocan las anclas de las embarcaciones que transportan buceadores deportivos. El pescador submarino está, pues, en zona prohibida. En la foto del centro, dos pescadores deportivos utilizan sus cañas en pleno corazón de la zona de reserva, junto al faro de la Isla. Las fotos han sido obtenidas en días distintos de septiembre de 2009 y han sido incorporadas a la obra, cuando su edición estaba ya cerrada, con el sentimiento constructivo de estimular la conciencia ciudadana y la vigilancia efectiva en este delicado enclave geográfico.

- d) La instalación de arrecifes artificiales, así como el hundimiento de embarcaciones. El marisqueo se permite de forma excepcional en la Zona de Reserva correspondiente a la Ensenada de Valdevaqueros, en tanto en cuanto el desarrollo de la actividad no suponga un deterioro de los recursos naturales, para lo que la Consejería de Agricultura y Pesca establecerá los cupos de embarcaciones y demás medidas oportunas de acuerdo con la Consejería de Medio Ambiente.

Asimismo, se permite la recolección de la anémona y el erizo de mar en la superficie marina entre los 0 y los 20 metros, con las modalidades y cupos que a tal efecto se establezcan conjuntamente para las distintas especies por las Consejerías de Agricultura y Pesca y de Medio Ambiente. De manera excepcional y de acuerdo con lo que en este sentido se recoja en el Plan Rector de Uso y Gestión, se posibilitará la práctica de actividades de buceo a través del establecimiento de cupos y siempre en el caso de actividades subacuáticas respaldadas por la Federación Andaluza de Actividades Subacuáticas.

Sin perjuicio de las competencias de la Administración Central sobre las aguas exteriores, las actuaciones que se realicen en estas zonas deben estar previamente informadas por la Consejería de Medio Ambiente y habrán de contar con informe de la Consejería de Agricultura y Pesca.



Poza intermareal con el erizo comestible *Paracentrotus lividus*, cuya explotación está regulada dentro del Parque del Estrecho.



La anémona de mar *Anemonia viridis* se consume en restauración como "ortiguilla" y su recolección también está regulada.

2. Zona de Regulación Especial (Grado B)

En aguas interiores y con carácter general, queda prohibido todo uso y actividad que pueda significar una alteración importante o degradación de las condiciones ambientales. En particular se considera incompatible con el grado de protección de la zona, de acuerdo con los objetivos y criterios de ordenación del presente Plan, el fondeo de embarcaciones a profundidades menores de la cota batimétrica de 20 metros. Sin perjuicio de las competencias de la Administración Central sobre las aguas exteriores, las actuaciones que se realicen en estas zonas deben estar previamente informadas por la Consejería de Medio Ambiente y habrán de contar con informe de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Finalmente, es conveniente conocer lo explicitado en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque del Estrecho (Junta de Andalucía, 2007), el cual puede bajarse directamente vía internet (como el PRUG). Sólo reproducimos, por su preceptiva importancia en el contexto de esta obra, lo establecido en el PRUG en relación con el buceo con equipos autónomos:

Actividades de buceo con equipo autónomo:

- a) Para el desarrollo de actividades de buceo con equipo autónomo en Zonas Marinas de Regulación Especial (B), será necesario notificación previa a la Consejería competente en materia de medio ambiente con una antelación mínima de 15 días hábiles.
- b) En todo caso, será preceptivo para el desarrollo de actividades de buceo con equipo autónomo adjuntar copia que certifique la posesión de: embarcación de apoyo en las condiciones que establece la normativa vigente, título oficial de buceo y seguro de accidentes y de responsabilidad civil en vigor.
- c) Cualquier empresa, club, asociación o federación que organice actividades subacuáticas deberá preparar y activar los planes de emergencia, evacuación y rescate que sean necesarios en caso de accidente o de otra circunstancia que lo demande, de acuerdo con la normativa vigente.



En las zonas de tipo A, como la franja litoral sur de la Isla de Tarifa, está prohibido cualquier tipo de actividad extractiva y, por ende, la extracción de fauna y flora marina en su sentido amplio. La estrella de mar fotografiada pertenece a la especie *Echinaster sepositus*.

- d) No se podrá:
- Extraer recursos marinos, culturales, dañar rocas, perturbar a la fauna o vegetación al tocar paredes o pisar el fondo marino.
 - Interceptar la trayectoria de natación de animales, perseguirlos, alimentarlos o dispersarlos.
 - Utilizar medios de atracción o repulsión de animales.
- e) Se deberá respetar en las zonas permitidas la práctica de la pesca no interfiriendo con las embarcaciones ni con las artes que pudieran estar permitidas.
- f) La empresa, club o asociación, mantendrá un registro de las salidas donde se relacione: hora de salida, nombre del buceador y DNI, duración de la inmersión, hora de llegada, lugar de la inmersión e incidencias. Dicho registro deberá estar siempre a disposición de la Autoridad, en especial de los Agentes de Medio Ambiente y el Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA).
- g) Será preceptivo para las empresas, clubes o asociaciones autorizadas para la práctica de actividades subacuáticas en las Zonas de Reserva marinas (A), la realización en Zonas Marinas de Regulación Especial (B) de un mínimo de inmersiones equivalente al 20% de las autorizadas.
- h) La Consejería competente en materia de medio ambiente, en coordinación con las otras administraciones competentes en la materia, podrá establecer limitaciones para determinadas zonas y períodos en orden a la conservación de los recursos naturales marinos y el patrimonio arqueológico subacuático.



Eubranthus linensis es un molusco nudibranchio descubierto por primera vez para la ciencia en la Isla de Tarifa. En la descripción original de la especie (García-Gómez et al., 1990) la ciudad de Tarifa es, pues, la localidad tipo. Para los opisthobranchios en general la Isla es uno de los enclaves geográficos, a nivel europeo, de mayor diversidad. Estos espectaculares animales, por su variedad de formas y colores, constituyen uno de los principales activos de la zona para los buceadores amantes de la macrofotografía.

**EL PROBLEMA DE LAS AGUAS
INTERIORES VERSUS LAS EXTERIORES**





Las **aguas interiores** son competencia del Gobierno Autónomo mientras que las **aguas exteriores** lo son del Gobierno Central, con algunas excepciones. Las primeras quedarían delimitadas hacia el interior de una línea recta trazada entre dos puntas geográficas y las segundas hacia el exterior de las mismas. Dicho esto es fácil comprender que en las islas, casi todas las aguas que las rodean son exteriores y, al respecto, la Isla de Tarifa no constituye una excepción. De ahí que, pese a la zonificación de la misma explicitada en el PORN del Parque del Estrecho, el trazado de la milla náutica que le afecta en su arco sur incumbe, esencialmente, a aguas exteriores.



JCGG

En la franja litoral norte del Estrecho de Gibraltar las aguas interiores constituyen pequeñas parcelas delimitadas internamente por las líneas de base recta, alcanzando su mínima expresión en el arco sur de la Isla de Tarifa, dada la configuración geográfica de ésta respecto a las zonas litorales colindantes.



Punta del Hierro, en la Isla de Tarifa.

La **normativa de aguas exteriores** se recoge en el Real Decreto 2133/1986 de 19 de septiembre (BOE del 17/10/86) y en la Ley 3/2001 de 26 de marzo (BOE del 28/3/01), con la modificación del artículo 112 de la Ley 62/2003 de 30 de diciembre.



JCGG



JCGG

En el Estrecho de Gibraltar el coral rojo (*Corallium rubrum*) normalmente no se encuentra en aguas interiores. Asociada a esta especie se encuentra la pequeña gambita *Balssia gast*, cuyo color rojo la hace difícilmente distinguible entre las ramificaciones del coral (fot. dcha: se aprecian tres ejemplares).



JCGG

Panorámica del frente litoral norteafricano, contemplada desde la Isla de Tarifa.

Dado que, como se ha expuesto, la mayor parte de las aguas colindantes a la Isla de Tarifa son exteriores por lo que, al respecto, se debe tener en cuenta lo dispuesto en la normativa vigente. Conviene no obstante recordar lo que puntualiza el PORN respecto a este tipo de aguas:

“En aguas exteriores, motivado por la riqueza en fauna y flora de los espacios considerados como zonas de Reserva, la singularidad y fragilidad de sus ecosistemas y la presencia de especies recogidas en los anexos de la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres y en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, se considera fundamental establecer las máximas restricciones posibles a fin de evitar las actividades extractivas, el fondeo de embarcaciones y la instalación de estructuras de atracción-concentración de fauna marina. Con estas limitaciones se podrán conservar las características de los ecosistemas marinos y la integridad de las poblaciones que habitan en estos fondos. Por lo que se insta a la Administración competente para que decrete las medidas más adecuadas con las que garantizar los principios inspiradores de la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres, centrados en la idea rectora de la conservación de la naturaleza”.

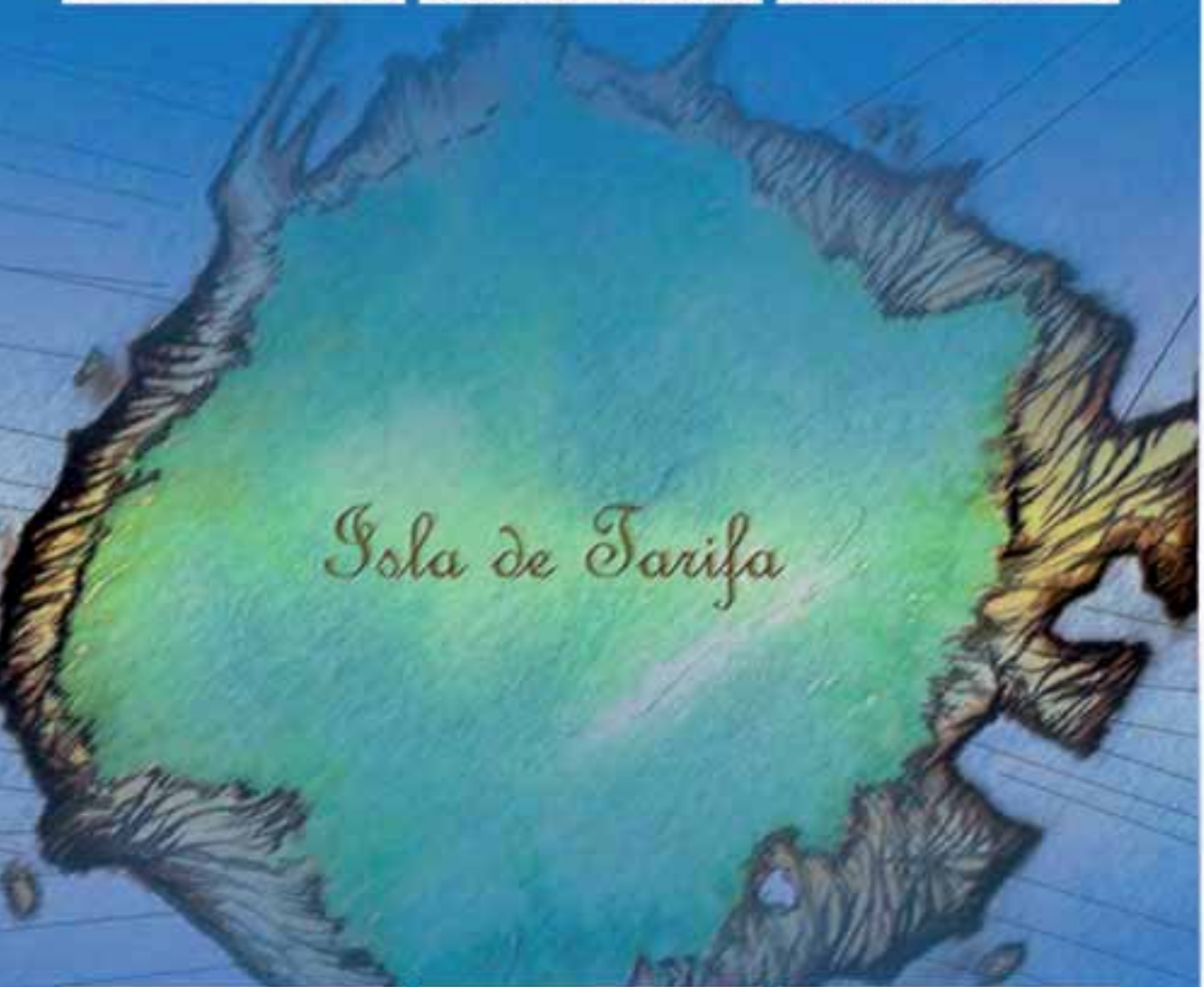


Las temporadas de invierno también conceden singular belleza paisajística a las costas del Estrecho.

Izquierda, zona litoral norte de aguas interiores en la Isla de Tarifa, al este del istmo. Al fondo, el dique exterior de abrigo del Puerto de Tarifa. Inferior; lado este de la Isla, al amanecer.



**EL MEDIO FÍSICO EN LA ISLA DE TARIFA
Y SUS PROXIMIDADES**





Hypselodoris cantabrica es un molusco marino de espléndida coloración contrastante, la cual utiliza para disuadir a



Como figura en el PORN, las características geológicas de la zona se deben a los acontecimientos pasados de la evolución del primigenio mar de Thetis en el entorno de la confluencia de los continentes europeo y africano, interludio que enlaza el Océano Atlántico con el Mar Mediterráneo.

Isla de Tarifa; izquierda, vista desde el aire; inferior, vista desde el mar:



La Isla de Tarifa es, geológicamente, un flysch arenoso-margoso del Cuaternario, cuyos componentes fueron plegados y levantados durante la Orogenia Alpina. Su traslación también se inició paralelamente, hasta la posición actual, en el Mioceno Inferior. Se corresponde, pues, con la serie de materiales estratificados de arcillas y areniscas de Facies Flysch que conforman el Complejo del Campo de Gibraltar, los cuales datan del periodo comprendido entre el Cretácico (135-70 millones de años) y el Mioceno (25-13 millones de años).



No obstante, el material geológico de la estratificación más superior (visible en los acantilados) y la plataforma de abrasión que bordean la Isla, esculpidos por la erosión, corresponden a un paquete de conglomerado marino del Pleistoceno Inferior, más reciente que el sustrato subyacente vinculado al flysch antes referido (el Pleistoceno, merece recordarse, es el periodo más antiguo del Cuaternario, comprendido entre 1,8 millones de años y 10.000 años antes del momento actual, e incluye la mayor parte de las últimas glaciaciones).

Izquierda, paisaje típico del frente litoral sur de la Isla, donde los riscos observados forman parte del flysch arenisco margoso del Cuaternario, característico de aquella. En primer plano, dos formaciones vegetales de *Limonium emarginatum*. Inferior, sifón de las calderas con mar de fondo.





Los acantilados de la franja litoral norte de la Isla (izquierda), al este del istmo artificial.
En la fotografía derecha, se aprecia el paquete superior de conglomerado marino pleistocénico, el cual contiene numerosas incrustaciones de fósiles y material conchífero.

Numerosos fósiles cuaternarios de bivalvos, equinodermos y briozoos, entre otros tipos, afloran en la superficie o son visibles en las cortaduras (donde se aprecia claramente la estratificación geológica), incrustados en la matriz pétreo pleistocénica, constituida ésta por numerosos restos conchíferos.



Detalle de zonas superficiales del estrato superior pleistocénico de conglomerado marino, donde se aprecian incrustaciones de restos conchíferos y fósiles del último período del Cuaternario.



Marmitas de gigante emergidas, de pequeña sección, en la Isla de Tarifa.

Los acantilados de la Isla, troquelados en afilados riscos, muestran en todo su esplendor la acción mecánica y abrasiva del viento y el oleaje. La erosión de tipo alveolar está grabada en las superficies más expuestas. En algunas superficies horizontales de la franja litoral sur, de posición algo elevada respecto al nivel del mar, aparecen sorprendentes agujeros cilíndricos de diferente sección (como si hubieran sido taladrados con la ayuda de enormes brocas), llamadas *marmitas de gigante*, *hoyas* o *kittle*. Estos elementos geomorfológicos son oquedades cilíndricas excavadas en el lecho rocoso, originadas por la acción erosiva de corrientes rápidas focalizadas.

En el litoral del Parque del Estrecho, sin embargo, las hoyas de Punta Camarinal son las más emblemáticas (pueden observarse emergidas, junto a la línea de costa y en inmersión, en fondos someros), debido a su tamaño e integración en el paisaje costero.

La Isla de Tarifa divide el Parque del Estrecho en dos tramos, de cuya influencia no puede ser ajena. El occidental (cuyo límite es Cabo Gracia), que se prolonga hasta la Ensenada de Bolonia, el fondo marino litoral es aplacerado y, entre 10 y 30 metros de profundidad, morfológicamente se identifica con una plataforma rocosa, aunque la cobertera sedimentaria de arenas es predominante. El lado oriental, que finaliza en la Punta de San García, exhibe una estrecha plataforma continental, mayoritariamente escarpada debido a los afloramientos rocosos de los flyschs entre 10 y 30 metros de profundidad; en este tramo las extensiones arenosas son, comparativamente, reducidas.



Marmitas de gigante sumergidas, de gran sección, en Punta Camarinal.
Obsérvese su recubrimiento parcial, en sus zonas más umbrías, del coral naranja *Astroides calycularis*.



LEYENDA

Distribución litoestratigráfica

- Arcillas, margas y calcarenitas. Serie Basal
- Arenas y Gravas. Sedimento no consolidado
- Areniscas, margas y brechas con *Aptychus*
- Calcarenitas, arcillas y margas
- Flysch margo-areniscoso-micáceo
- Margas y arcillas grises con niveles de calcarenitas
- Margas y arcillas margosas
- Margas, arenas, calcarenitas y lumaquelas

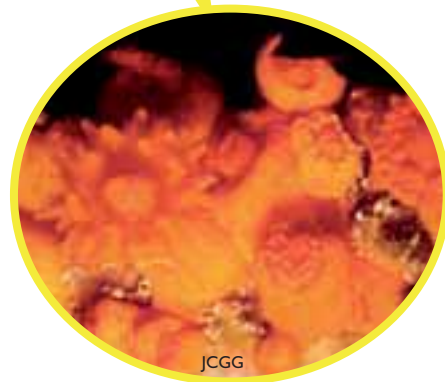


Foto macro de *Astroides calycularis*.

Litoestratigrafía de la franja litoral de la Isla de Tarifa y áreas próximas. (Fuente: García-Gómez et al., 2003/ PORN Parque del Estrecho, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía).

Por otra parte, como se explicita en el PORN, desde Cabo de Gracia hasta Punta Camarinal, es decir, en el lado occidental de la Isla de Tarifa y próximo a ésta, el litoral está sujeto a una intensa dinámica, con un campo de dunas arenosas simétricas que se extienden entre los 15 y los 30 metros de profundidad, y se caracteriza por poseer deslizamientos que generan importantes acumulaciones en los frentes de avalancha a partir de los 30 metros de profundidad.

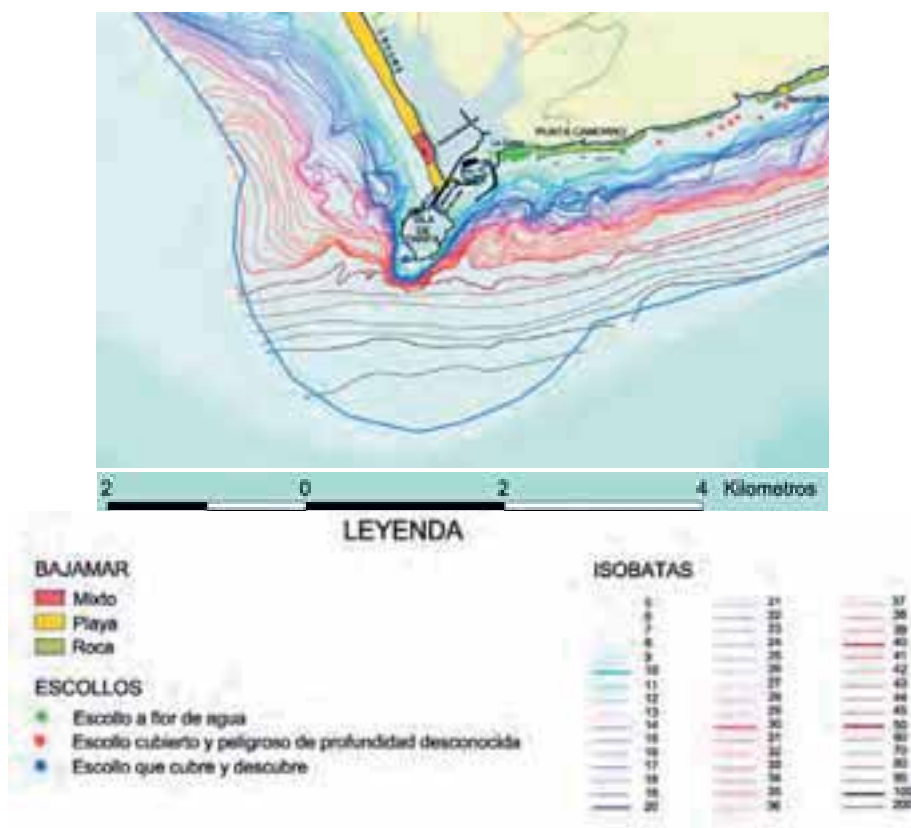
En el tramo comprendido entre la Isla de Tarifa y Punta de San García, además, cabe destacar que, a partir de 30 metros de profundidad, los sedimentos arenosos tienden a acumularse, pero son de granulometría mayor que los existentes en el tramo occidental y con mayor proporción de gravas.



Sedimentología de la franja litoral de la Isla de Tarifa y áreas próximas. (Fuente: García-Gómez et al., 2003/ PORN Parque del Estrecho, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía).

Información adicional sobre el medio físico de la zona y áreas colindantes es tratada por García del Barrio et al. (1971), Fernández-Palacios et al. (1988) y Gutiérrez Mas (1991).

La batimetría de la Isla se muestra en la figura adjunta en la que destaca la fuerte compresión de las isobatas de 10 a 50 metros en la franja litoral sur. Nótese como dentro de la milla náutica de la costa (línea turquesa más externa) las isobatas reflejan, indirectamente, que la plataforma continental en el sur de la Isla y zona oriental de ésta en dirección a la Bahía de Algeciras, tiene una pendiente mucho más acusada, alcanzándose profundidades mayores que en el tramo occidental a similares distancias de la costa.



Batimetría de la Isla de Tarifa y áreas próximas. (Fuente: García-Gómez et al., 2003/ PORN Parque del Estrecho, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía).

En el extremo de la Isla de Tarifa, la temperatura del agua en superficie oscila normalmente entre 15 y 19 grados centígrados (hemos detectado excepcionalmente, una máxima de 21° C). No obstante, en inmersión, a 20-30 metros de profundidad, en invierno hemos registrado hasta 10 °C, aunque lo normal a este fondo es que la temperatura del agua oscile entre 12 y 15 °C. En aguas de este enclave geográfico, pues, se puede bucear bien con trajes isotérmicos húmedos de 5 a 7 mm, aunque en verano hay buceadores -¡poco frioleros!- que suelen utilizar, sin aparentar incomodo alguno, trajes de 3 mm.

Para efectuar inmersión en la Isla, especialmente en su zona sur (muy expuesta a los vientos, corrientes de marea y oleaje), es muy importante tener en cuenta la dirección de las corrientes de mareas (cambiante cada seis horas), el cese temporal de éstas o reparo (breve intervalo – en torno a una hora- de quietud mareal, provocado por el cambio de marea vaciante a creciente, o viceversa) y la intensidad de las mismas. Es conveniente para planificar la inmersión (lugar y modo de fondeo, ruta de ida y vuelta a la embarcación, viabilidad de natación submarina y riesgos de arrastre) ilustrarse con antelación sobre el coeficiente de mareas y hora aproximada del reparo, lo que puede consultarse en las tablas publicadas anualmente al respecto, o vía internet. Cuanto menor sea el coeficiente de marea, menos fuertes son las corrientes de marea y menor el tiempo de reparo durante el cambio de una marea a otra, y viceversa. Esto último no es cuestión nimia (especialmente por razones de seguridad), debemos insistir en ello, para quienes pretendan compartir una jornada de buceo en las zonas más expuestas de esta “punta de lanza” geográfica más meridional del continente europeo.

En la Isla de Tarifa, durante la marea vaciante el agua se dirige desde el Atlántico hacia el Mediterráneo; durante la creciente, al revés (ver imágenes).



Marea vaciante: la corriente de marea se desplaza, en la Isla de Tarifa y junto a la línea de costa, desde el Atlántico hacia el Mediterráneo.



Marea creciente: la corriente de marea se desplaza, en la Isla de Tarifa y junto a la línea de costa, desde el Mediterráneo hacia el Atlántico.

Los fuertes vientos de Tarifa son conocidos mundialmente, especialmente por el prestigio del lugar para practicar deportes acuáticos “de viento” como el windsurf y el kitesurf. No obstante, la Isla de Tarifa dispone de lugares para bucear a socaire (esto es, al abrigo que ofrece la Isla en el lado opuesto de donde sopla el viento), tanto si el viento es del este (de levante) como del oeste (de poniente). Con fuerte viento no debe forzarse la inmersión en la zona sur de la Isla, ni en otras zonas expuestas de localización de pecios destacados en esta obra.



Siphonaria pectinata (es un gasterópodo pulmonado y no una verdadera lapa).



Onchidella celtica (singular especie considerada por algunos autores como gasterópodo pulmonado, pues no tiene branquias verdaderas y sí cavidades respiratorias secundarias).



Astroides calycularis (coral naranja).



Actinia equina (anémona roja).



Dendropoma petraeum (gasterópodo prosobranquio que forma agregados cementados por algas).



Pollicipes pollicipes (percebe).



Salaria pavo (saltón, gallerbu).



Calliostoma zizhypinum.



Botryllus schlosseri (ascidiáceo).



Picnogónido (araña de mar).

ZONA MEDIOLITORAL O INTERMAREAL. Forma parte del medio físico marino y su biota está sujeta a periodos recurrentes (cada seis horas) de emersiones e inersiones según las mareas. Las zonas iluminadas de las piedras están dominadas por macroalgas. Bajo ellas (en bloques sueltos) donde la luz apenas penetra, dominan los animales. Muchos de éstos no admiten periodos de emersión y quedan relegados a pozas o zonas permanentemente inundadas. Es uno de los ecosistemas marinos más vulnerables y amenazados por la acción humana. En la Isla existe un amplio muestrario de organismos que pueden vivir en este escenario, de los que se aportan algunos ejemplos.



Veretyllum cynomorium.



Fondos someros e iluminados con dominio de macroalgas.



Los peces constituyen uno de los grandes atractivos del buceo en la Isla y alrededores.



Trigloporus lastoviza.



Calyphilla mediterranea, opistobranquio que vive sobre algas del género *Bryopsis*, sobre las cuales deviene indistinguible.



Serpula vermicularis.



Cardumen de *Anthias anthias*.



Parablennius rouxi.



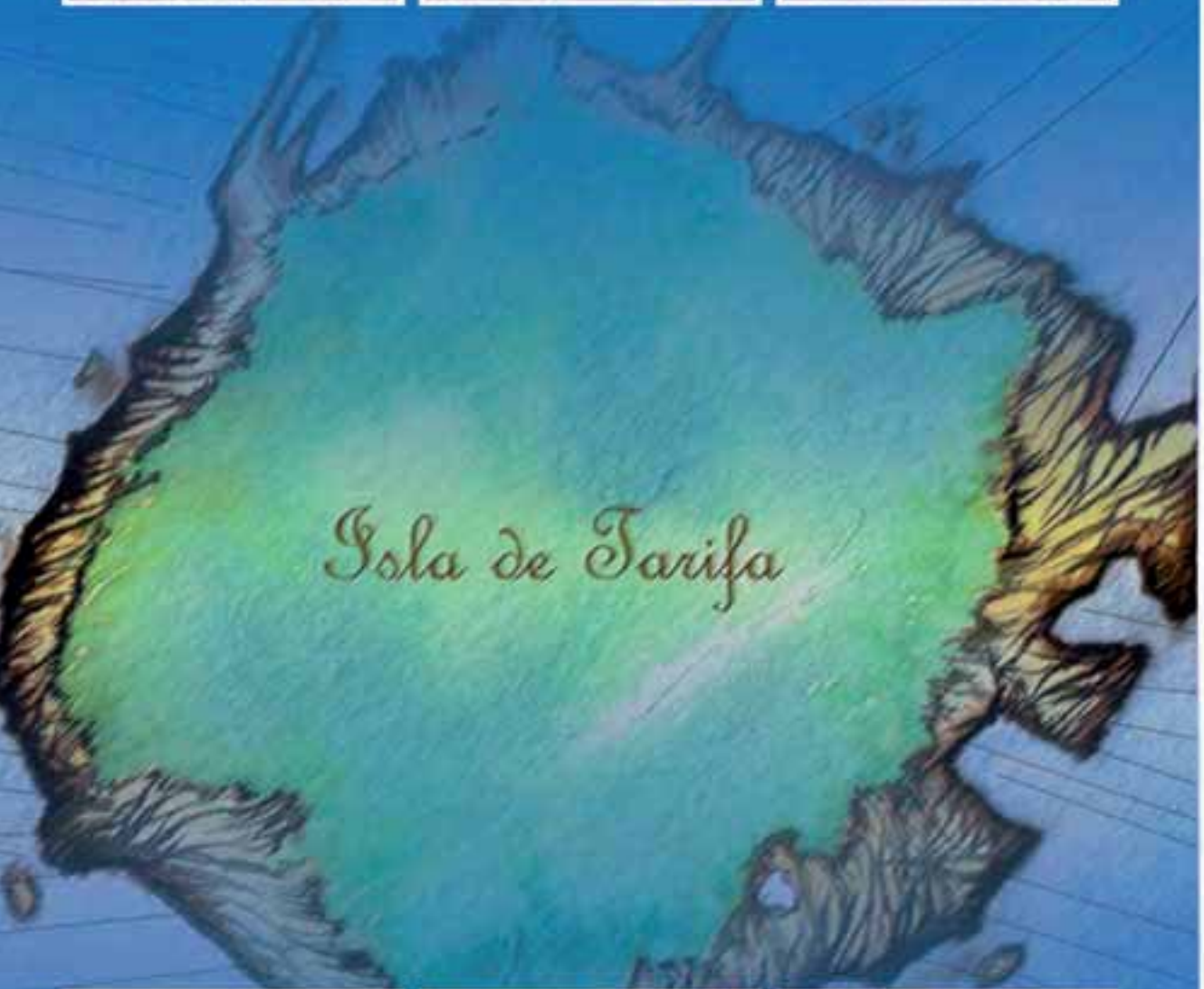
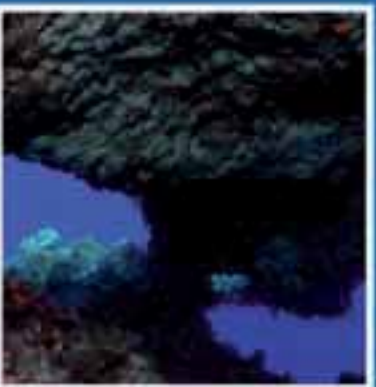
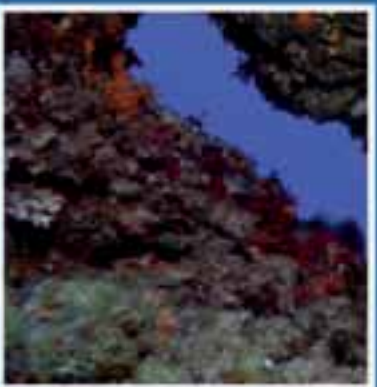
Pelagia noctiluca.



Ciertos peces de rocas, como el cabracho (*Scorpaena scrofa*), se enmascaran a la perfección con el entorno.

ZONA SUBMAREAL O SUBLITORAL. Esta zona, adyacente a la intermareal, se encuentra permanentemente sumergida y constituye el escenario físico por excelencia de la práctica del buceo. La columna de agua y los fondos rocosos, arenosos y de tipo mixto son sus principales activos. En fondos someros y bien iluminados, las comunidades biológicas están dominadas por macroalgas, mientras que los animales son hegemónicos en los fondos más profundos, allí donde las algas no pueden prosperar o bien sólo lo hacen ciertas especies adaptadas a muy bajas intensidades de luz. Empero, a partir de cierta profundidad, como sucede en cualquier zona litoral del mundo, ninguna especie vegetal puede prevalecer. La Isla de Tarifa es un enclave de alta biodiversidad de especies submareales.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS, HÁBITATS
Y ESPECIES PROTEGIDAS





COMUNIDADES BIOLÓGICAS

En un trabajo publicado recientemente (García-Gómez et al., 2003) y en el PORN del Parque del Estrecho (Junta de Andalucía, 2002) se describen y cartografían las principales comunidades bentónicas de este nuevo espacio protegido, asociadas a enclaves horizontales o de mínima pendiente. La denominación de tales comunidades consta en la leyenda de la siguiente figura, centrada selectivamente en la Isla de Tarifa y sus proximidades.



- LEYENDA**
- Comunidad mediterránea rocosa
 - Comunidad de algas fotófilas
 - Comunidad de algas fotófilas con predominio de *Corallina*
 - Comunidad de algas fotófilas con predominio de *Corallina* y *Amphiroa*
 - Comunidad de algas fotófilas con predominio de *Saccorhiza polyschides*
 - Comunidad de algas fotófilas con predominio de *Saccorhiza polyschides* y *Cystoseira usneoides*
 - Comunidad de algas de profundidad con predominio de *Laminaria* en fondos biotécnicos de marfil
 - Comunidad de algas fotófilas profundas sin laminariales y fondos de marfil
 - Comunidad de algas fotófilas y escléfilas con comunidad de marfil con predominio de *Saccorhiza polyschides* y *Sphaerococcus coronopifolius*
 - Comunidad escléfila de *Eunicella singularis*
 - Comunidad escléfila de *Paramuricea clavata*
 - Comunidad de arenas finas bien clasificadas o comunidad de Venus
 - Comunidad de arenas finas bien clasificadas o comunidad de Venus
 - Y comunidad de arenas gruesas y gravas finas sometidas a corrientes de fondo o comunidad de *Clausinella fasciata*
 - Comunidad de arenas finas en aguas someras de la zona de rompientes
 - Comunidad de arenas gruesas y gravas finas removidas por las olas
 - Comunidad de arenas gruesas y gravas finas sometidas a corrientes de fondo o comunidad de *Clausinella fasciata*
 - Comunidad de arenas gruesas y gravas finas sometidas a corrientes de fondo o comunidad de *Clausinella fasciata* y arenas de *Amphioxus*
 - Comunidad de arenas medias o comunidad de *Erville castanea*
 - Comunidad de *Cymodocea nodosa* de arenas medias
 - Comunidad de fondos arenosos con influencia del aporte de ríos

Comunidades bentónicas de la Isla de Tarifa y su entorno

(Fuente: García-Gómez et al., 2003 y PORN del Parque del Estrecho, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía).

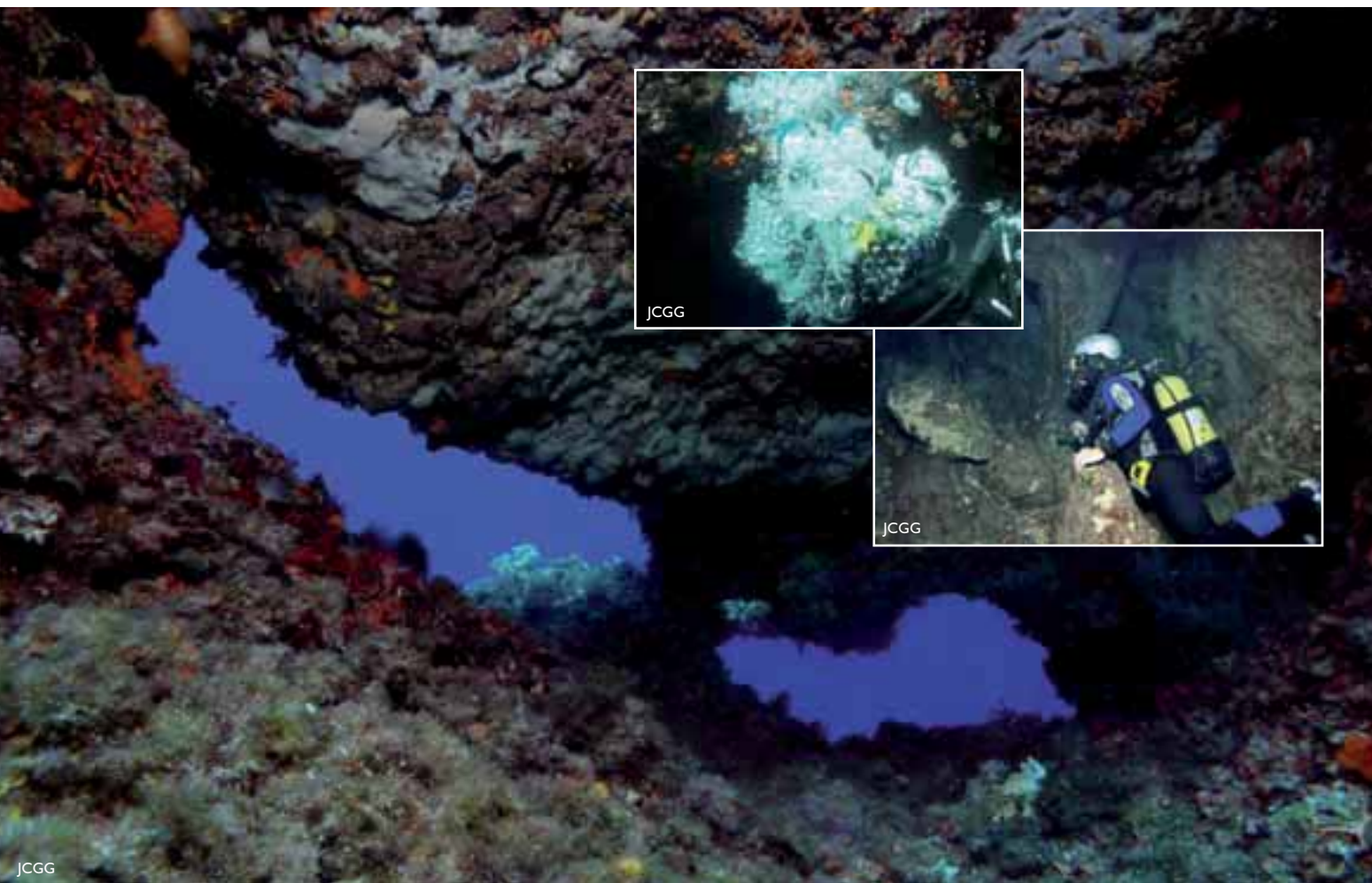
HÁBITATS PROTEGIDOS

La Directiva 92/43/CEE del Consejo (de 21 de mayo de 1992), relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, establece la protección de una serie de hábitats marinos y costeros que, por incompleta, debiera ser ampliada en el futuro.



Los acantilados y las plataformas de abrasión son hábitats rocosos de gran valor ecológico, permanentemente amenazados por la actividad humana.

Para el litoral ibérico, los hábitats inherentes al “**sustrato blando**” son los siguientes: 1) **Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda** (1110: código hábitat, Natura 2000); 2) **Praderas de *Posidonia* *** (1120: código hábitat, Natura 2000); 3) **Sistemas dunares y playas**; 4) **Humedales costeros**; 5) **Lagunas costeras*** (1150: código hábitat, Natura 2000); 6) **Estuarios** (1130: código hábitat, Natura 2000); 7) **Grandes calas y bahías poco profundas** (1160: código hábitat, Natura 2000); y 8) **Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja** (1140: código hábitat, Natura 2000). Los relativos al “**sustrato duro**” que pueden encontrarse en el litoral ibérico son: 1) **Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas** (1230: código hábitat, Natura 2000); 2) **Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos** (1240: código hábitat, Natura 2000); 3) **Arrecifes** (1170: código hábitat, Natura 2000); 4) **Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas** (8330: código hábitat, Natura 2000). (El símbolo “*” indica los tipos de hábitats prioritarios).



Las cuevas y grandes grietas submarinas son hábitats especialmente sensibles a buceadores no experimentados, los cuales pueden provocar importantes daños con el rozamiento de su cuerpo, las burbujas que exhalan y el movimiento de las aletas, sin ser conscientes de ello.

De todos ellos, en la Isla de Tarifa son aplicables fundamentalmente dos tipos de hábitats concernientes a “sustrato duro”: **“Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium spp.* endémicos” y “Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas”**.

Entre las llamativas lagunas de la citada Directiva está no contemplar otros hábitats altamente biodiversos, estructurados y de gran heterogeneidad espacial como los fondos coralígenos. Éstos son muy vulnerables a la acción abrasiva de las anclas y de los buceadores (con los roces de brazos y aletas éstos pueden provocar graves daños, especialmente en aquellos organismos coloniales de frágil esqueleto calcáreo).

ESPECIES PROTEGIDAS

Las especies bentónicas que a continuación se describen, se encuentran en la Isla de Tarifa dentro del intervalo batimétrico 0-50 metros (con independencia de que pudieran encontrarse a mayor profundidad) y están contempladas al menos, en una de las siguientes disposiciones oficiales o convenios conservacionistas: Directiva Hábitats 92/43 CEE (Anexo IV), Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Convenio de Barcelona (Anexos II), Convenio de Berna (Anexo II) y Lista roja de la IUCN. Su inclusión en esta obra la consideramos preceptiva, por cuanto los buceadores deben aprender a identificarlas, reconocerlas y vigilarlas en aras de su conservación.

Sobre especies protegidas en España por la legislación nacional e internacional merecen destacarse las excelentes obras compilatorias de Ramos et al. (2001) y Templado et al (2004), en las cuales puede encontrarse detallada y rigurosa información sobre las especies aquí brevemente descritas (excepto del alga *Lithophyllum byssoides*).

Una vez concluido el primer borrador de esta obra, ha sido publicado el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (Barea-Azcón et al., 2008). Aunque, como figura explícitamente en el mismo, se trata de un documento técnico que carece de valor legal, supone un avance importante respecto a la protección de numerosas especies de invertebrados marinos que no estaban protegidas. Para ellas se recogen diversos aspectos de interés y se especifica la categoría de amenaza en Andalucía.

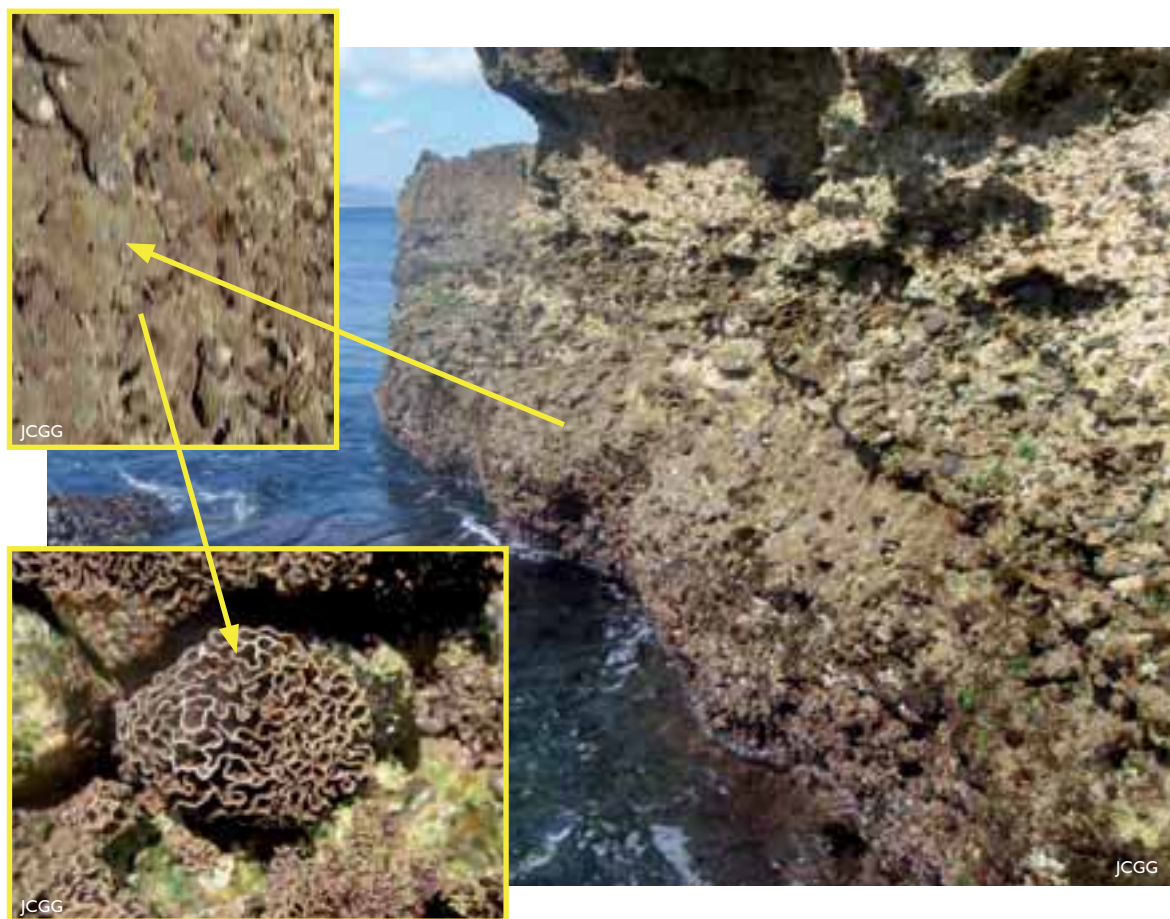
ALGAS MARINAS

***Lithophyllum byssoides* (Lamarck)**

Esta especie de alga calcárea, de color blanquecino, es inconfundible con otras especies similares por poseer láminas más o menos verticales que otorgan a los pliegues un aspecto tortuoso (de ahí que fuese denominada con anterioridad *Lithophyllum tortuosum*).

Vive sobre sustratos rocosos, en la zona intermareal expuesta a la luz y batida por el oleaje. Conforman importantes asentamientos, incluso cornisas muy características (conocidas como "trottoir"). Se distribuye por el Mediterráneo y el Atlántico oriental, desde las costas francesas a las marroquíes, incluyendo el Estrecho de Gibraltar. También ha sido citada en el océano Índico aunque esta mención debiera confirmarse en el futuro en previsión de que se tratara de un error de identificación.

Especie considerada en peligro o amenazada por el Convenio de Barcelona (Anexo II), citada como *Lithophyllum lichenoides*. Esta especie, indicadora de aguas impolutas, es extraordinariamente sensible al efecto abrasivo de las pisadas de los paseantes, o a los mariscadores los cuales, durante la bajamar, recorren los roquedos litorales donde se encuentra. Su estructura calcárea es también muy vulnerable, por frágil, ante los buceadores que se aposentan y preparan sobre las rocas antes de lanzarse al agua desde la costa. Es muy importante, pues, identificar correctamente esta especie mientras se camina sobre el borde rocoso durante la bajamar, para evitar pisarla.



Lithophyllum byssoides. Esta escultural especie de alga pétrea, muestra toda su belleza plástica durante la bajamar. Pese a su aparente solidez, es muy frágil a las pisadas, especialmente las formaciones que se encuentran asociadas a enclaves horizontales.

ESPONJAS

***Tethya aurantium* (Pallas, 1766)**

Esponja masiva, de color naranja, ocasionalmente blanquecina o verde claro. De forma esférica o subesférica, en el estado adulto su diámetro oscila usualmente entre 1,5 y 6 cm. La superficie, ligeramente rugosa al tacto, está cubierta por pequeñas protuberancias de sección poligonal que en los ejemplares de mayor tamaño pueden sobrepasar los 7 mm.

Su distribución batimétrica es amplia, desde el límite inferior de la marea hasta más de 900 metros de profundidad. Se encuentra vinculada a enclaves umbríos, y en el piso infralitoral inferior y zona circalitoral, sobre sustratos rocosos y biodetríticos. Ha sido encontrada también sobre bases de laminarias, en praderas de *Posidonia* y como epibionte de algunas ascidias (*Microcosmus*). Es una especie considerada cosmopolita, lo que puede deberse a una incorrecta identificación de especies co-genéricas o de la misma familia, atribuyéndose erróneamente a *Tethya aurantium*, lo que deberá aclararse en el futuro. Es muy abundante en las costas cantábricas y ha sido citada en Portugal y Estrecho de Gibraltar; así como en el litoral mediterráneo peninsular. También ha sido citada en las costas noroccidentales de África y el archipiélago de las Azores.



Tethya aurantium.

Está protegida por el Convenio de Barcelona (Anexo II, como *Tethya sp. plus*) y el Convenio de Berna (Anexo II). Su principal amenaza apunta a la acción perniciosa y destructiva que, sobre los fondos donde vive esta especie, infligen las redes de arrastre.

***Axinella polypoides* Schmidt, 1862**

Esta especie de esponja, de color amarillento intenso o naranja amarillento, tiene morfología variable. Puede ser de tipo erecto, flexible y ramificado (las ramas, cilíndricas o ligeramente comprimidas y con numerosos abultamientos, tienden a ser verticales), pero también sus ramas pueden ramificarse repetidas veces y fusionarse, confiriendo al ejemplar forma de abanico. Estas dos variedades se encuentran en la Isla de Tarifa. Los ejemplares suelen tener más de 20 centímetros de altura (excepcionalmente pueden rebasar los 50 cm). De ahí que, por el tamaño y color de la especie, esta pueda ser perfectamente advertida por los buceadores que deben evitar rozarla o dañarla por descuido. Los ósculos de esta especie, estrellados con canales excurrentes radiales, son bastante característicos y visibles.

Se asienta sobre fondos rocosos y detríticos, y, aunque ha sido citada hasta cerca de 400 metros de profundidad, es abundante a cotas batimétricas que rondan entre los 30 y 40 metros. Se extiende por el Mediterráneo y el Atlántico nororiental, desde las Azores hasta Mauritania, incluyendo las islas Canarias.



Axinella polypoides.



Su protección está reglada por el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). Su principal amenaza la constituyen las redes de arrastre (en fondos detríticos). La incidencia de los submarinistas puede ser pernicioso en aquellas zonas donde abunde la especie y la presión de buceo sea intensa. Una especie afín descubierta en el Estrecho de Gibraltar y presente en la Isla, *Axinella estacioi* (Carballo et al., 1995), similar morfológicamente a *A. polypoides*, también debiera ser protegida.

CNIDARIOS

***Astroides calycularis* (Pallas, 1766)**

Este antozoo conforma colonias de esqueleto calcáreo, cuyos pólipos son de un bellissimo color naranja intenso, de ahí que se le conozca con el nombre vulgar de coral naranja.

Aunque puede encontrarse hasta los 50 metros, normalmente se afianza en paredes umbrías entre 20 y 30 metros, donde puede ser la especie dominante (en términos de cobertura). También puede cubrir superficies umbrías con gran éxito a 5 m de profundidad. Incluso puede soportar emersiones en la zona intermareal, en zonas de cuevas semisumergidas, sobre rocas que nunca sufren iluminación directa del sol. Se distribuye por el Mediterráneo occidental y es muy abundante en el mar de Alborán. En el Atlántico se ha observado en el litoral de Cádiz y en las costas marroquíes hasta Túnez.

La protección de este taxón se establece en el Catálogo Nacional de especies Amenazadas (como "vulnerable"), en el Convenio de Barcelona (Anexo II) y en el Convenio de Berna (Anexo II). Aunque se han citado para esta especie distintos tipos de amenazas (contaminación, incidencia de los buceadores, destrucción de su hábitat, etc.) lo cierto es que la principal de todas parece deberse a causas naturales. En efecto, durante el Pleistoceno esta especie de coral fue muy abundante en el Mediterráneo occidental, extendiéndose por todo él. Desde entonces, por causas naturales, ha entrado en regresión hasta quedar actualmente relegada su distribución al Mediterráneo suroccidental.



***Gerardia savaglia* (Bertholini, 1819)**

Este cnidario, que parece una gorgonia es, sin embargo, un zoantídeo, por lo que conviene no confundirlo con aquella. Especie colonial, arborescente, cuyas formaciones pueden superar **1 m** de altura. Sus pólipos son de color crema, marfil o ligeramente amarillento, viven sobre un eje córneo propio de la especie, o bien sobre el de otras especies de antozoos coloniales como las gorgonias típicas. A veces los pólipos se disponen directamente sobre superficies rocosas, sin generar un eje córneo esquelético.

Vive normalmente en fondos rocosos, a partir de 25 metros de profundidad. Se extiende por el Mediterráneo, aunque es rara en las costas españolas y el Estrecho de Gibraltar (sólo hemos observado dos colonias en la Isla de Tarifa). En el Atlántico ha sido citada en Madeira, Cabo Verde y Canarias.

Especie protegida por el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). La única amenaza que ha sido referida para ella proviene de los buceadores que la recolectan dado lo atractivo de sus colonias.



Gerardia savaglia.

MOLUSCOS BIVALVOS

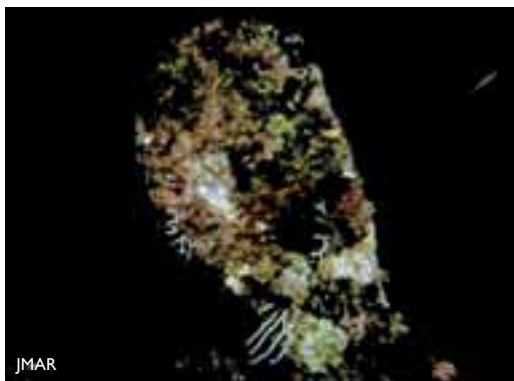
Pinna nobilis Linnaeus, 1758

Con una concha que puede rebasar los 80 centímetros de longitud, este “mejillón” gigante, conocido también como nacra, es el bivalvo de mayor tamaño de las costas europeas y uno de los mayores del mundo. La concha, de bordes laterales casi rectilíneos hacia su extremo inferior (este es puntiagudo) y el superior redondeado, fuertemente convexo (aunque casi rectilíneo en los juveniles), es externamente de color pardo-grisácea, con escamas que alcanzan mayor tamaño hacia el borde superior de la concha, donde son prominentes. La relación tamaño de las escamas/tamaño de la concha disminuye con la edad, de ahí que en los ejemplares jóvenes, las escamas destaquen mucho, y se observen desproporcionadamente grandes en comparación a como se muestran en los adultos de mayor tamaño. Frecuentemente, estas características no pueden advertirse por la gran cantidad de organismos epibiontes que pueden adherirse a la concha. El interior de ésta es nacarado, de tono anaranjado hacia su parte superior y en él frecuentemente se pueden observar perlas de contorno irregular.

Esta especie se encuentra normalmente asociada a praderas de fanerógamas marinas, como *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* y *Zostera marina*, aunque también puede encontrarse en fondos detríticos donde puede fijarse a las concreciones biológicas calcáreas. Es infralitoral y se encuentra en el intervalo 0-50 metros de profundidad.

Aunque es endémica del Mediterráneo, existen algunas poblaciones relictas en el Golfo de Vizcaya. En la Isla de Tarifa su localización ha sido excepcional (límite de su área de distribución), si bien la zona más próxima a ésta donde habitaba (hasta la década de los 60) era la Bahía de Algeciras, asociada a densas praderas de *Cymodocea nodosa*, hoy co-extinguidas localmente. Primero, como consecuencia de un incremento de la presión antrópica local, entró en regresión la fanerógama que conformaba el hábitat del bivalvo, cuya desaparición arrastró inexorablemente la de este último.

La protección de *Pinna nobilis* está contemplada en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (como “vulnerable”), Anexo IV de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y Anexo II del Convenio de Barcelona. Esta especie fue antaño “objeto de deseo” de los submarinistas que, por razones ornamentales, pretendían exhibirla como trofeo ya sea en sus viviendas particulares, ya en los clubes a los que pudieran pertenecer. Sin embargo, la principal amenaza para la misma, en la actualidad, deriva de la degradación de su hábitat por eventos de contaminación o aumento de la turbidez, efectos de las redes de arrastre, o bien por obras de ingeniería civil. El garreo de las anclas que son arriadas en las praderas que constituyen su hábitat tampoco debe ser desdeñado.



Pinna nobilis.

***Pinna rudis* Linnaeus, 1758**

Esta especie es conocida vulgarmente con el nombre de nacra de roca o nacra áspera. En su concha, a diferencia de *Pinna nobilis*, el margen dorsal no es fuertemente convexo, sino ligeramente redondeado. Por ello puede confundirse ligeramente con ejemplares juveniles de la primera especie, cuyo margen dorsal es casi rectilíneo. Externamente aparecen prominentes escamas tubulares (las de *Pinna nobilis* son tubulares en la base, y, comparativamente con el tamaño de los ejemplares adultos, menos conspicuas, más pequeñas y menos numerosas). Aunque el exterior de la concha es de color pardo anaranjado, éste no se advierte generalmente dada la densa cobertura de organismos epibiontes que normalmente se afianzan sobre ella.

No suele rebasar los 30 centímetros de longitud y usualmente se le encuentra en grietas y zonas de bloques sueltos, sin descender generalmente por debajo de -50 metros. Es una especie de aguas templadas y anfiatlántica, esto es, que se encuentra en ambos lados del Atlántico (Caribe en el occidental y Azores, Canarias y Mediterráneo, en el oriental).

La protección de esta especie se explicita en el Anexo II del Convenio de Barcelona y Anexo II del Convenio de Berna. Las amenazas que se ciernen sobre ella son muy similares a las descritas para *Pinna nobilis*, si bien *P. rudis* tiene un hábitat menos vulnerable al encontrarse habitualmente entre grietas y rocas, zonas donde no actúan las redes de arrastre y donde, cuando se fondea, el garreo es mínimo.



Pinna rudis.



Detalle de la zona de cierre de las valvas de *Pinna rudis*.



Pinnoteres pisum, cangrejo comensal que suele vivir en el interior de *Pinna rudis*.

***Lithophaga lithophaga* (Linnaeus, 1758)**

Este bivalvo es conocido con el nombre de dátil de mar. Las dos valvas conforman una estructura alargada, casi cilíndrica, algo abombada hacia el centro. Uno de sus extremos deviene más aplanado y afilado que el opuesto, de aspecto éste más romo y ensanchado. Es de color castaño, debido a que la delgada lámina coriácea (periostraco) que cubre la concha exhibe tal color. Normalmente mide entre 5 y 10 centímetros de longitud.

Los animales viven entre 0 y 25 metros de profundidad, en galerías que horadan en rocas calcáreas con la ayuda de secreciones ácidas provenientes de glándulas del manto. También pueden perforar, aunque más raramente, rocas de otra naturaleza mineral y algunos sustratos compactados o de origen biogénico. Se encuentra en el Mediterráneo y en el Atlántico oriental, desde el sur de Portugal hasta Angola (con inclusión de las Canarias). También ha sido citada en el Mar Rojo.

Su protección está contemplada en el Anexo IV de la Directiva Hábitats 92/43/CEE, el Anexo II del Convenio de Barcelona y el Anexo II del Convenio de Berna. Esta especie es muy apreciada para el consumo en el litoral mediterráneo español, entre otras zonas litorales del Mediterráneo occidental. Por ello, dada la peculiar ubicación —por ser organismos perforantes de rocas— de los individuos en su hábitat, su recolección por buceadores provoca daños en el ecosistema de muy lenta reconstrucción natural. De hecho, para optimizar las capturas, no sólo se han utilizado cinceles y martillos para fragmentar la roca, sino también taladros neumáticos submarinos e incluso explosivos.



Lithophaga lithophaga.



Ambiente coralígeno donde puede encontrarse esta especie.

MOLUSCOS GASTERÓPODOS

Charonia lampas (Linnaeus, 1758)

Este gran predador de estrellas y erizos de mar, denominado frecuentemente en la literatura como *Charonia nodifera*, es el gasterópodo de mayor tamaño de las costas europeas. Aunque puede alcanzar los 40 centímetros de longitud, normalmente su concha es inferior a 30 centímetros. Esta es típica de caracol marino, en la que se abre un canal sifonal anterior corto precedido por un reborde (labio interno) que posee dos nítidos pliegues en la parte superior. Es característico el labio externo de la subespecie, de borde dentado, bien perceptible desde el lado opuesto al de la abertura, que presenta conspicuas manchas de color castaño alojadas en pequeñas depresiones alternantes, manchas que suelen ser más nítidas cerca del sifón. Presenta hasta nueve vueltas de espira y una gran abertura (peristoma) que sobrepasa la mitad de la longitud total de la concha. La concha es de tonos crudos o blanquecinos y zonas rojizas o castaño, en la que suelen resaltar bandas ocráceas alternadas con zonas más claras. El opérculo, muy consistente y robusto, es de color pardo oscuro.

Es versátil en la elección de su hábitat, pues vive en fondos sublitorales de tipología muy diversa (fondos blandos próximos a rocas, de tipo mixto, rocosos, praderas de fanerógamas, etc.), y se extiende en un rango batimétrico ancho, desde el límite inferior de la marea hasta los 200 metros de profundidad. Esta subespecie se extiende desde el Golfo de Vizcaya hasta las Islas Canarias, y está ampliamente distribuida por el Mediterráneo occidental.

La protección de esta especie viene regulada en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (como “vulnerable”), Anexo II del Convenio de Barcelona, Anexo II del Convenio de Berna y Lista Roja de la IUCN como “vulnerable”. Su pesca por submarinistas para consumo u ornamentación y, muy especialmente, por los artes de arrastre, son las principales amenazas que se ciernen sobre ella.



Charonia lampas. Ejemplar en pleno acto de desove. Las cápsulas ovígeras de esta especie son alargadas y el color de los huevos, intensamente anaranjados.



Charonia lampas.

***Lurida lurida* (Linnaeus, 1758)**

La conocen vulgarmente como porcelana o cauri. Su concha es brillante (como si estuviera barnizada), ovalada y globosa. Esta es de color grisáceo uniforme excepto en sus dos extremos, anaranjados y con dos máculas negras en cada uno de ellos, lo que caracteriza la especie (ver fotografía). Si se observa activa, estas manchas que la identifican suelen estar cubiertas por el manto, de color gris oscuro y liso, el cual cubre parcialmente la concha hacia su zona dorsal. Aunque normalmente no excede de 4 cm, puede rebasar los 6 cm de longitud.

Vive usualmente en fondos rocosos someros, a menos de 20 metros de profundidad. Es muy difícil de observar en inmersión porque es de hábitos nocturnos y durante el día se encuentra en grietas o bajo piedras. Se distribuye por todo el Mediterráneo y también por el Atlántico oriental, desde el sur de Portugal hasta Angola, con inclusión de los archipiélagos macaronésicos y las islas de Ascensión y Santa Helena.

La protección de esta especie está recogida en el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). Como casi todos los representantes de la familia (*Cypraeidae*). Esta especie es extraordinariamente atractiva y sufre la presión derivada de los coleccionistas de conchas o, simplemente, de los que puedan descubrirla y quieran conservarla por motivos ornamentales, dada su belleza. De ahí que sea muy importante saber identificarla para evitar infligirle un daño indeseable toda vez que innecesario.



Lurida lurida (vista dorsal y ventral de la concha).

***Zonaria pyrum* (Gmelin, 1791)**

Como *Lurida lurida*, esta especie pertenece a la misma familia (*Cypraeidae*), caracterizada por la forma y belleza que exhiben sus representantes, conocidos éstos como porcelanas (por el brillo de su concha). De concha ovalada y globosa, similar en la forma a la que ostenta la especie anterior; tiene un color dorsal anaranjado-pardo, sutilmente jaspeado con manchas irregulares poco nítidas y de contornos muy difusos. La parte basal de la concha, por ambos lados de la abertura es anaranjada uniforme, color que se extiende por ambos lados de la concha, lo que es característico de la especie. Cuando la especie está activa, despliega su manto el cual oculta parcialmente la concha. Este es semitransparente, con pequeñas papilas no ramificadas, a veces orladas de zonas reticuladas blanquecinas.

Se encuentra en fondos rocosos someros, aunque puede extenderse hasta 100 metros de profundidad. Como la anterior especie, es muy difícil de observar en inmersión por ser de hábitos nocturnos y ocultarse durante el día en anfractuosidades de las rocas o bajo bloques sueltos. Está considerada como la más rara de las cuatro especies de porcelanas españolas (además de las dos citadas, en el litoral español han sido identificadas también *Erosaria spurca* y *Schilderia achatidea*, especies de porcelanas también protegidas, no encontradas hasta la fecha en la Isla de Tarifa ni en el Parque del Estrecho). Presente en el Mediterráneo, se distribuye también por el Atlántico oriental desde la Península Ibérica hasta Angola, habiéndose también citado en Canarias, donde es rara.

La protección de esta especie figura en el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). Las amenazas que afectan a esta especie son similares a las descritas para *Lurida lurida*, de ahí que si es observado algún ejemplar en inmersión, deba el buceador identificarlo correctamente y disfrutar de su belleza, sin caer en la tentación de capturarlo para llevárselo “de recuerdo”.



Zonaria pyrum.

***Cymbula nigra* (Da Costa, 1771)**

Este molusco, citado habitualmente como *Patella nigra* y también como *Cymbula safiana*, es una de las especies de lapa que viven en la zona intermareal de nuestras costas rocosas, conocida también como lapa negra o lapa de Safi. Es la lapa más grande de las costas europeas, pues puede alcanzar los 13 cm de longitud. De concha cónico sesgada, su ápice está localizado próximo al extremo posterior. Las costillas radiales son numerosas, pero muy poco pronunciadas. La concha está habitualmente cubierta de un espeso manto de algas que no deja entrever su color (éste es gris-oliváceo, interrumpido por bandas radiales blanquecinas), de ahí que esta lapa sea frecuentemente críptica en su entorno, con el que suele confundirse. Internamente, la concha es blanco lechosa, con bandas radiales pardo oscuras, más patentes hacia el borde de la concha.



Cymbula nigra. Arriba izquierda (fuente.- <http://shell.kwansei.ac.jp/~shell/>), diferentes aspectos de la concha; arriba derecha en fase activa de ramoneo dejando al descubierto su "home scar" (zona circular a la que regresa); arriba centro, varios ejemplares de gran tamaño, con cobertura vegetal sobre su concha; abajo izquierda, animal, cuya concha está densamente cubierta de algas rojas; mismo animal visto por su parte inferior (nótese los bordes negruzcos del pie y de la cabeza y tentáculos, característicos de la especie).

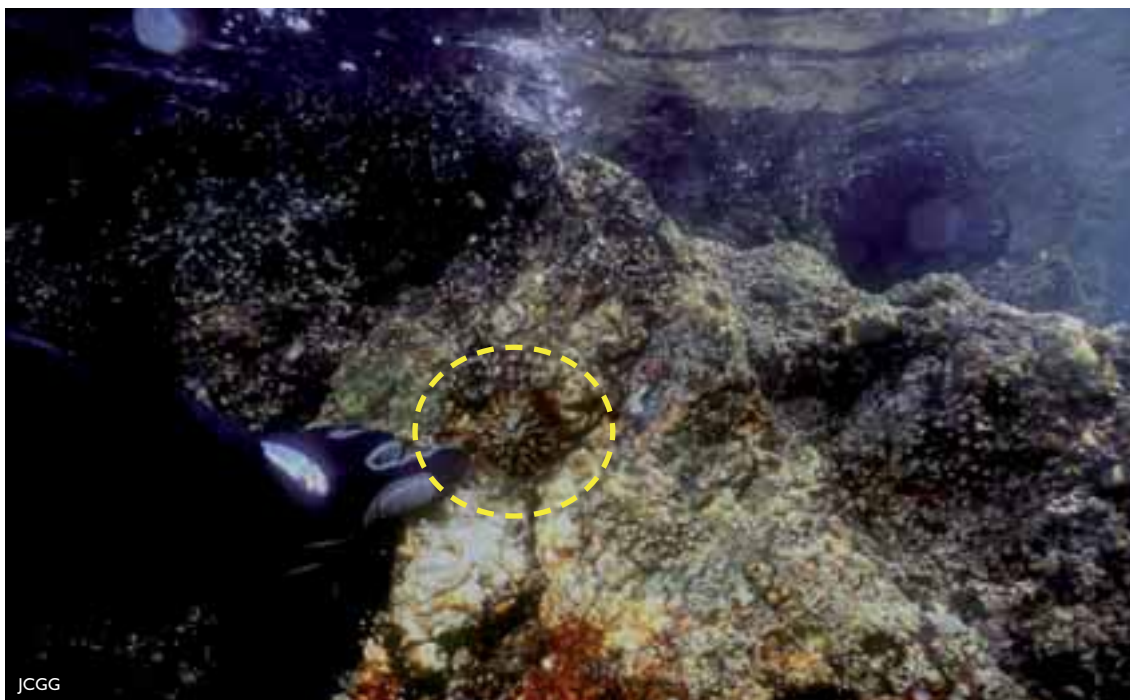
Vive en la zona de mareas de nuestros roquedos naturales y también sobre rocas de escolleras de obras de ingeniería civil costeras. Es una especie típicamente atlántica (lado oriental) y sólo ha sido citada en el Mediterráneo en el mar de Alborán, lo que no es de extrañar por ser éste de clara influencia atlántica. En las costas del Estrecho de Gibraltar es abundante. En el litoral surmediterráneo ibérico ha sido observada hasta las costas de Granada.

Está protegida por el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). Aunque su gran tamaño y fácil accesibilidad del hábitat donde vive la hacen muy vulnerable a su extracción para el consumo humano o para uso ornamental, como señalan Templado et al. (2004) no parece tratarse de una especie amenazada en la actualidad, añadiendo estos autores que su inclusión en el Anexo II del Convenio de Barcelona se justificó para proteger mejor a *Patella ferruginea*, especie con la que podría confundirse en zonas donde sus poblaciones se solapan. Justificación que fue todo un acierto.

***Patella ferruginea* Gmelin, 1791**

Después de *Cymbula nigra*, es la lapa más grande de las costas europeas, pudiendo alcanzar los 10 cm de longitud. Conocida vulgarmente como lapa ferruginosa, tiene una concha inconfundible por las gruesas costillas radiales que la caracterizan, confiriéndole un aspecto ciertamente primitivo. A diferencia de *Cymbula nigra*, no suele estar cubierta por algas (sólo ocasionalmente), aunque sí, frecuentemente de crustáceos cirrípedos (*Chthamalus stellatus*) en zonas donde éstos dominan, permaneciendo críptica sobre el entorno que habita. Cuando no hay epibiontes y la concha se muestra diáfana con sus robustas y marcadas costillas radiales, su color es variado, generalmente de tonos terrizos claros o ferruginosos (de ahí el nombre de la especie). La superficie interna es blanquecina, la cual se torna pardo oscura hacia el borde de la concha.

Vive en sustratos rocosos naturales y artificiales (escolleras de obras de ingeniería civil), en la zona de mareas, hacia su cota superior; justo por debajo del cinturón de balanos (*Chthamalus stellatus*) o inmersa en el mismo. Es endémica del Mediterráneo occidental. En Ceuta, Melilla e Islas Chafarinas, existen importantes poblaciones reproductoras que, bien gestionadas y protegidas, podrían ser cruciales en el futuro de esta especie, considerada actualmente en franca regresión.



Ejemplar de *Patella ferruginea*, fotografiado en inmersión durante la pleamar.



A la izquierda, se observa nítidamente un ejemplar (centro) con sus gruesas costillas radiales; a la derecha, con el zapato como referencia, dos ejemplares crípticos difíciles de distinguir.

De todas las especies protegidas aquí mencionadas ésta es, sin duda, la de más enjundia por ser la única declarada en “peligro de extinción” (Catálogo Nacional de especies Amenazadas), la misma figura de protección otorgada, por ejemplo, al lince ibérico o al águila imperial. Es un objetivo del LBMUS (Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla) y de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que esta especie, considerada tradicionalmente extinta en la Península Ibérica (lo que no es afortunadamente cierto, gracias a los efectivos encontrados en su franja litoral surmediterránea), tenga en el Parque del Estrecho poblaciones reproductivas estables en el futuro. Aunque en la isla de Tarifa sólo se han detectado algunos ejemplares, confiamos plenamente en que, con el esfuerzo investigador que actualmente se está implementando en pro de la conservación de esta especie, aumente su número en el futuro.

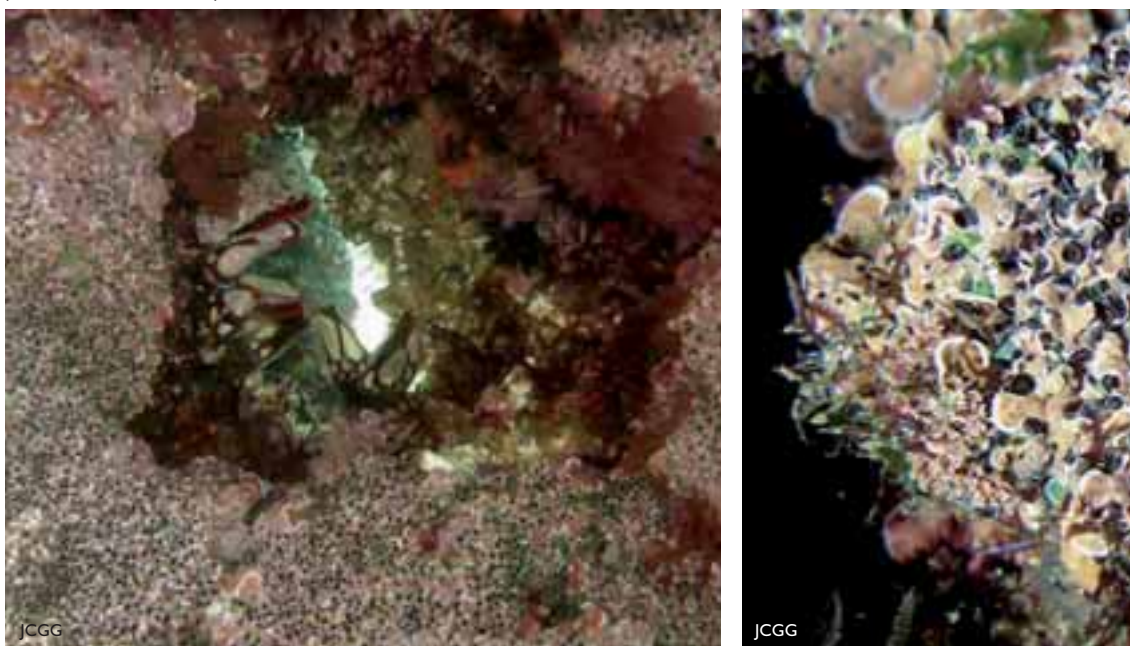
La protección de *Patella ferruginea* está recogida no sólo en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas antes aludido, sino en la Directiva Hábitats (Anexo IV), el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). La accesibilidad de su hábitat y su gran tamaño, explica que haya sufrido históricamente (conchas de esta especie se encuentran en yacimientos antiguos) una presión humana muy intensa, no sólo por su recolección para consumo u ornamentación, sino por la degradación de su hábitat y los efectos perniciosos de la contaminación que el hombre genera. En mayo de 2008 fue aprobada la Estrategia de Conservación de esta especie (la primera elaborada para un invertebrado marino) en la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y adoptada definitivamente en la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente (30 de mayo de 2008).

***Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884)**

Este gasterópodo, que no lo parece por su aspecto externo, es en realidad un “caracol aberrante” que ha perdido su capacidad de desplazamiento y cuya concha es la de un caracol típico desenrollada, convirtiéndose en una suerte de estructura tubular alargada, donde apenas se pueden entrever las vueltas de espira (de 2 a 3 mm de diámetro por unos 20 mm de largo como máximo). De hecho, su concha tubular recuerda la de numerosos gusanos poliquetos sedentarios, con los cuales se suele confundir.

Es una especie gregaria, que vive en el intermareal inferior hasta unos 3 metros de profundidad (en zonas batidas, de alta energía), en densas bioconstrucciones petrificadas por la acción cementante de algas calcáreas como *Mesophyllum alternans* (antes *M. lichenoides*) y *Neogoniolithon brassica-florida* (antes *Spongites notarisii*), ambas presentes en la Isla de Tarifa. Las agrupaciones de esta especie, cuando no están disimuladas (bioconstrucciones crípticas) por la presencia masiva de algas, se manifiestan como estructuras calcáreas globosas multiperforadas, o bien en paredes verticales tapizadas por algas calcáreas, virtualmente acribilladas de agujeros (sección circular) que no son más que las aberturas de los individuos que conforman cada agrupación. Incluso pueden formar arrecifes en la zona intermareal (los conocidos como “arrecifes de vermétidos”), aunque éstos se encuentran en zonas más cálidas, como las costas de Almería, Murcia y Alicante.

Especie protegida según dictados del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (como “vulnerable”), del Convenio de Barcelona (Anexo II) y del Convenio de Berna (Anexo II). Sus amenazas principales son la degradación o pérdida de su hábitat y la contaminación (especialmente por hidrocarburos).



Dendropoma petraeum: a la izquierda, bioconstrucciones de la especie bordeando una oquedad; a la derecha, detalle ampliado de una agrupación de individuos (obsérvese las zonas negruzcas circulares, con el opérculo córneo entreabierto de cada individuo, cuya concha tubular no se ve por estar cementada por el alga calcárea *Mesophyllum alternans*, de color crema).

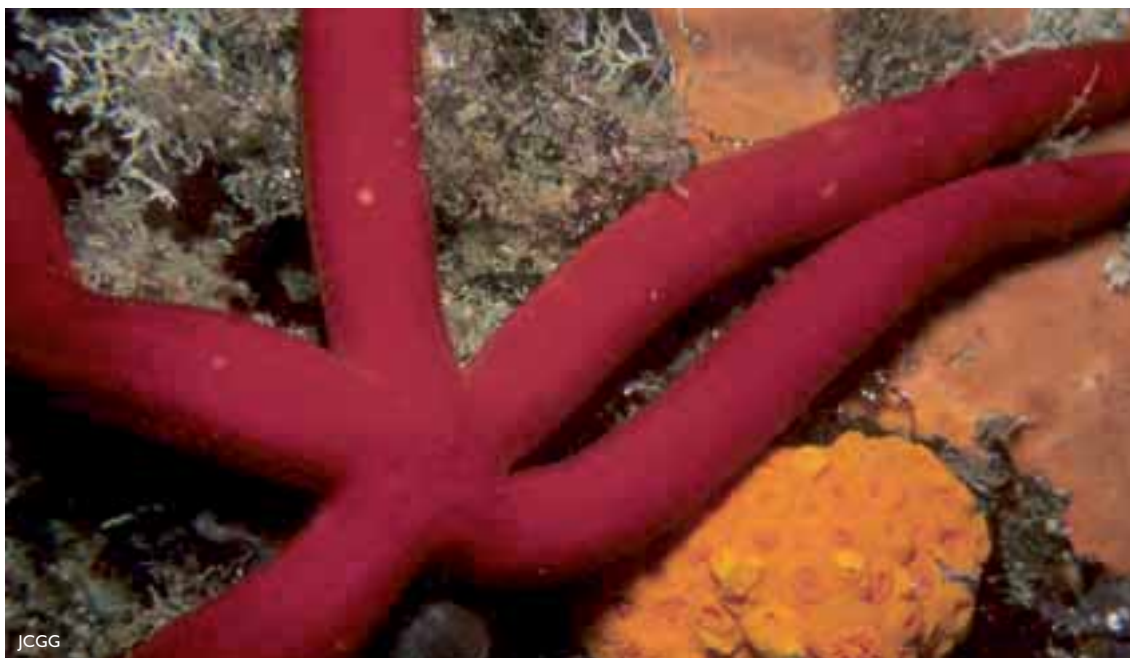
EQUINODERMOS

Ophidiaster ophidianus (Lamarck, 1816)

Este asteroideo es conocido vulgarmente como estrella de mar púrpura, la cual puede alcanzar los 50 cm de diámetro. Es singular de ella sus cinco brazos casi cilíndricos, muy largos, que parecen confluir en un punto, lo que determina que el disco central del que parten sea muy pequeño. A estas características, para hacerla inconfundible, ha de sumársele su intenso color rojo purpúreo.

Vive en fondos rocosos, desde los primeros metros por debajo del límite inferior de la marea hasta unos 50-60 m de profundidad. Se distribuye por el Mediterráneo occidental y por el Atlántico oriental, desde el sur de Portugal hasta el Golfo de Guinea. También está presente en los archipiélagos macaronésicos (Azores, Madeira, Canarias y Cabo verde) y en la isla de Santa Helena.

Esta especie figura como protegida en el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). Según se ha citado recientemente, era antes frecuente y hoy rara, probablemente debido a una intensa recolección para su venta o a una excesiva presión de los buceadores que la capturan para fines decorativos.



Ophidiaster ophidianus.

***Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845)**

Esta rara especie, por sus largas púas, se parece sobremanera a *Diadema antillarum*, erizo de lima del Atlántico, que constituye una auténtica plaga en las Islas Canarias. Mientras que en esta última especie sus púas son de coloración negra uniforme con reflejos azulados, en *Centrostephanus longispinus* presentan bandas de color amarillento claro, alternadas con otras de color castaño. En algunos ejemplares de color más oscuro, estas bandas pueden ser difíciles de distinguir en una primera aproximación. Además de las largas espinas primarias (usualmente sobrepasan los 10 cm), tienen otras secundarias, especialmente finas y cortas. En comparación con la longitud de las espinas, el caparazón es pequeño (unos 5 cm de diámetro) y algo deprimido.



Centrostephanus longispinus.

Vive en fondos rocosos con numerosas grietas o en fondos detríticos, desde los primeros metros hasta unos 200 metros de profundidad, si bien es rara a escasa profundidad y más frecuente a partir de 25-30 metros. Según se ha descrito, las poblaciones más densas se encuentran entre 60 y 130 metros de profundidad, normalmente asociadas a fondos coralígenos. Se distribuye por todo el Mediterráneo y por el Atlántico oriental, desde el Golfo de Guinea hasta el sur de la Península Ibérica. En Canarias, Azores y Madeira es rara.

Su protección está contemplada en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (como "vulnerable"), en la Directiva Hábitats (Anexo IV), en el Convenio de Barcelona (Anexo II) y en el Convenio de Berna (Anexo II). Como se ha indicado en la literatura, su escaso atractivo para el hombre y la difícil accesibilidad de su hábitat hace pensar que su rareza pueda deberse a que sea una especie relictal del pasado y que, por causas naturales, se encuentre actualmente en regresión.

PECES

***Hippocampus hippocampus* (Linnaeus, 1758)**

Esta especie ha sido taxonómicamente conflictiva desde su descripción original. De hecho Linneo estableció su localidad tipo en “mar abierto” y, aunque algunos autores consideran que proviene del Mediterráneo Oriental, lo cierto es que no se sabe con seguridad.

En una reciente revisión de los caballitos del mar del mundo, Kuitert (2009) considera las especies *Hippocampus guttulatus* e *H. ramulosus* (ambas citadas en el Mar de Alborán) sinónimas de *H. hippocampus*. Creemos haberla reconocido en la Isla, aunque no la hemos podido fotografiar (lo que hubiese ayudado a su identificación), de ahí que, con carácter provisional, la incluyamos en el libro.

Esta especie, que no suele rebasar los 15 cm de longitud, tiene la cola prensil, el hocico largo y delgado, y su cuerpo está protegido por una serie de anillos cutáneos óseos. La aleta anal está muy reducida, al contrario que la dorsal, sobre la cual recae la función de la locomoción del animal, mediante sus delicadas y continuas ondulaciones. Carece de aletas pélvicas y de aleta caudal.

Vive en fondos someros, preferentemente calmados y es frecuente observarla en las praderas de fanerógamas marinas (posiblemente se encuentre en las praderas de *Cymodocea nodosa* que se localizan próximas a la Isla, frente a la playa de Los Lances). Se distribuye por el Atlántico oriental (desde el Canal de la Mancha hasta el Golfo de Guinea) y también por el Mediterráneo.

Esta especie, junto al resto de las pertenecientes al género *Hippocampus* figuran en el convenio internacional CITES (Apéndice II). Su protección está tipificada en la Lista Roja IUCN (como “vulnerable”), en el Convenio de Barcelona (Anexo II) y el Convenio de Berna (Anexo II). Su principal amenaza radica en las capturas accidentales que sufre por el sector pesquero y por las capturas como especie-objetivo dentro del mercado de la acuariofilia y de los “souvenirs” (al tener una figura muy peculiar y conservarse muy bien tras su secado).

***Hippocampus brevisrostris* Schinz, 1822**

Esta especie, de hocico más bien corto, puede o no exhibir prolongaciones dérmicas reconocibles, ubicadas sobre la cabeza y el dorso. La morfología y el color pueden ser muy variables (ver fotografías).

Prefiere vivir en fondos de algas y su distribución parece ceñirse al Mediterráneo occidental y áreas atlánticas adyacentes. Kuitert (2009) señala que es una especie simpátrica (esto es, de la “misma patria”, que ha evolucionado dentro de la misma área geográfica, la cual comparten) de *Hippocampus hippocampus*. Goza esencialmente del estatus de protección figurado en el convenio internacional CITES (Apéndice II) el cual, como ya hemos indicado anteriormente, se hace extensivo a todas las especies del género.



Hippocampus brevirostris en fondo de algas de la Isla de Tarifa. A la izquierda, ejemplar completamente críptico, en el que sólo se distingue con atención el ojo derecho y el hocico.



Hippocampus brevirostris, dos formas típicas del Mar de Alborán ilustradas en la reciente revisión de Kuiter (2009). Nótese la variabilidad morfológica entre ellas, especialmente en la presencia-ausencia de prolongaciones dérmicas arborescentes.

Además de las dos especies de caballitos de mar, ambas localizadas en fondos someros de la isla de Tarifa, están protegidas otras tres especies de peces, pelágicas, que dadas sus respectivas distribuciones geográficas (que cubren el eje direccional Atlántico-Mediterráneo) pudieran localizarse esporádicamente en zonas próximas a este enclave geográfico. Son la manta o pez diablo ***Mobula mobular* (Bonaterre, 1788)** (Lista Roja de la IUCN como “vulnerable”, Anexo II del Convenio de Barcelona y Anexo II del Convenio de Berna), el tiburón peregrino ***Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765)** (Lista Roja de la IUCN como “vulnerable”, Lista inicial de especies y hábitats amenazados o en declive del Convenio OSPAR, Anexo II del Convenio de Barcelona, Anexo II del Convenio de Berna y Apéndice II del convenio internacional CITES; tenemos constancia de que esta especie ha caído accidentalmente en las redes de la almadraba de Tarifa) y el tiburón blanco ***Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758)** (Lista Roja de la IUCN como “vulnerable”, Anexo II del Convenio de Barcelona, Anexo II del Convenio de Berna y Apéndice III del convenio internacional CITES).



CG



ET

Izquierda: *Cetorhinus maximus* (tiburón peregrino); derecha: *Manta birostris* (especie muy afín a *Mobula mobular*, citada en el texto), incluida en La Lista Roja de la IUCN, es la mayor de las mantas rayas existentes; típicamente tropical-subtropical, se encuentra en las Islas Canarias y ha sido observada -aunque raramente- en el Mediterráneo, por lo que su hallazgo en el Estrecho podría producirse en el futuro.

Respecto al tiburón blanco o jaquetón Templado et al (2005) señalan, mencionando diferentes fuentes, que esta especie es cosmopolita y que su inclusión en el Mediterráneo es indiscutible, aunque no está claro si es un visitante ocasional o si, por el contrario, es una especie residente. No obstante, afirman que estudios recientes confirman esta segunda posibilidad, lo que convierte al jaquetón en un miembro más de la fauna mediterránea. Esta especie ha sido vista en la Isla de Tarifa y capturada accidentalmente en la almadraba de Barbate.



ET



ET

Carcharodon carcharias (tiburón blanco).

ESPECIES CUYA EXPLOTACIÓN SE REGULA

Existen también otras especies que tradicionalmente han sido explotadas y que actualmente están protegidas en términos de una regulación estricta de su explotación.



Spongia agaricina.

Entre estas especies, las que se encuentran en la Isla de Tarifa y áreas próximas del Estrecho de Gibraltar; al menos en el intervalo batimétrico 0-50 metros y cuyo encuentro puede producirse con los buceadores (los cuales deben familiarizarse con ellas para contribuir a la vigilancia de sus poblaciones y, por tanto, a su conservación dentro de la Isla), son las siguientes:



Epinephelus marginatus: a la izquierda, juvenil (menos de 1 kg); a la derecha adulto de gran tamaño (más de 30 kg), fotografiado en la Isla de Tarifa.

- ***Spongia agaricina* (Pallas, 1766)**: esponja oreja de elefante
- ***Spongia officinalis* Linnaeus, 1759**: esponja de baño
- ***Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758)**: coral rojo
- ***Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758)**: bogavante
- ***Palinurus elephas* (Fabricius, 1787)**: langosta roja
- ***Scyllarus arctus* (Linnaeus, 1758)**: santiaguíño
- ***Maja squinado* (Herbst, 1788)**: centollo
- ***Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816)**: erizo de mar común
- ***Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)**: mero
- ***Sciaena umbra* Linnaeus, 1758**: corvallo



Homarus gammarus.



Sciaena umbra.

Los crustáceos decápodos *Scillarides latus* (Latreille, 1803) o cigarra de mar, *Scyllarus pigmaeus* (Bate, 1888) y el pez *Umbrina cirrosa* (Linnaeus, 1758) o verrugato, de distribución atlántico-mediterránea, los cuales pueden vivir en la zona litoral dentro del intervalo de profundidad antes aludido, es previsible que puedan observarse ocasionalmente en la Isla (no tenemos constancia de ello) aunque no debemos descartar que concurren circunstancias ecológicas no favorables, de carácter local, que las excluya de este espacio protegido.



Scyllarus arctus.



También están protegidas, regulándose su explotación, las siguientes especies (de distribución atlántico-mediterránea), las cuales pueden vivir a mayor profundidad (bentónicas) o alejadas de la Isla (pelágicas), por lo que su encuentro en inmersión sería en todo caso excepcional:

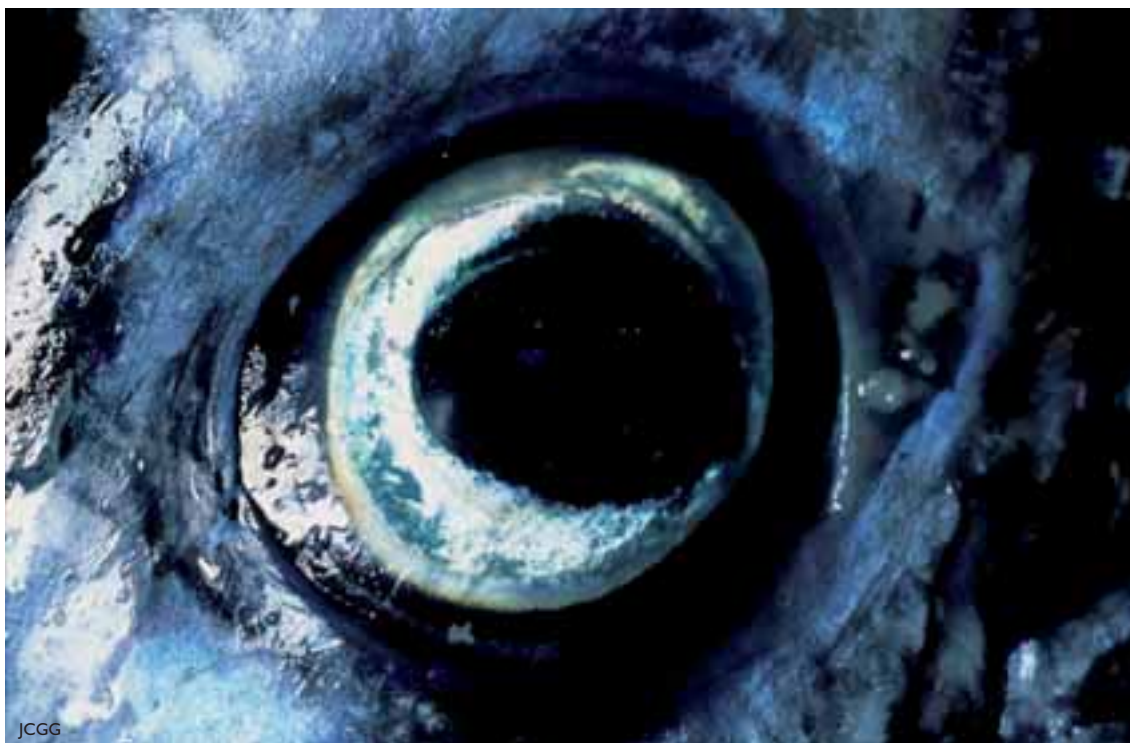
- ***Isurus oxyrinchus* (Rafinesque, 1810)**: marrajo
- ***Lamna nasus* (Bonnaterre, 1788)**: marrajo de Cornualles o cailón
- ***Squatina squatina* (Linnaeus, 1758)**: angelote
- ***Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)**: tintorera
- ***Rastroraja alba* (Lacepede, 1803)**: raya bramante o raya blanca
- ***Xiphias gladius* Linnaeus, 1758**: pez espada
- ***Thunnus thynnus* (Linnaeus, 1758)**: atún rojo

La protección de las especies citadas en este apartado está recogida en el Convenio de Barcelona (Anexo III), Convenio de Berna (Anexo III) y/o Lista Roja de la IUCN.

Dos especies de las citadas en este apartado, gozan de un mayor espectro de protección. Una de ellas es el coral rojo (*Corallium rubrum*), que además de ser incluido en el Convenio de Barcelona (Anexo III) y el Convenio de Berna (Anexo III) está también protegido por la Directiva Hábitats 92/43/CEE (Anexo V). Su pesca en España está regulada en el Real Decreto de 8 de junio de 1984 (nº 1.212/84) y la posterior Orden de 15 de marzo de 1985.



La segunda especie es el atún rojo (*Thunnus thynnus*), especie muy sobreexplotada (encontrándose actualmente al borde de la extinción comercial) a nivel mundial y considerada principal especie-objetivo de la almadraba de Tarifa, así como de numerosas embarcaciones que se dedican a la pesca deportiva. Como éstas, también las orcas (*Orcinus orca*) saben cuándo es la época de paso de los atunes por el Estrecho de Gibraltar, irrumpiendo en éste durante primavera-verano siguiendo la estela migratoria de aquéllos. El atún rojo figura en el Convenio de Barcelona (Anexo III), el Convenio de Berna (Anexo III), la Lista inicial de especies y hábitats amenazados o en declive del Convenio OSPAR y la Lista Roja de la IUCN.



Atún rojo (*Thunnus thynnus*). En la foto superior derecha, capturando una melva.



JCGG

Coral naranja (*Astroides calycularis*). En el centro *Bolma rugosa*, molusco gasterópodo que exhibe un precioso opérculo calcáreo, color anaranjado.



Isla de Tarifa





Ha sido irresistible, para significar este capítulo, apropiarnos parcialmente del título de la famosa obra de Don Torcuato Luca de Tena.

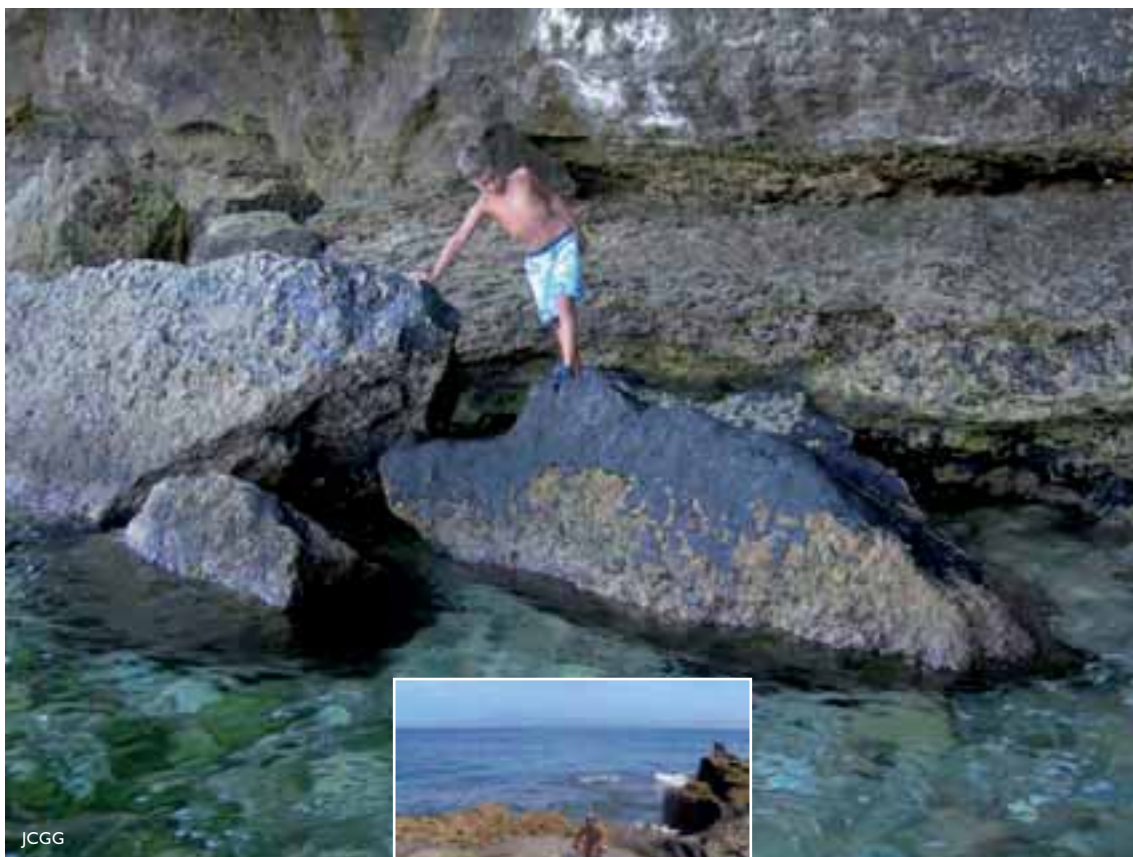
Dada la crisis medioambiental global en la que nuestro planeta está inmerso, cualquier buceador que se precie no puede ser ajeno a ella. Es obvio que, en su parcela (que no es pequeña), debe colaborar al máximo, adoptando una firme actitud conservacionista que coadyuve a la tenencia y disfrute de un mar mejor para todos. Al buceador, pues, le cae de lleno la responsabilidad moral de cuidar y proyectar ambientalmente hacia el exterior ese selecto y deslumbrante ecosistema que es el mundo submarino.

Muchas zonas de los fondos litorales acaban convirtiéndose en un auténtico albañal ante los múltiples y variopintos residuos que los desaprensivos carentes de la menor sensibilidad y educación, vierten al mar sin el menor de los remordimientos. Aviso a navegantes (nunca mejor dicho), porque entre ellos se encuentra un sector nada despreciable de quienes consideran al mar como un inmenso vertedero “barato e inmediato”, capaz de ocultar cuanto se le arroje y de reciclarlo en poco tiempo. Nada más lejos de la realidad.



Zona nororiental de la Isla, junto al istmo, donde el mar arrastra residuos sólidos y vertidos de los barcos. Nótese la impregnación de las piedras por petróleo (fotos realizadas en verano de 2007).

Vaya por delante recordar lo que, cada vez con más frecuencia se destaca en carteles de países desarrollados, los cuales anuncian la larga prevalencia de productos habituales de consumo cuyos restos son, en definitiva pura basura pero... de muy larga duración: piel de frutas (3 meses), colillas de cigarros (2 años); chicles (5 años), plásticos (200-450 años), latas de aluminio (100-500 años), botellas de vidrio (indeterminado), etc.



JCGG



JCGG



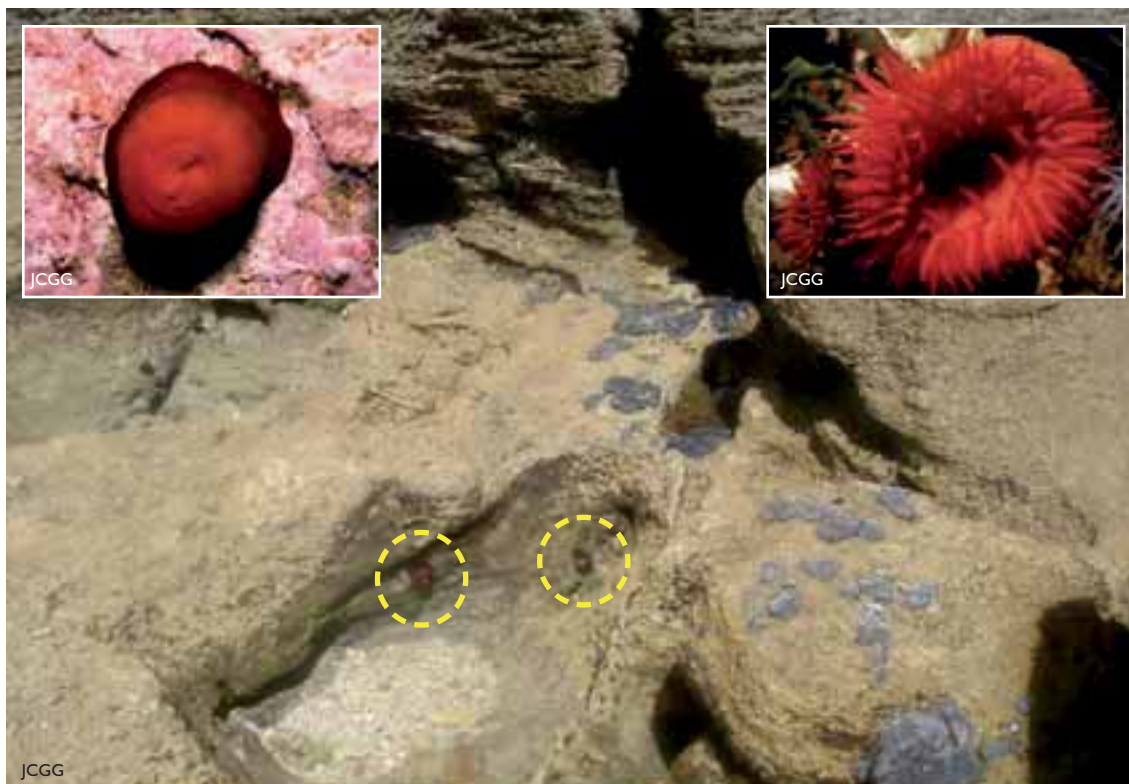
JCGG



JCGG

En las rocas intermareales de la Isla, es frecuente ver impregnaciones de petróleo.

Afortunadamente, en el litoral de Tarifa y del Parque del Estrecho, la salud general de los fondos es bastante buena, sin olvidar que las corrientes y mareas tienen mucho que ver en ello. Sin embargo, en la Isla se suelen concentrar residuos sólidos en dos zonas claramente definidas: la occidental (o de poniente) y la oriental (o de levante), con particular incidencia en el istmo o escollera por donde discurre la carretera de acceso a la isla, así como en playas anexas. En efecto, la Isla y su istmo conforman, por su disposición perpendicular (o atravesada) respecto a la dinámica litoral de las corrientes y de los vientos dominantes, una especie de trampa que propicia la acumulación de residuos. De ahí que sea un enclave extraordinariamente vulnerable al que debe prestarse particular atención.



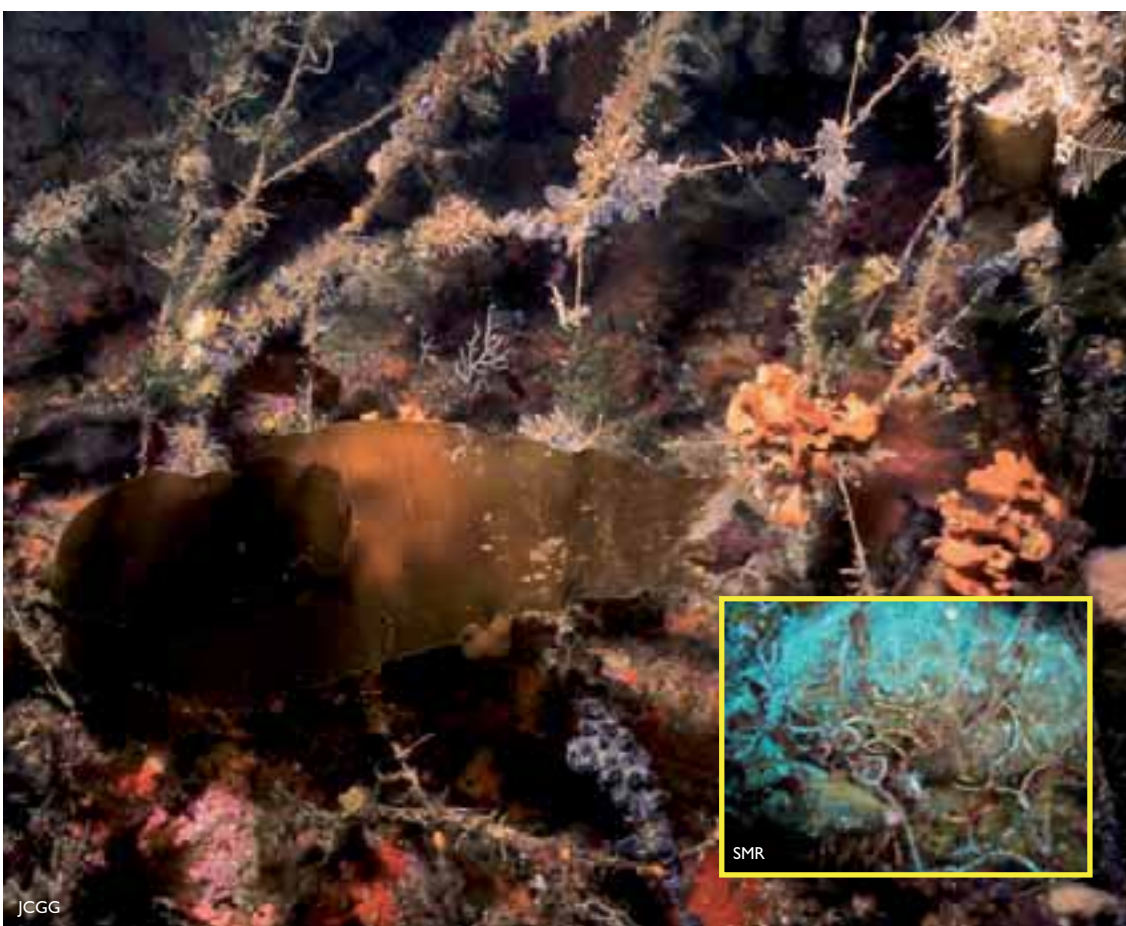
Aunque las galletas de petróleo se observan frecuentemente en los lados occidental y oriental de la Isla, ninguna zona de su costa queda liberada de esta continua amenaza. En la foto (tomada en 2005), aparecen estas galletas en la zona sur, muy cerca del faro y de Punta Marroquí, junto a dos ejemplares retraídos de *Actinia equina* (anémona roja), lo que refleja la vulnerabilidad del ecosistema intermareal en una de las zonas de mayor tráfico marítimo del mundo.

Incluso en ocasiones se observan manchas de chapapote de considerable tamaño en la franja litoral meridional de la Isla, la que menos opciones otorga a los residuos sólidos y sustancias contaminantes para su deposición y permanencia. De hecho, en zonas salientes muy batidas de Punta Marroquí y La Piscina, hemos detectado impregnaciones significativas de petróleo en las rocas intermareales, señal inequívoca del tributo pagado por este privilegiado enclave, por el mero hecho de estar ubicado en una zona geográfica de peculiar configuración sometida, además, al influjo de un intenso tráfico marítimo. Al respecto, confiemos en que el Plan de Salvamento Marítimo y Lucha contra la Contaminación, auspiciado por la Dirección General de la Marina Mercante en el año 1989, contribuya a minimizar este tipo de afecciones en la Isla.



Aunque los fondos de la Isla están limpios en general, a veces se encuentran residuos sólidos de larga prevalencia cuyo vertido debió ser evitado. La foto del centro, no tomada en la Isla, ilustra cómo un trozo de lona es aprovechado como cobijo por un congrio y una escórpura, lo que constituye un espectáculo lamentable. Las imágenes inferiores evocan la implicación emergente de los buceadores en la organización de campañas de limpieza de fondos.

Otras afecciones detectadas, de alto impacto paisajístico, químico o biológico, son las baterías de embarcaciones deportivas (éstas contienen productos químicos muy tóxicos para el ecosistema), cubiertas de neumáticos, botellas, palangres y restos de viejos trasmallos. Señales de pesca furtiva con arpón también pueden ser reconocidas. No obstante, parece advertirse, esperanzadoramente, una mentalidad creciente en favor de corregir este tipo de indeseables prácticas.



Los trasmallos extraviados no sólo suponen una trampa continua para los peces y otros organismos, sino también para los buceadores, especialmente cuando las aguas están turbias. En el recuadro inferior, un ejemplar del cangrejo *Dromia personata* completamente enredado en restos de trasmallo.

Es el momento, por tanto, de aplaudir las iniciativas de numerosos clubes de buceo que, de forma desinteresada, han promovido y/o participado en campañas de limpieza de fondos, con especial referencia a quienes hayan participado en ellas. Y también para agradecer el apoyo que habitualmente conceden las Autoridades a este tipo de actividades.



Las morenas son peces muy proclives a morder los anzuelos, de ahí que no sea excepcional ver en inmersión ejemplares con tanzas rotas en las comisuras de la boca o completamente reliados en sedales (fot. superior).

Las redes de los trasmallos utilizadas para la pesca litoral hasta fechas recientes, frecuentemente se perdían por no poder ser izadas al quedar enganchadas al fondo, de forma que actuaban como trampas permanentes –incluso para los buceadores– provocando un daño continuo al ecosistema. También los palangres resultan perniciosos para la biota, en cuyos ovillos pueden caer representantes de casi toda la cadena trófica (consumidores primarios, secundarios y... carroñeros).



Bola de palangre enganchada al pecio del buque San Andrés. Las fotografías enmarcadas ilustran diferentes ejemplos de peces que pueden caer víctimas de los anzuelos. Los buceadores que descubran artes de pesca enganchadas, deben tomar conciencia del daño que éstas pueden infligir a numerosas especies marinas e implicarse en su desenganche y retirada.

Todo ello sin olvidar que hay también otras artes no selectivas, mucho más perniciosas que las anteriores las cuales, en plena función pesquera, capturan numerosas especies que no tienen interés comercial, y acaban prendidas en las redes pereciendo inútilmente. Es el caso fundamentalmente de las redes de deriva y de arrastre, que peinan la columna de agua y los fondos, respectivamente.



Tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*) y pez luna (*Mola mola*) atrapados accidentalmente en redes de almadraba.

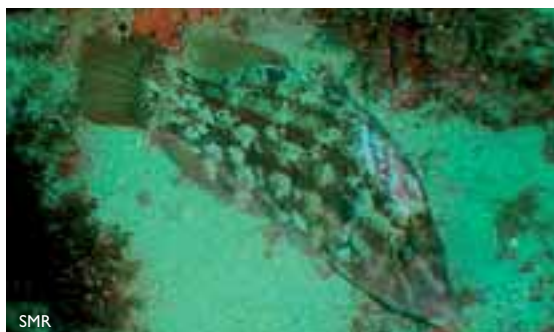
Las redes de las almadrabas, aunque estáticas, también propician el enganche accidental de especies no-objetivo, por lo que los almadrabereros deberían brindarse a facilitar campañas de liberación de animales enredados, como pueden ser peces luna (*Mola mola*), tortugas marinas o tiburones peregrinos (*Cetorhinus maximus*). Piénsese, por ejemplo, que una de las posibles causas coadyuvantes de las plagas de medusas que azotan actualmente nuestras costas, no sólo es el aumento de la temperatura del agua, sino el declive de los predadores naturales de tan viscosos seres. En este sentido, recordamos que las medusas forman parte de la dieta alimenticia tanto de tortugas marinas como de los peces luna.

La pesca deportiva con caña, permitida durante años en cualquier parte de la Isla, ha quedado restringida a la zona norte, la menos profunda, en tramos litorales colindantes con el istmo. Uno de los impactos poco conocidos de este tipo de pesca, cuando su presión es alta en una misma zona litoral, es la elevada pérdida que se produce de plomadas. Los pulpos, selectivos recolectores de conchas duras y material duradero para proteger sus guaridas, se sienten atraídos por ellas confundiendo con piedras inocuas del fondo. El resultado es que pueden contaminarse seriamente, lo que puede advertirse en la región cefálica, como se aprecia en una de las fotografías acompañantes del texto, donde la patente "X" frontal parece desvelar una plumbosis severa. No obstante, desconocemos el modo por el cual un pulpo puede ingerir accidentalmente plomo de estructuras sólidas, como el proveniente de las plomadas de pesca.



Pulpo con "X" frontal (fotografía izquierda), probablemente debida a la ingesta masiva de plomo, posiblemente proveniente de las plomadas de pesca, por las que parecen sentir especial interés y que, una vez localizadas, las transportan hasta la entrada de sus guaridas, como se aprecia en la fotografía derecha.

La pesca submarina no regulada también ha tenido un impacto importante en la Isla, pues ha contribuido a que las grandes piezas de especies sedentarias (como los meros, congrios, langostas y bogavantes) sean excepcionales a menos de 20-25 metros de profundidad.



Aunque la pesca submarina es una actividad deportiva y noble que apoyamos, ésta debe efectuarse de forma sostenible, con sentido común ("pezqueñines no, gracias", con permiso del Ministerio correspondiente) y sin olvidar que está regulada o prohibida en la mayor parte de los espacios protegidos. En la Isla lo está en su zona de Reserva tipo A, y, sin embargo, es frecuente la incursión de furtivos en la misma, lo que merma sobremanera el tan esperado y beneficioso "efecto reserva".

Las fotografías muestran peces supervivientes de lesiones de arpón; en la inferior derecha se aprecia el rostro de una morena con la mandíbula inferior desencajada, probablemente al intentar zafarse de un arpón).

Especialmente dañina es la que practican los aficionados estivales y de fin de semana, pues tirotean con tridentes todo tipo de animales sin distinguir especies ni tamaños. La pesca submarina, que nosotros defendemos porque es intrínsecamente selectiva (salvo para los aficionados que no saben a qué disparan ni diferencian juveniles de adultos) y porque, con el tiempo, compromete seriamente a sus practicantes con la conservación de la vida marina, debe estar, sin embargo, bien regulada y vigilada.



Por desgracia, no resulta excepcional el encuentro en inmersión con cadáveres de animales marinos que muestran señales de una muerte violenta. La imagen derecha muestra un ejemplar de congrio sin cola, aún vivo en el momento de ser fotografiado (desconocemos la posible causa de esta amputación).

Las afecciones anteriormente señaladas, derivadas de la actividad pesquera deportiva o profesional, han sido detectadas en la Isla antes de que ésta formara parte de un nuevo espacio protegido, el Parque del Estrecho. Debemos recordar, por tanto, que actualmente en la zona sur de este enclave geográfico (ver capítulo de zonificación y de prohibiciones), no puede practicarse actividad extractiva alguna (es decir, no puede pescarse, por ser zona de reserva), por lo que en el futuro, salvo por comisión de infracciones punibles, este tipo de amenazas debiera desaparecer.



En la Isla de Tarifa, las aves tampoco se libran de la acción de los anzuelos. Izquierda, alca rescatada tras ser atrapada en un sedal de pesca (esta especie tiene su límite sur de distribución en el Estrecho de Gibraltar, donde es rara). Derecha, joven alcatraz del que pende un sedal al haber ingerido accidentalmente un anzuelo.

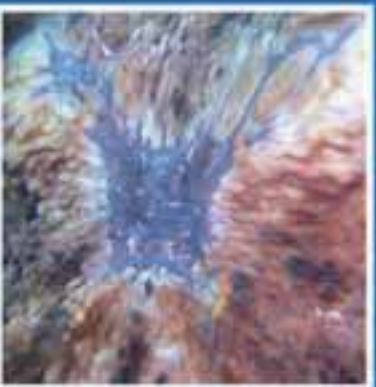


Ocasionalmente, pueden aparecer cetáceos heridos como consecuencia de su colisión con embarcaciones u otro tipo de motivos relacionados con las actividades humanas.



JCGG

**AFECCIONES PROVOCADAS POR LOS BUCEADORES Y
RECOMENDACIONES PARA EVITARLAS**



Isla de Tarifa





Aunque la franja litoral que circunvala la Isla no está amenazada –al menos, de momento- por procesos de contaminación provenientes de la costa, sí lo está, como ya se ha comentado en otra parte, de vertidos arrojados al mar desde embarcaciones, así como de posibles catástrofes ecológicas derivadas de accidentes marítimos (por ser el Estrecho de Gibraltar una de las zonas de mayor presión de navegación del mundo), y, por ello, de mercancías peligrosas o potencialmente contaminantes.

En este tipo de amenazas, no están implicados los buceadores los cuales, sin embargo, sí pueden protagonizar afecciones que no deben ser obviadas.



El descenso de la embarcación debe ser lento y lo menos ruidoso posible.
En el fondo, numerosos organismos, aunque no los veamos aún, ya se habrán apercibido de nuestra presencia.

Una de ellas concierne a su mera presencia física en el fondo, lo que intrínsecamente provoca perturbación en la ictiofauna cuyo entorno inmediato se agita súbitamente por agentes extraños que generan intermitentes flujos no silentes de burbujas (cada espiración es ciertamente ruidosa, lo que tiene particular importancia en un medio donde la velocidad del sonido es de 1500 metros por segundo, unas cuatro veces superior a la del aire). Según las especies, puede haber huida, atracción o curiosidad medida, pero nunca indolencia (aunque ésta lo pueda parecer en muchos casos). Estas manifestaciones conductuales conforman, en cierto modo, el reflejo de una alteración inducida en el hábitat de los peces. Pero esta puede ser sostenible si los buceadores cuidan sus movimientos (siempre deben ser suaves y armónicos con el medio) y la forma de aproximarse a los animales, la cual no debe forzarse si éstos se muestran esquivos. Pero sobre todo, es sostenible si podemos intuir que no se rebasa la capacidad de carga del sistema, es decir si no se prodigan visitas continuadas de grupos numerosos de buceadores inadecuadamente instruidos (desde una perspectiva medioambiental).



La presencia de buceadores sobre el fondo y sus exhalaciones de aire, generadoras éstas de columnas de ascendentes burbujas, suponen una alteración (tanto visual como acústica) de la excelsa tranquilidad de los fondos, más acusada cuanto mayor sea el número de buceadores que prospecten un mismo entorno (fotografía derecha tomada en Menorca, sobre una pradera de *Posidonia oceanica*, fanerógama ausente en el Estrecho de Gibraltar).

La presión del buceo en algunas zonas, sin embargo, sí puede tener consecuencias negativas tangibles, incluso desde el momento que se intenta fondear la embarcación de apoyo. En efecto, ésta puede provocar serios daños en la estructura biológica del ecosistema bentónico durante la maniobra de fondeo, pues el garreo del ancla y el impacto mecánico que provoca antes de afianzarse, pueden causar un severo daño a los organismos que viven fijos (organismos sésiles) al sustrato, como el coral naranja, gorgonias, numerosas ascidias coloniales y briozoos. Especialmente lesiva es su acción abrasiva sobre aquellos fondos biológicamente más estructurados y espacialmente heterogéneos (importante concrecionamiento biológico con abundancia de especies sésiles con esqueletos calcáreos o de otro tipo, que se yerguen sobre la roca madre o indirectamente sobre una costra calcárea de origen biogénico que yace sobre aquélla, o bien como epibiontes de otros organismos ya instalados), pues son los más biodiversos y organizados y, por tanto, los más frágiles ante cualquier tipo de impacto y los que más tiempo requerirán para recuperarse de los daños en ellos producidos.



Una elevada densidad de organismos coloniales adheridos al sustrato, seguida de una compleja estructuración de sus comunidades, convierten a los fondos que los caracterizan en muy vulnerables ante el garreo de las anclas y la acción mecánica de las aletas y roces fortuitos de los buceadores durante sus desplazamientos submarinos.

Este tipo de afección, en la Isla de Tarifa, se verá minimizado por la instalación de puntos de fondeo fijos (demarcados por una boya). Ello suprimirá en gran medida el problema derivado de las anclas y supondrá un gran activo para implementar la seguridad de los buceadores, especialmente en las zonas de corrientes. Actualmente, está en curso un proyecto piloto que pretende avanzar en este camino, auspiciado por la Fundación Migres y la CMA de la Junta de Andalucía, y en el que colabora el Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla.

Por otra parte, los buceadores que deambulan recurrentemente en grupo según itinerarios prefijados, o aquellos que lo hacen por primera vez pero son conducidos por personal cualificado de clubes de buceo a los mismos lugares, pueden dañar la biota de los fondos como consecuencia de su inexperiencia o, simplemente, por no ser conscientes de ello. Esto es comprensible porque un buceador puede considerar hasta ridículo que se le amoneste en inmersión por arrodillarse donde no debe o por aletear violentamente sobre el fondo (lo que levanta sedimentos que luego decantan masivamente sobre organismos suspensívoros muy sensibles a ellos, atorándoles sus puntos de entrada de agua, pudiendo provocar incluso su muerte).



Izquierda, las grietas anchas recubiertas de organismos son especialmente sensibles al efecto abrasivo de los roces de los buceadores, de ahí que no sea recomendable penetrar en ellas, salvo que la holgura de las mismas permita las evoluciones del buceador sin que ello suponga ningún tipo de amenazas para la biota. Derecha, ejemplo de la muerte por desprendimiento de una colonia de coral naranja (*Astroides calycularis*), especie protegida.

Pero el impacto directo sobre los organismos bentónicos (singularmente sobre especies coloniales de esqueleto calcáreo, por ser éste muy rígido, pero a su vez frágil) puede ser consecuencia de un exceso de lastre, de la impericia en el manejo del chaleco o del rozamiento accidental con los mismos, provocando una acción mecánica abrasiva que inflige un daño irreparable sobre sus estructuras corporales, el cual el buceador apenas percibe. Sin embargo, se debe persuadir a éste de que, si bien el fondo no se resentirá especialmente de su incorrecto proceder, sí lo hará ante el sumatorio de las actuaciones del conjunto de buceadores (¡el “total es lo que cuenta”, como reza en el famoso anuncio!) que, en ese mismo punto de buceo, van a provocar en el transcurso del tiempo. De ahí dimana el verdadero alcance del impacto de la inmersión, como actividad de ocio y esparcimiento, en los fondos litorales.



Las bases biseladas de cantiles o paredes verticales, constituyen usualmente un auténtico hervidero de vida espacialmente estructurada. Son, pues, enclaves de alta fragilidad ambiental donde el buceador debe controlar muy bien sus movimientos. En la fotografía, superficie oblicua en base de pared vertical, con importantes asentamientos de coral rojo (*Corallium rubrum*) y fauna acompañante.

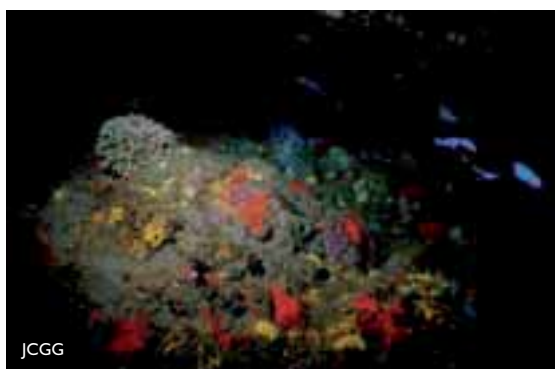
Los puntos de fondeo fijos antes aludidos también contribuirán a paliar el efecto de los buceadores, pues con ellos se elimina la posibilidad de realizar inmersiones indiscriminadas y continuas en toda la extensión de la zona protegida. Tienen el inconveniente, no obstante, de concentrar en cada uno de ellos todo el “peso” de las inmersiones, de ahí que sea indispensable el nivel de preparación ambiental de quienes buceen y muy especialmente de quienes los dirigen y controlan en cada inmersión (éstos, antes de efectuarla, deben siempre advertir a los buceadores del grupo sobre cuál debe ser su proceder en el fondo), así como el estudio de la capacidad de carga del sistema (es decir, determinar el número máximo de buceadores por grupo y el número total de éstos que pueden hacer inmersión por punto de fondeo y día).



Las entradas de las cuevas suelen ser escenarios muy sensibles a la presencia de buceadores.

De ahí que, como sucede en numerosos países donde el buceo supone un gran activo económico y, por tanto, una inestimable fuente de recursos, los responsables que guían y vigilan las inmersiones estén muy bien instruidos, descargándose sobre ellos la responsabilidad del correcto comportamiento de los buceadores asignados a su grupo.

Aunque de momento las medidas debieran ser orientativas (los buceadores modernos cada vez tienen mayor conciencia ambiental), debemos recordar que hay países donde la regulación del buceo deportivo contempla medidas muy rigurosas, no sólo para evitar que se coloquen las aletas sobre los corales, por señalar un ejemplo, sino para impedir que éstos se toquen ligeramente con las manos (al respecto, en una campaña en la que uno de nosotros participó en Belice, las autoridades locales prohibieron taxativamente bucear con guantes para no rozar los corales, pese a que en los arrecifes propios del lugar, los corales de fuego –famosos por sus “picaduras”- eran muy abundantes).

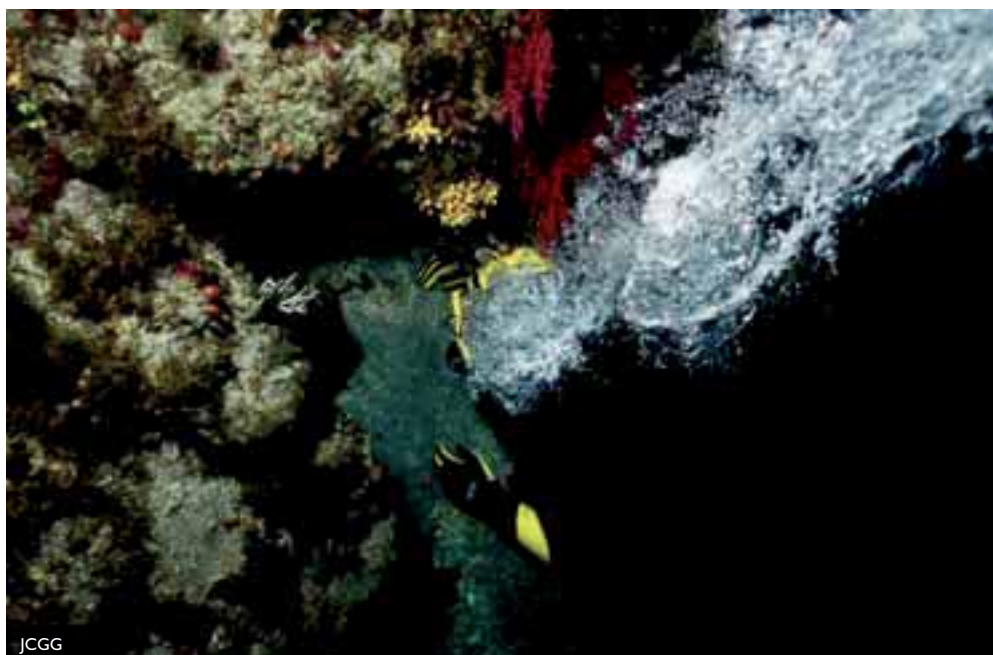


Las cuevas marinas de base rocosa, como las de las fotografías, obligan a los buceadores a manejar muy bien su chaleco hidrostático, de forma que no se afecte a la cobertura biótica de la misma. En las cuevas de base sedimentaria debe actuarse de igual forma, con la precaución añadida de aletear muy suavemente, para evitar resuspender sedimento que podría impregnar la fauna suspensívora de las paredes.

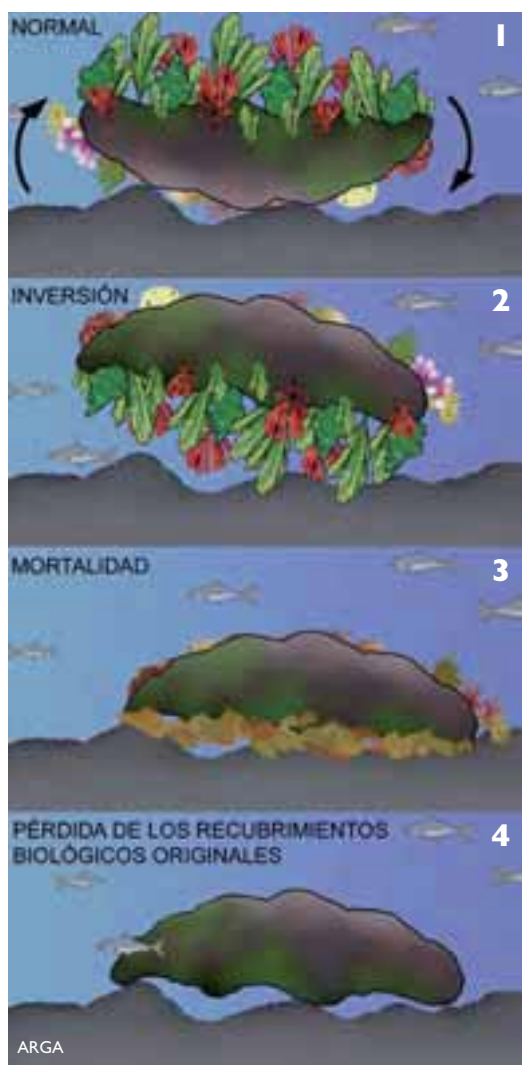
Las “cuevas marinas sumergidas o semisumergidas” conforman un tipo de hábitat protegido por la Directiva Hábitat 92/43/CEE. Las comunidades de organismos que les son inherentes están constituidas por animales especializados (las algas están relegadas a la entrada y, las más esciáfilas, algo más hacia el interior; aunque no en las zonas de gran oscuridad), pudiendo incluir invertebrados de hábitats profundos (donde la oscuridad reinante es similar a la brindada por la cueva en algunas de sus zonas), insensibles a los cambios sustanciales de presión. Estos ambientes son extraordinariamente sensibles y frágiles, y por ello muy vulnerables ante los descuidos de los buceadores. Para éstos las cuevas, como los pecios, revisten un atractivo muy especial. Sin embargo, las cuevas son los escenarios naturales sumergidos (de todos los posibles) donde el buceador puede provocar más daño, no sólo por lo reducido del espacio, sino por la peculiaridad y fragilidad de su biota, así como por la extrema lentitud de la misma para recuperarse de las pérdidas o destrozos que pudieran producirse.

En las cuevas, pues, el buceador debe prestar máxima atención al introducirse en ellas, para lo cual no debe hacerlo nunca en grupo (en este caso, un impacto real estaría garantizado) y sólo con un compañero de máxima confianza (por razones de seguridad). Debe cuidar sobremanera no levantar sedimentos con las aletas (los movimientos han de ser muy lentos y suaves), pues la

fauna que cubre las paredes es mayoritariamente suspensívora y, por tanto, muy sensible a la lluvia anormal de partículas, las cuales pueden provocar obstrucciones en las zonas de entrada de agua o bien en las delicadas estructuras respiratorias. Paralelamente, el buceador debe evitar el rozamiento con los delicados tapizados biológicos que jalonan sus zonas más sensibles (las más sobresalientes, heterogéneas y de mayor densidad en los recubrimientos) por las razones anteriormente apuntadas. Al respecto, las precauciones deben maximizarse si la base de la cueva es rocosa y provista de abundante cobertura biológica.



Además, el buceador ha de tener sumo cuidado con el destino de sus burbujas y vigilar constantemente su trayectoria ascendente. Al respecto, debe evitarse permanecer bajo techos aplanados o abovedados, proclives a retener las burbujas impidiendo su evacuación hacia la superficie. De lo contrario, tenderá a formarse una macroburbuja que provocará la muerte de los organismos que devengan atrapados en ella, al quedar inmersos en una atmósfera de aire. El buceador, antes de seguir un recorrido según le dicte su instinto o su capricho, debe estudiar la zona interna de la entrada y cuáles podrían ser las zonas de menor impacto por donde deambular y pararse, con el fin de minimizar el pernicioso efecto de las burbujas así como de propiciar la salida de éstas. Las cuevas de techo inclinado con abertura en la zona superior, facilitan el deslizamiento de las burbujas y su escape definitivo a la columna de agua. Aunque las burbujas puedan fraccionarse y quedar parte de ellas retenidas entre los organismos durante su resbalamiento, generalmente no afectan a la biota en demasía. En cualquier caso, el buceo en las cuevas de la Isla debe regularse y efectuarse bajo la dirección de un buceador experto que coordine las entradas y salidas, según una planificación preconcebida que evite o minimice cualquier tipo de afección.



Los dibujos 1 a 4 recogen las consecuencias del volteo de una piedra (1). La inversión de las superficies recubiertas de organismos (2) propicia su mortalidad (3), lo que conlleva la pérdida de los recubrimientos biológicos originales (4).



Pez ventoso (*Lepadogaster candollei*), cuyas aletas pelvianas o ventrales han sido modificadas en una suerte de única ventosa (de ahí el nombre vulgar) que utilizan para adherirse a la superficie de las rocas, especialmente las inferiores, sobre las cuales habitualmente vive.



El volteo de piedras en el fondo debe evitarse siempre que se pueda. Si por razones científicas ello resultara necesario, la operación de volteo debe practicarse con sumo cuidado, ser rápida, debiendo colocarse en su posición original. De no realizarse esto último, el daño que puede ocasionarse a los organismos que la tapizan puede ser enorme, con pérdida generalizada de biota en ambas superficies.

Otro aspecto a destacar concierne al volteo de piedras en el fondo. Éste debe evitarse en la medida de lo posible (debe recordarse que la normativa del PORN prohíbe el volteo, desplazamiento o retirada de piedras en el espacio intermareal y marino para evitar el impacto que ello provocase en las comunidades bentónicas), pero si por razones de investigación o muy justificadas se opta por invertir rocas sueltas, éstas deben posteriormente reubicarse en su posición original, lo que debe efectuarse con gran cuidado. También debe repararse en que el encaje sea similar al existente antes del volteo. La inversión de rocas en el fondo marino conlleva inexorablemente el cambio de escenarios ecológicos ambientalmente contrapuestos (iluminados versus umbríos o de gran oscuridad). Al voltearse las piedras, las algas de su zona superior (la iluminada) quedan ahora bajo la piedra (en la oscuridad y, generalmente, sin hueco para sus configuraciones erectas), mientras que los animales sésiles de su cara inferior quedan expuestos a la luz. El resultado es que toda la cobertura viviente finalmente muere (este tipo de impactos es muy frecuente en la zona intermareal, donde mariscadores no instruidos, voltean frecuentemente las piedras sin colocarlas en su posición original).

Una última recomendación: los recuerdos de los buceos debemos grabarlos en la memoria o en imágenes fotográficas o videográficas. Los tiempos han cambiado y con ello debe hacerlo nuestra actitud, que debe exhibir un perfil más conservacionista. Debemos abandonar, pues, el viejo tic que nos impulsaba irrefrenablemente a llevarnos algo del fondo.

**GUÍA DE INMERSIONES EN SISTEMAS NATURALES
(FONDOS ROCOSOS, ARENOSOS Y DE TIPO MIXTO)**



Isla de Tarifa

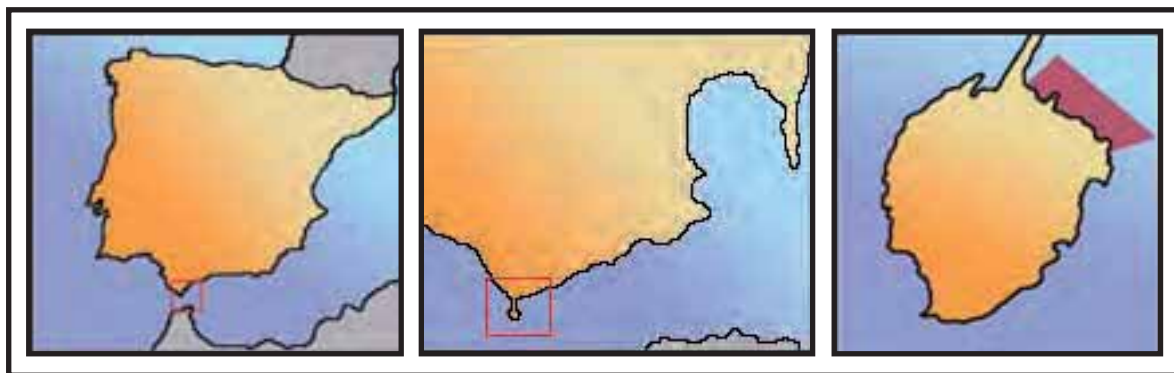
- La Garita
- La Piscina
- La Pared
- Marroquí de Levante
- Marroquí de Poniente

- Los Pasillos
- Placer del Macro
- El Fenicio
- Las Calles



Flabellina ischitana, molusco que se alimenta de hidrozooos (cnidarios).

LA GARITA



Profundidad: 4–12 metros

Dificultad: 1/4

Corrientes: débiles

Tipo de fondo: rocoso

Visibilidad: buena-muy buena

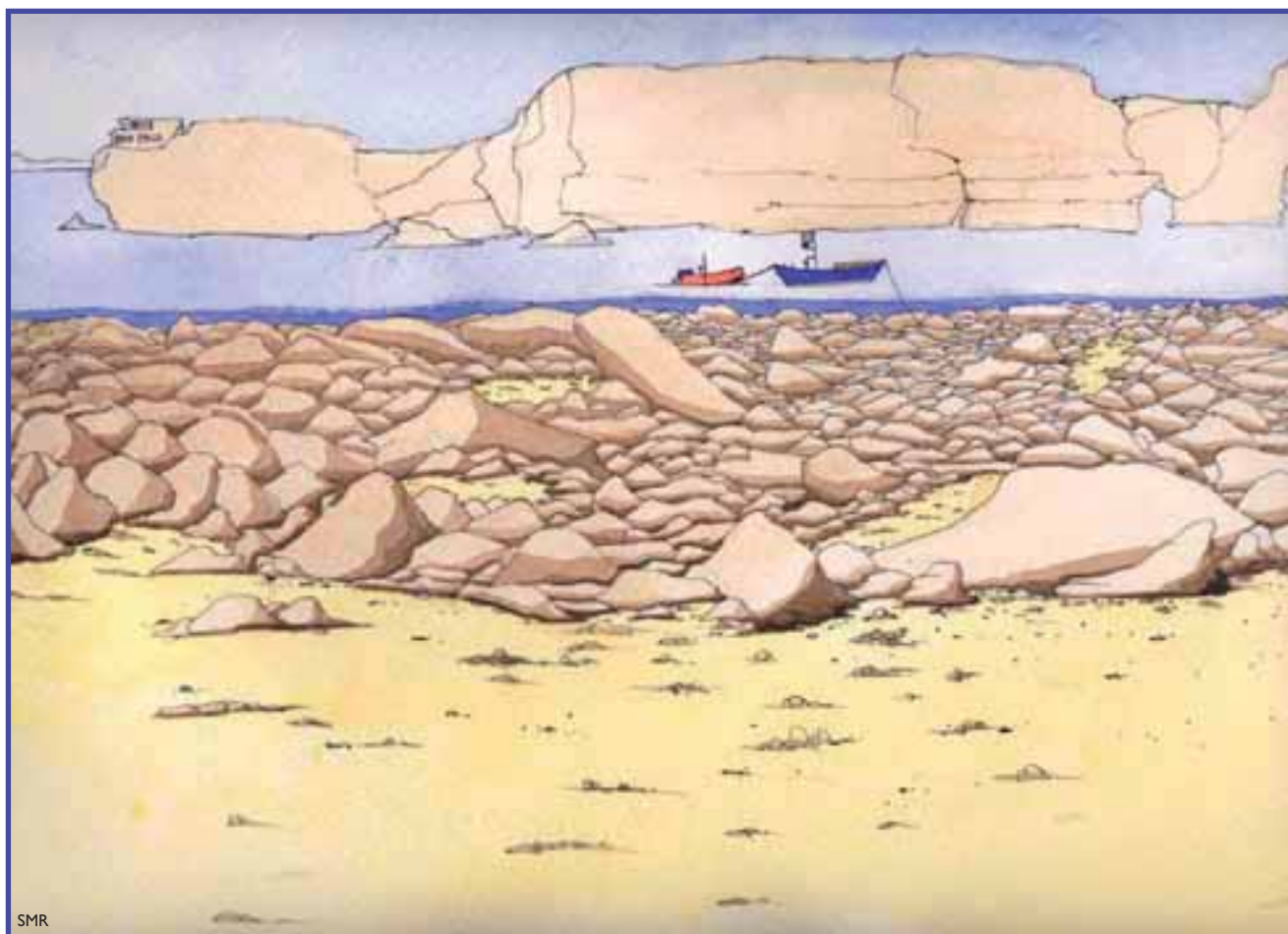


SMR

Vista general.

En la franja costera norte de la Isla, entre el Espigón (istmo) y la Punta del Nido, se atisba una vieja garita, ubicada sobre el acantilado de la Isla, la cual da el nombre a este tramo litoral recomendado para bucear.

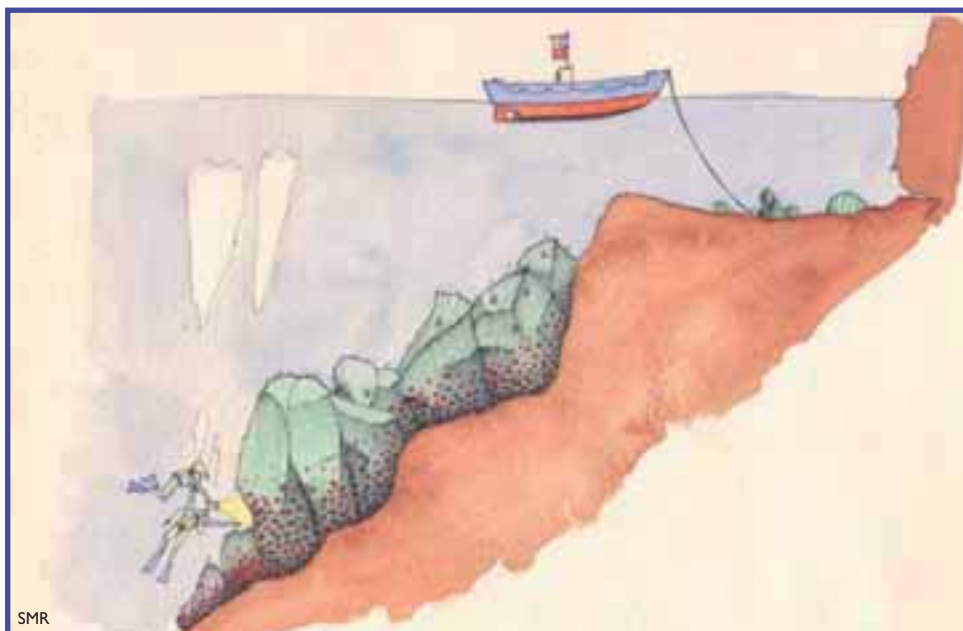
La inmersión abarca las zonas de la Playa del Rinconcillo, El Espigón, las Tres Piedras, la Cueva del Nido, los Acantilados de Visera, la Playa del Nido, el Nido, la Punta del Nido y la Puntilla. Con el término “nido”, expresión popularmente utilizada por los tarifeños, hacemos referencia al búnker o “nido de ametralladoras”, emplazado sobre el acantilado. En la antigüedad fue fondeadero de naves fenicias y romanas durante los temporales de sudoeste y mar de leva. Testigo de ello son las anclas fenicias de piedra, ocasionalmente visibles sobre el fondo.



Vista general del fondo entre el istmo (no visible, a la derecha de la imagen) y el nido de ametralladoras, ilustrado en la pintura (superior; izquierda).

La zona más interna, por estar muy resguardada de vientos y mareas, es idónea para el buceo en invierno. En ella, las inmersiones suelen ser interminables para el barquero, que pacientemente vela por la seguridad y posición de los buceadores, siempre presto a intervenir ante cualquier contingencia que conlleve la salida a superficie de aquéllos lejos de la embarcación. Los fondos, pese a ser bastante someros, son muy apropiados para los amantes de la macrofotografía.

Hacia el extremo oriental, la profundidad aumenta desde los dos primeros metros hasta los doce en su cota máxima, a modo de talud o terraplén, donde se aplana transformándose en unrellano arenoso. El recorrido 2-12 metros se efectúa sobre rocas sueltas de pequeño porte, dispuestas entre otras que pueden alcanzar hasta tres metros de altura.

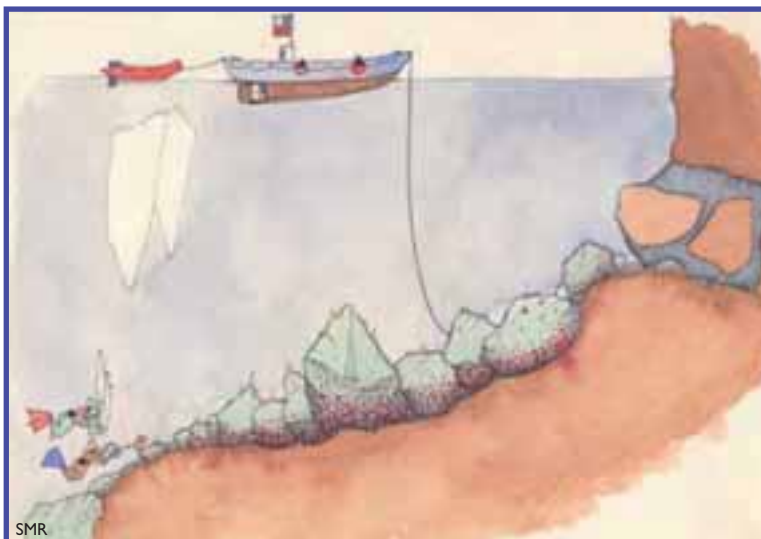


Perfil de una de las zonas idóneas para el fondeo a escasa profundidad, donde el fondo es inicialmente llano.

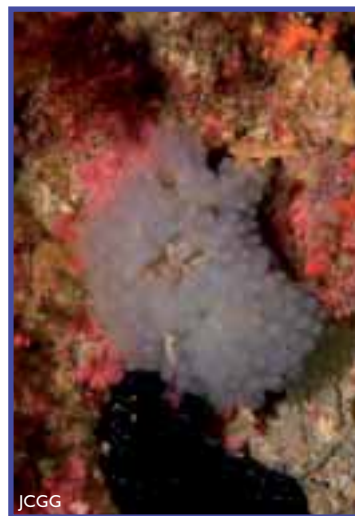
En esta zona del itinerario, el barco puede fondear a la altura del Acantilado de Viseras, a una profundidad de cuatro metros. La inmersión comienza por el fondo hasta la conocida Piedra de la Brótola situada cerca de la Punta del Nido, a unos 80 metros del fondeo.



Izquierda, Ojo de un pulpo con color de camuflaje en fondos de coral naranja. Derecha, *Bryopsis plumosa* (sup.) es un alga verde, de zonas umbrías muy someras sobre la que vive el interesante molusco *Calyphilla mediterranea* (inf.) muy similar en forma y color.



Perfil en la vertical de El Nido.



Diazona violacea, ascidia colonial rara en la Isla de Tarifa.

La Piedra de la Brótola es una gran roca tapizada de una amplia variedad de organismos bentónicos. Por su cara Norte presenta una cavidad de unos 50 cm de altura, con el sustrato de arena donde suelen observarse quisquillas limpiadoras y algún ejemplar aislado de brótola de piedra (*Phycis phycis*) o de bogavante (*Homarus gammarus*).



Vista en planta de La Cueva y alrededores.

El techo de La Cueva está totalmente poblado de colonias de coral naranja (*Astroides calycularis*), junto con esponjas, cnidarios, gusanos (poliquetos) tubícolas, briozoos y ascidias de diferentes especies, ofreciendo en su conjunto una visión multicolor:



Sepia común (*Sepia officinalis*), puesta y ejemplar semienterrado.

Al rodear La Cueva hacia el sur, esta misma piedra muestra también varias cavidades de menor entidad, impregnadas de recubrimientos biológicos merecedores de observación detenida. Dependiendo de la estacionalidad (Tarifa es una zona de latitud intermedia, donde la estacionalidad es marcada, lo que repercute en su biota submarina), numerosas especies están presentes o ausentes, o bien sus niveles de abundancia son sustancialmente distintos. Los máximos picos de diversidad, en general, se observan en primavera y verano, estaciones en las que podemos contemplar mayor número de especies. Como ejemplo, los moluscos nudibranquios (apodados también como "mariposas del mar" por la deslumbrante coloración que exhiben), son particularmente frecuentes y variados en verano. En esta zona, *Flabellina affinis* (nudibranquio eolidáceo) es una de las especies más abundantes; a finales de verano, buena parte de los recubrimientos biológicos del sustrato presentan una tonalidad azul violácea, debido a la gran cantidad de juveniles de esta especie establecidos sobre aquéllos.

Si se toma como referencia la Piedra de la Brótola, al concluir el itinerario submarino y al objeto de apurar la inmersión, se puede elegir un escenario de fondo arenoso o rocoso. Este último es el más recomendable por su mayor heterogeneidad espacial, colorido y diversidad de hábitats, así como de organismos que pueden contemplarse. Sobre las superficies rocosas iluminadas pueden observarse importantes asentamientos de macroalgas, y, en los resquicios más umbríos (donde las algas no pueden competir eficientemente con los animales), fauna bentónica sésil (esto es, que vive fijada al sustrato en su fase adulta), como esponjas, antozoos, hidrozoos, briozoos y ascidias. Estas observaciones pueden realizarse si se avanza desde El Nido hacia el oeste, especialmente hasta

alcanzar la cota de 8 metros de profundidad, donde también pueden contemplarse cardúmenes de peces (besugos, bogas, jureles o chicharros, etc.) que hacen muy dinámica y atractiva la visión del paisaje submarino.



El blenio rojo (*Parablennius ruber*) es una especie de las costas atlánticas portuguesas, islas Azores y Madeira, que también se encuentra en la Isla de Tarifa. El ejemplar de la fotografía (macho), tiene adherido dos ejemplares del isópodo parásito *Anilocra* sp., conocido vulgarmente como piojo de mar.

Una vez establecidos junto a los Cantos de Visera, la aproximación a las paredes de la Isla (profundidad de unos 3 metros) permite observar las superficies umbrías teñidas de color naranja debido a la masiva presencia de *Astroides calycularis*, así como numerosas anfractuosidades colonizadas por una amplia gama de vida bentónica. En este tipo de enclaves se suele descubrir la gamba boxeadora (*Stenopus spinosus*), normalmente bastante escondida y también el cangrejo peludo (*Dromia personata*). Las morenas (*Muraena helena*) son frecuentes por lo que es una zona recomendable para el buceo de neófitos que deben acostumbrarse a este tipo de animales con aspecto poco tranquilizador. A unos 10 metros de profundidad se alcanza una cueva donde las quisquillas (*Palaemon elegans*) son abundantes, así como las cigarras de mar o santiaguíños (*Scyllarus arctus*) y las nécoras (*Necora puber*).

Si desde este punto regresamos al ancla de nuestra embarcación, entre otras observaciones de interés, debemos aproximarnos a las anémonas de mar (como, por ejemplo, la ortiga de mar *Anemonia viridis*), pues entre sus tentáculos podremos descubrir con un poco de suerte un bellissimo crustáceo simbiote, la gamba comensal *Periclemenes sagittifer*. Esta es una de las especies pequeñas más espectaculares de la fauna "oculta" de la Isla, distribuida por el Atlántico oriental desde el Canal de la Mancha hasta Gibraltar y también por el Mediterráneo. Su localización contribuirá, sin duda, al provechoso adiestramiento de los buceadores noveles, para descubrir especies inverosímiles que viven junto a otras, y que están presentes pero que no se ven, por pasar completamente desapercibidas o permanecer escondidas.



Bonellia viridis.



Trompa bifurcada de *Bonellia viridis*.

Si la opción elegida es deambular por el fondo arenoso, en dirección al tanque sumergido de gasoil, se pueden contemplar las sepias o jibias (*Sepia officinalis*) enterradas o semienterradas en la arena o en fase de apareamiento (esto último en invierno, especialmente en febrero), entre otras especies de tamaño menor que forman parte de la fauna epibentónica de fondos blandos.

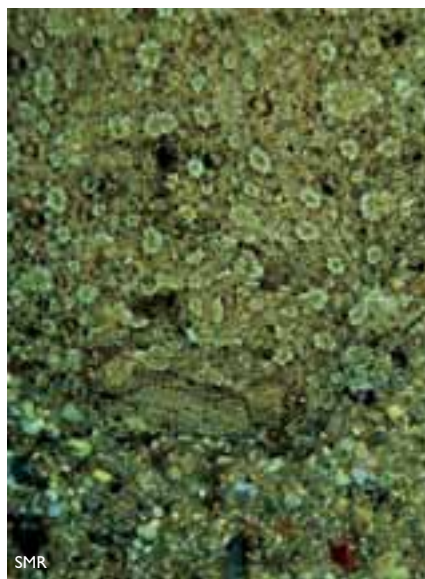


Phallusia mammillata, ascidia solitaria que suele aparecer adherida a concreciones calcáreas de origen biogénico, en fondos de arena gruesa o de tipo mixto.



Hippolyte sp, es una gambita comensal de la liebre de mar *Aplysia fasciata* (ver fotografía en página 169)

Entre los peces de este tipo de fondos, pueden identificarse ejemplares de arañas (*Trachinus draco*), podas (*Bothus podas*), lenguados (*Solea solea*), estrellas de arena (*Astropecten* sp.), congrios de arena (*Ophysurus serpens*) y, ocasionalmente, algún rodaballo (*Psetta maxima*) o rape (*Lophius piscatorius*), entre otros.



El pleuronectiforme *Bothus podas* es muy característico por sus prominentes ojos, a modo de estructuras telescópicas que facilitan la visión con eficacia en el plano horizontal. En la imagen derecha, un ejemplar completamente críptico sobre el sustrato de arenas gruesas y restos biogénicos donde habitualmente se encuentra; nótese el aspecto de la cabeza, visiblemente asimétrica (la boca se encuentra junto al ojo inferior).

Ya nuevamente en las piedras próximas al tanque de gasoil, los blenios acaparan inevitablemente nuestra atención por sus gráciles y simpáticos movimientos a “impulsos”. Dar de comer ocasionalmente a estos animales, así como a otros coloridos peces propios del lugar, como los fredíes (*Thalassoma pavo*) y las doncellas (*Coris julis*), es un ejercicio de acercamiento a la naturaleza de repercusiones muy positivas para quienes lo experimenten pero su práctica está prohibida en el Parque del Estrecho, la práctica no regulada del “feeding” podría conllevar cambios sustanciales en la conducta de los peces alimentados, creando una dependencia que nunca es deseable para las especies que viven en estado salvaje.



Asparagopsis armata (izda.) y *A. taxiformis* (dcha.) son dos especies de algas rojas invasoras. La primera se introdujo en el Mediterráneo en la primera mitad del siglo XX (proveniente posiblemente de Nueva Zelanda) y ya forma parte del paisaje submarino habitual. La segunda es de introducción mucho más reciente y la hemos detectado en la Isla en septiembre de 2009; aunque ya había sido citada previamente en el Parque del Estrecho.

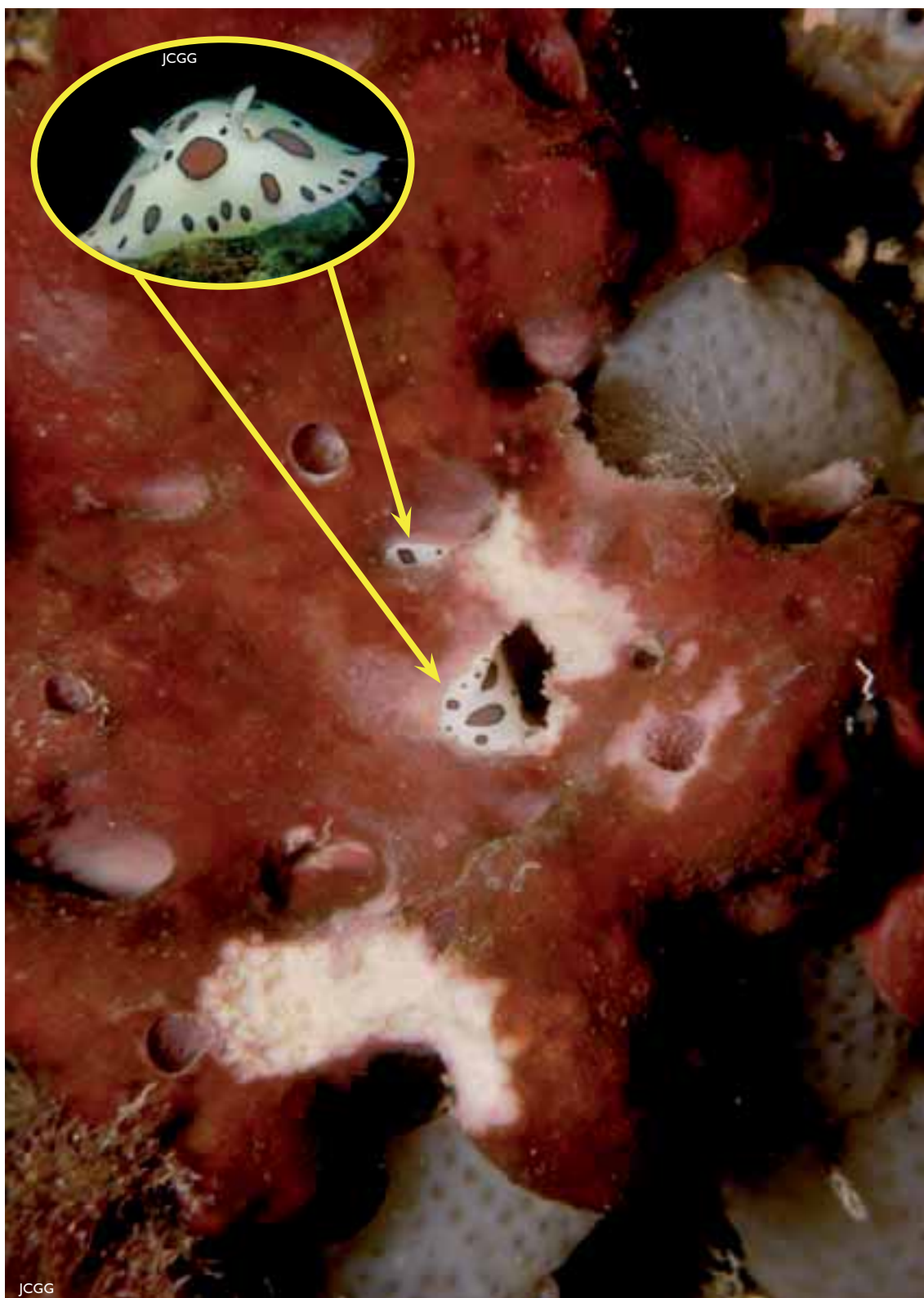


Ascenso y subida a la embarcación, una vez concluida la inmersión.

En zona de arenas es particularmente fácil desorientarse. Para evitarlo debemos permanentemente recordar hacia dónde se encuentra la Isla. Una vez en el tanque de gasoil, si reparamos en su interior, suele identificarse alguna morena (*Muraena helena*) o algún congrio (*Conger conger*), normalmente asistidos por gambas limpiadoras (*Lysmata seticaudata*).

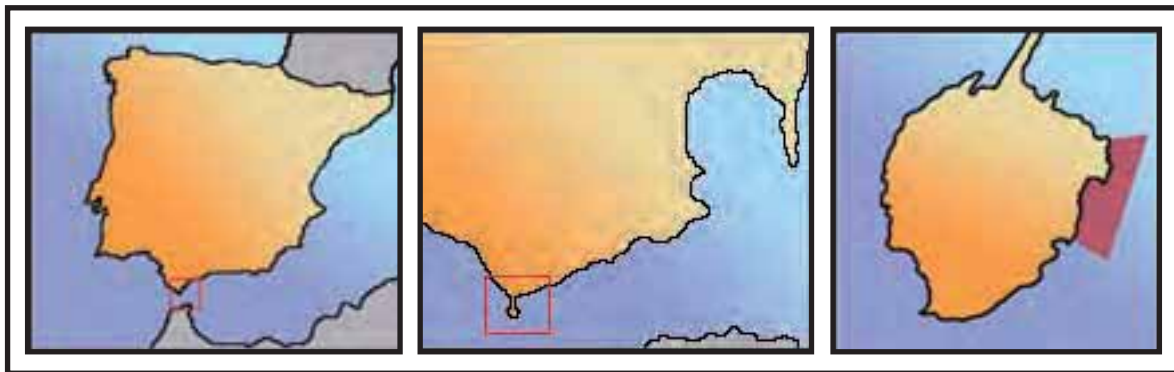


En la Isla de Tarifa se encuentran las dos especies de liebres de mar (que son moluscos opistobranquios) de mayor y menor tamaño, de las costas europeas, respectivamente, *Aplysia fasciata* (izquierda) y *A. parvula*. Esta última (derecha) apenas alcanza un centímetro de longitud.



El nudibranquio *Peltodoris atromaculata* (conocido vulgarmente como “vaquita lechera”) se alimenta sobre la esponja *Petrosia ficiformis*. Su coloración blanca con manchas pardas contribuyen a enmascararlo sobre ella, como se aprecia en la fotografía. Las zonas blanquecinas de la esponja reflejan las partes raspadas de ésta, en las que el nudibranquio se ha alimentado.

LA PISCINA



Profundidad: 9-25 metros

Dificultad: 2/4

Corrientes: usuales

Tipo de fondo: rocoso

Visibilidad: buena-muy buena



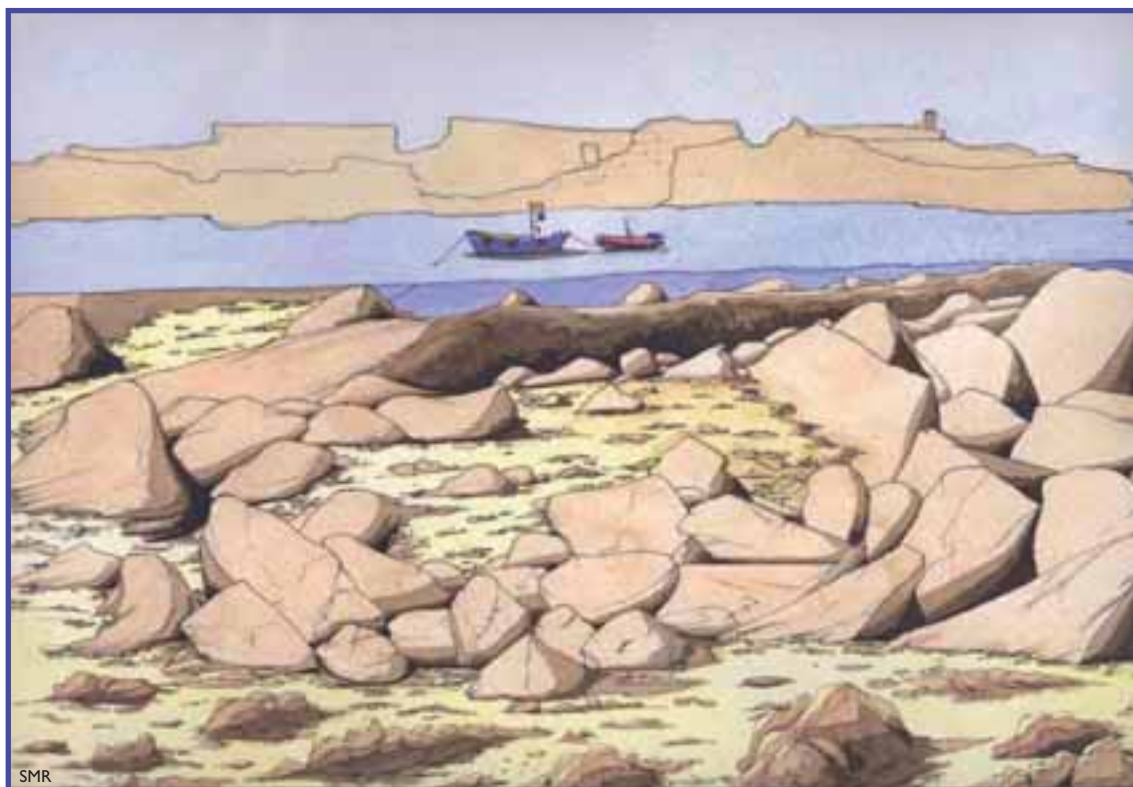
SMR

Vista general.

El recorrido de esta inmersión es de unos 120 metros, en el ámbito de la primera cala de levante. Es una de las piscinas naturales de la Isla, de ahí que hayamos acuñado el nombre de La Piscina para identificar la inmersión. Por la transparencia y escasa profundidad de sus aguas, suele verse el fondo rocoso desde el barco.

La zona de inmersión esta comprendida entre Piedra Puntilla y Piedra Campana. Estas conforman dos afloramientos rocosos, a modo de pequeñas isletas, muy conocidas por los marineros tarifeños.

Vista general de la zona bajo el agua.



SMR



SMR

Esta inmersión comprende los siguientes lugares: Cruz Baja, El Frontón, Suspirón de la Puntilla, Tajo Peligroso, Placer de la Cantera, Castillo del Rincón de La Cantera, La Cantera, Placer de Tajo Cortado, Tajo Cortado y, finalmente, Piedra Campana.

La Piscina, con temporal de Levante. Nótese las zonas acantiladas y la horizontalidad de la plataforma de abrasión.

Es recomendable fondear en un

claro de arena que se advierte desde la superficie. En realidad, este tipo de fondo está constituido por restos conchíferos allí depositados, como consecuencia de los temporales de levante. La tonalidad del agua sobre el mismo es turquesa. El ancla puede afianzarse a unos 6 metros de profundidad. Este lugar es idóneo para el fondeo, pues tanto la embarcación como los buceadores permanecen refugiados del viento así como de las corrientes cuando éstas existen.

Al inicio de la inmersión, una vez en el fondo, existen tres posibles direcciones (norte, sur y este) para elegir, limitadas por la corriente.

La ascidia *Ciona edwardsi* es abundante en la Isla fijada en grietas de paredes verticales o en zonas rocosas umbrías. Son típicas de



esta especie las pequeñas máculas amarillas que jalonan el borde de ambos sifones (inhalante y exhalante). Nótese que el sifón de mayor diámetro es el inhalante, por donde entra el agua que baña la faringe o cavidad branquial, que tiene numerosas hendiduras en sus paredes a través de las cuales puede pasar el agua. En la fotografía derecha se aprecia que las manchitas amarillas se ubican en el extremo de las pequeñas crestas que, alternadas con pequeñas depresiones, frecuentemente exhiben los bordes sifonales.

Posiblemente, el recorrido hacia el norte es el que deparará un buceo más completo y distraído. Esta opción es la más adecuada en fase mareal creciente, pues a medida que esta avanza la corriente suele aumentar; hasta Piedra Puntilla, donde se deja notar con mayor intensidad. Desde la superficie, se atisba la estela que deja la corriente en la referida Piedra, cuando aquella está presente.

Pólipo de *Corynactis viridis* con los tentáculos extendidos.



Ambiente precoralígeno con pólipos aislados con los tentáculos retraídos del coralimorfario *Corynactis viridis*. En el centro, un curioso ejemplar de cangrejo, completamente críptico.

Una vez abandonada la plataforma submareal de La Piscina, hace su aparición un cantil con fondo rocoso, el cual puede extenderse hasta una profundidad de –20 metros. El paisaje, intrínsecamente caótico por la existencia y disposición de grandes bloques rocosos (estos pueden alcanzar hasta 10 metros de altura), es de singular belleza.



La translúcida ascidia *Clavellina dellavallei* es frecuente en este tipo de fondos, asentada sobre superficies umbrías.

Estos bloques, desprendidos de los acantilados de la Isla, configuran entre ellos numerosas cuevas, grietas y recovecos, que no entrañan riesgos e invitan a su detallada inspección, especialmente por los recubrimientos biológicos asociados a las superficies umbrías. En estos enclaves, el uso de linternas o focos puede rentabilizar mucho más las observaciones efectuadas.



Gobio (*Gobius cruentatus*).



Moma nariguda (*Tripterygion tripteronotus*).

En la zona son abundantes las escórporas, inmóviles y crípticas sobre el sustrato, donde pasan inadvertidas. Son también frecuentes las morenas y congrios. Los meros, escasos, deben con el tiempo aumentar sus efectivos y tamaños (por “efecto reserva”) debido a que todo el arco sur de la Isla es zona de reserva y en él está prohibida la pesca. Es también el caso de los espáridos, como sargos, pargos, doradas y urtas, cuyas poblaciones deben recuperarse en la zona. En la inmersión, los primeros cardúmenes de *Anthias anthias* se observan en este punto.



Ejemplar juvenil de castañuela (*Chromis chromis*), con fuerte librea azul-turquesa (izquierda), y ejemplar a punto de alcanzar la coloración castaño oscura uniforme de los adultos, exhibiendo una “v” frontal turquesa, recuerdo de su pasado reciente como juvenil. Esta uve frontal desaparece por completo en los adultos de mayor tamaño.

Los juveniles muy pequeños (sin imágenes aquí) son de color turquesa intenso y se concentran en pequeños cardúmenes -muy llamativos para los buceadores- a la entrada de grietas o pequeñas oquedades.

Ocasionalmente, al finalizar el recorrido de grandes bloques se suelen ver ejemplares de pez luna (*Mola mola*), conocido también como “mula”, uno de los mayores peces óseos que existen en el mundo. En superficie pueden contemplarse recostados por uno de sus flancos, como si estuvieran muertos o dormidos, a merced de las corrientes. Una aproximación silenciosa puede permitir observarlos muy cerca con el mayor detenimiento. Son capaces de nadar activamente pese a carecer de aleta caudal, en una suerte de movimientos que, por su singularidad, son únicos en el mundo marino. A veces, también adoptan una postura recostada cerca del fondo para ser desparasitados por peces limpiadores.



Con cierta frecuencia las morenas (*Muraena helena*) se encuentran por parejas.

La presencia de una gran roca cuyo perfil recuerda las famosas esculturas o moais de la chilena Isla de Pascua, indica que nos encontramos justamente en la base de Piedra Puntilla. En torno a los 20 metros de profundidad, si nos dejamos transportar unos 100 metros por la corriente de marea creciente, en trayecto perpendicular a la Isla, alcanzaremos la embarcación de apoyo sin ningún problema.

El recorrido hacia el este sólo debe efectuarse, por razones de seguridad, con reparo de marea (ya sea de bajar o pleamar). El descenso es más suave y, cuando se alcanzan los -25 metros, el inmenso arenal que encontramos se pierde en el horizonte allá por donde nos desplazamos, si bien la presencia de algunos bloques rocosos, en forma de proa de barco, indican que deambulamos hacia el campo de laminarias (llamadas también coletos). La zona donde éstas comienzan es conocida como Macetón.



El zoantario *Parazoanthus axinellae* y la esponja amarilla *Axinella damicornis*, parecen fundirse en la fotografía.

Las primeras laminariales aparecen en esta zona a unos 20 metros de profundidad, y suelen pertenecer a la especie *Saccorhiza polyschides*, la cual tiene el estipe o “tallo” aplanado. Su base, en la zona de adhesión con el sustrato, forma una especie de muñón (bulbo) con repliegues festoneados muy característicos. A mayor profundidad se encuentra *Laminaria ochroleuca*, que difiere de la especie anterior por tener un estipe cilíndrico y una base peculiar, con prolongaciones digitiformes largas y ramificadas (llamadas hapterios) que utilizan para fijarse firmemente al sustrato. Esta última puede rebasar los tres metros de longitud (¡es el alga de mayor tamaño del cono sur ibérico y una de las más grandes del mundo!). En algunas zonas pueden coexistir ambas especies. Por debajo de - 25 metros, se pueden identificar también otras dos especies de laminariales de menor porte, *Phyllariopsis brevipes* y la cogenérica *P. purpurascens*.



Laminarias de mayor porte en la Isla. A la izquierda *Saccorhiza polyschides*, de estipe o "tallo" acintado y bulbo basal con repliegues festoneados. A la derecha, *Laminaria ochroleuca*, de estipe cilíndrico y muñón basal con prolongaciones digitiformes para adherirse al sustrato.

Durante el descenso hacia el arenal antes referido, que será el límite de la inmersión, se suelen observar centollos (*Maja squinado*), que en invierno se ven emparejados, a veces en grupos de numerosos individuos.



Alicia mirabilis es una anémona de hábitos nocturnos que durante el día permanece con los tentáculos retraídos, recordando la forma de un volcán con numerosas verrugitas en su falda (izquierda). Durante la noche, sin embargo, despliega los tentáculos (puede alargarlos enormemente) para conseguir su alimento (derecha).

En la arena, con cuidado, se pueden observar los grandes congrios de arena (*Ophirus serpens*) de color similar a ésta y con la cual se confunden. Esta especie, muy interesante de observar, aparece enterrada dejando sobresalir sólo la región cefálica. Llama la atención su penetrante mirada y sus fuertes mandíbulas, poderosamente armadas de alargados y finos dientes cónicos. Con un poco de suerte podemos identificar pastinacas (*Dasyatis pastinaca*) y excepcionalmente, águilas marinas (*Myliobatis aquila*). En verano podemos tener el privilegio de bucear junto a tortugas bobas (*Caretta caretta*). Excepcionalmente, también se puede observar en esta zona (la única de la Isla donde, por el momento, ha sido localizado) el curioso pez lagarto (*Synodus synodus*), de cabeza similar a la del

reptil que ha inspirado su nombre común. Esta especie, del Atlántico Occidental y normalmente distribuida entre las islas Azores y Santa Elena, ha sido también citada en Portugal.



Pez lagarto (*Synodus synodus*). Esta especie del Atlántico Occidental (Islas Azores y Santa Elena), es la primera vez que se cita más al norte, en Tarifa, a las puertas del Mediterráneo, mar donde no fue nunca encontrada. Se diferencia de su especie afín *S. saurus* (sí citada ésta en el Mediterráneo), en la diminuta mancha negra localizada justo detrás de la punta del hocico, la cual se aprecia nítidamente en la foto izquierda.



Phyllangia mouchezii es un bello coral incluido en el Convenio CITES, considerado "vulnerable" en el Libro Rojo de los Invertebrados Marino de Andalucía (Moreno y López-González, 2008)

El regreso a la embarcación de apoyo es exactamente el inverso, con rumbo oeste. Las ya mermadas reservas de aire podrán ser apuradas sobre la plataforma, donde podremos descubrir alguna piedra de molino que accidentalmente cayó al agua, probablemente desde La Cantera. El encuentro con peces araña (*Trachinus draco*), besugos (*Pagellus acarne*), brecas (*Pagellus erythrinus*) y herreras (*Lithognathus mormyrus*) es frecuente. Ocasionalmente también se observan jibias (*Sepia officinalis*) y mulas (*Mola mola*). Particularmente interesante es el encuentro con el tamboril *Sphoeroides marmoratus*, un curioso tipo de pez globo.

La tercera opción barajada, hacia el sur, sólo debe elegirse con la marea vaciante.

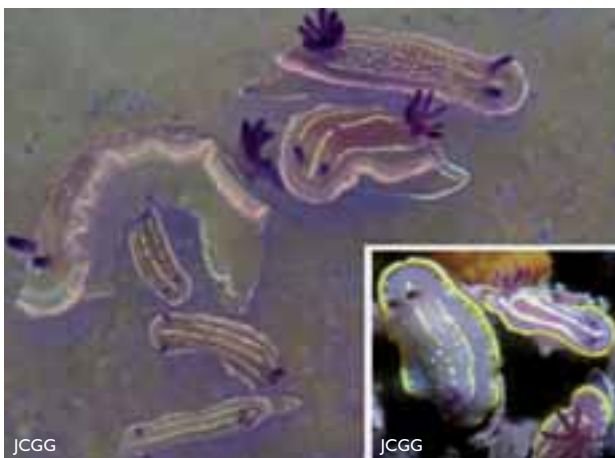
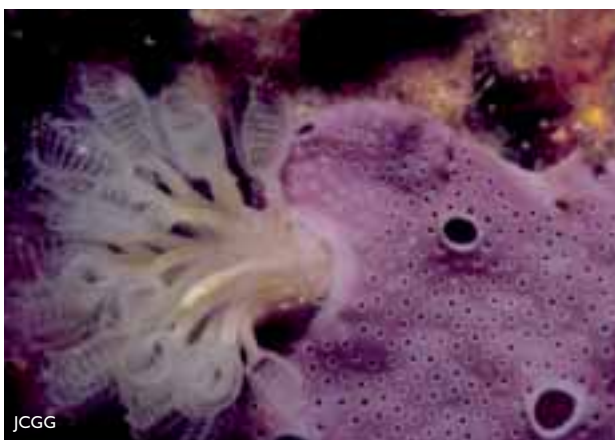
Escasos son los bloques rocosos que atisbaremos, sólo algunos a -18 metros. Lo más recomendable es seguir éstos, de forma que siempre la arena quede a la izquierda del buceador. La vida bentónica es rica y del mismo corte que la ya explicada para las opciones direccionales norte y este. Pero no olvidemos levantar la mirada, pues la vida pelágica también puede depararnos agradables sorpresas. Los peces luna, las tortugas bobas o las samas (*Dentex gibbosus*) pueden hacer acto de presencia. Los cardúmenes de bogas son frecuentes.

En invierno, desde el fondo, pueden observarse aves buceadoras como las alcas comunes (*Alca torda*), que penetran violentamente bajo la superficie en busca de alimento. Esta especie es propia del Atlántico Norte y áreas anexas, pero a veces se dispersa hacia el sur, alcanzando como límite de su distribución el Estrecho de Gibraltar. Es, por tanto, todo un lujo poder observarla en inmersión.

Dos ascidias coloniales con estrategias de crecimiento diferentes (fot. sup.): *Clavellina nana* (blanquecina), de porte erecto (arracimado en la foto) y didémnido (violáceo), de porte laminar:

Chromodoris krohni (foto central) es uno de los más llamativos nudibranquios de la Isla. Las fotos muestran la variabilidad de color respecto a las manchas y líneas amarillas dorsales.

Chromodoris purpurea (fot. inf.) es una especie similar a *C. krohni*, pero se diferencia de ésta en que no tiene manchas ni líneas amarillas dorsales.



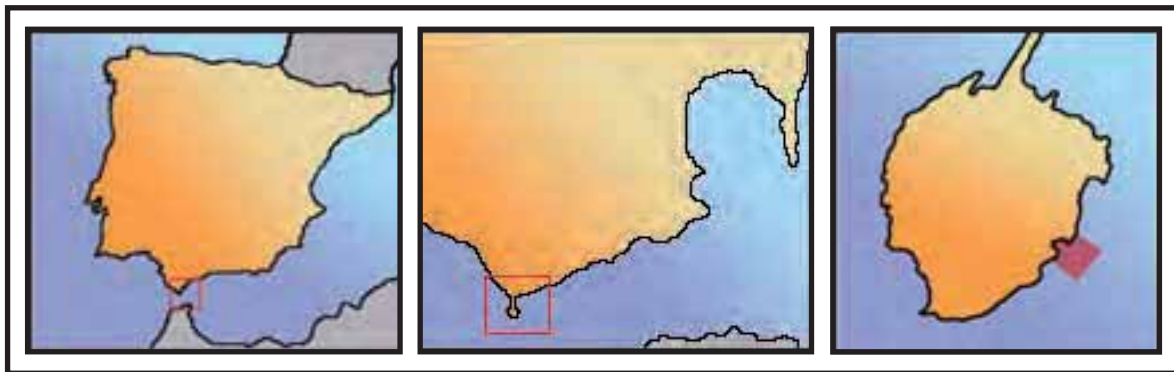
A unos 80 metros del punto de fondeo, siempre en dirección sur, un paisaje en plano descendente (desde la Isla) de rocas dispersas y bloques de mayor tamaño, así como la presencia de una gran pared encarada al norte, nos sitúan en Piedra Campana. Posiblemente, debido a su orientación hacia el norte, esta pared sea la que presenta mayor cobertura del espléndido coral naranja (*Astroides calycularis*), especie protegida como ya se expuso con anterioridad, la cual es emblemática de la Isla por su abundancia y por teñir de tan llamativo color gran parte de sus enclaves rocosos umbríos. Por ello, podemos significar que los 18 metros de caída de la pared son los más anaranjados de la Isla, dinamizados por las continuas evoluciones de los peces *Anthias anthias*, de tonos rojizos o salmón intenso, presentes en densas formaciones. En el fondo, entre las oquedades, se puede contemplar una fauna muy variada, entre la que se incluyen las omnipresentes morenas y escórporas, así como los pulpos, especialmente atraídos por el alimento que les proporciona la vida asociada a la pared.



El retorno a la embarcación, al amanecer o al anochecer, permite tomar fotografías paisajísticas con luz natural, las cuales quedan teñidas literalmente de azul, sólo interrumpido por las siluetas oscuras de las rocas, buceadores o embarcaciones que, a contraluz, deseemos fotografiar.

El retorno a la embarcación de apoyo es aconsejable efectuarlo por el lado de la Isla, ya que nos deleitará con una gama de invertebrados muy variada, como gusanos “flor” de tubos apergaminados (*Sabella spallanzani*, *S. pavonina*), diversas especies de nudibranquios, erizos, estrellas y holoturias, entre otros. Antes del ascenso a la superficie, una vez localizada el ancla, se pueden consumir los últimos litros de aire en aproximarnos a las paredes de la isla, a -2 metros, para observar en ellas los tipos de algas que las recubren y, en las grietas, la fauna bentónica asentada sobre las superficies más umbrías.

LA PARED



Profundidad: 4-18 metros

Dificultad: 2/4

Corrientes: escasas

Tipo de Fondo: rocoso

Visibilidad: buena-muy buena



SMR

Vista general de la zona.

El cortado que proponemos como zona de buceo es, en realidad, un balcón natural submarino que se extiende desde Piedra Campana al Agujero. Es, hacia el oeste, la primera de las varias paredes sumergidas que pueden localizarse en la Isla de Tarifa. El buceo en esta zona hace presentir que estamos muy próximos a Punta Marroquí. El tajo tiene unos 80 metros de longitud por 10 metros de alto y comprende los siguientes lugares, que pueden identificarse: Piedra Campana, el Caño de la Meseta, la Playita de la Meseta y la Puntilla de la Meseta.

Esta zona de inmersión es una de las menos conocidas de Tarifa, entre otras razones porque a la mayoría de los buceadores les atrae bucear entre 20 y 35 metros, pero en este punto no es necesario descender por debajo de los 18 metros, dadas las prestaciones paisajísticas, florísticas y faúnicas del enclave, las cuales garantizan un buceo de gran interés, especialmente para aquellos buceadores depositarios de la adecuada sensibilidad para poder apreciarlo.



Una pared vertical umbría durante la mayor parte del día es un emporio de vida, de diversidad de formas y de color. Es una zona ideal para el desarrollo de bivalvos (fotografías) que pueden horadar la roca o vivir entre sus anfractuosidades, normalmente difíciles de distinguir en inmersión y que, por ello, requieren de particular atención del buceador para descubrirlos.

Esta inmersión debe efectuarse por la mañana. En verano, una vez pasadas las 14:00 horas, la pared, por su altura y orientación espacial, proyecta su sombra sobre el fondo tornándolo umbrío, restándole vistosidad a cuanto pueda observarse, muy especialmente a lo que tenga colorido.

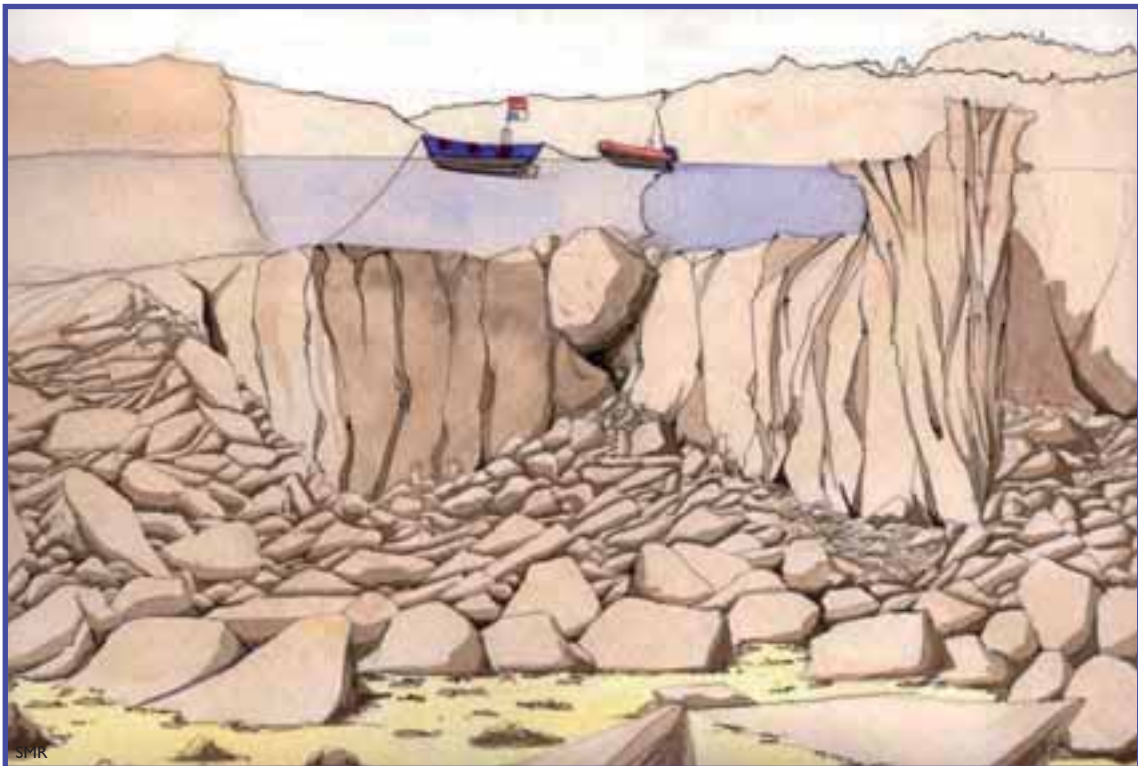
El barco puede fondear en la entrada de Playita de la Meseta, coincidente con la segunda cala en dirección sur. El fondo es poco profundo, rocoso y extraordinariamente singular por encontrarse en él numerosos agujeros circulares de diferente anchura, formaciones geológicas (conocidas como "marmitas de gigante") labradas con el tiempo y asombrosa precisión en la roca por la erosión marina (cuesta creer que la naturaleza haya podido horadar la piedra litoral de esta manera, por la definición de las cavidades cilíndricas y verticales resultantes, como si las mismas hubieran sido producidas con inmensas brocas de taladro), que suelen contener algunas rocas sueltas en su interior, estando sus paredes revestidas de variada biota bentónica.

En situación de marea creciente, una de las rutas submarinas más atractivas nos conduce hasta el Caño de la Meseta (– 2 metros), desde donde se desciende, hasta los –18 metros en caída vertical, cota que nos sitúa en la base de Piedra Campana.

Poco tendremos que navegar para disfrutar de la inmersión, pues la pared y su base nos ofrecen paulatinamente quedades con muy diversas formas de vida, sobre todo bentónica.



Los pulpos (*Octopus vulgaris*), habituales en las inmersiones de la Isla, muestran su extraordinaria capacidad de camuflarse, debido a la acción de los cromatóforos (células pigmentarias responsables del color de la piel y de los ojos en muchos organismos de sangre fría, las cuales cambian de color al emitir o reflejar luz; protagonizan, por tanto, una forma de bioluminiscencia). El ejemplar fotografiado exhibe una de las libreas de imitación del entorno menos conocidas en la especie, multipunteada de naranja, para confundirse con los pólipos del coral *Astroides calycularis* fijados en el extraplomo bajo el cual se encuentra.



Vista general de la zona, en la que se observa la extensa superficie de pared y los grandes bloques sueltos del fondo.

Ascidias solitarias como *Halocynthia papillosa*, excelente especie indicadora de aguas impolutas y renovadas, de intenso y uniforme color bermellón (aunque existe una variedad de tono crema o marfil) y superficie corporal aterciopelada, se localizan asentadas en superficies umbrías, no expuestas a luz directa del sol (o lo están durante muy poco tiempo). En este tipo de enclaves, aparece frecuentemente el gobio leopardo (*Thorogobius ephippiatus*).



Comunidad precoralígena de la pared. A la izquierda, color rojo vivo, la ascidia *Halocynthia papillosa*, organismo filtrador en el que se aprecian los dos sifones implicados en la entrada activa (sifón inhalante) y salida (sifón exhalante) del agua.

En las superficies verticales que conforman la pared, no obstante, la especie reina es el alga pétreo *Lithophyllum expansum*, llamativa por su color violáceo intenso, la cual tapiza gran parte de las mismas. Los cardúmenes de “tres colas” (*Anthias anthias*) contribuyen a dar vida y dinamismo a un paisaje submarino relajante, de los que “hacen afición”.



Tres colas (*Anthias anthias*), bellísimo pez que forma densos cardúmenes en la Isla, muy frecuente en las zonas próximas a paredes verticales.

En la base de la pared, en zonas desprovistas de grandes bloques, existe el único fondo de määrl que puede contemplarse en la Isla cerca de la línea de costa. Este tipo de fondo, de alta biodiversidad y gran importancia por constituir zona de cría de numerosas especies marinas, está constituido estructuralmente por concreciones (de menos de 10 cm de diámetro) de algas rojas calcáreas cementadas, localizadas normalmente a partir de 25 metros de profundidad (en la Isla, se encuentra en cotas más someras, debido al ambiente umbrío que propicia la sombra que genera por la tarde la pared), y pueden alcanzar excepcionalmente los -100 metros. Aunque es un fondo de tipo móvil, se le ha calificado, debido a las algas pétreas calcáreas que lo cementan y caracterizan, “bosque petrificado” en miniatura.



En zonas umbrías, la competencia entre los organismos por ocupar el espacio disponible, no siempre ofrece una impresión de aleatoriedad, asimetría o de caos. Como se observa en las imágenes, la naturaleza marina también puede ofrecer disposiciones ordenadas de organismos, de espectacular belleza. Izquierda: colonia de la ascidia *Clavellina nana*, en la que los zooides blanquecinos se disponen en círculo alrededor de una colonia central (anaranjada) de briozoos, a modo de cinturón aislante entre éstos y la esponja roja que tapiza el exterior: Derecha, similar situación vista de perfil, en un cabo, en el que la ascidia colonial anaranjada (*Aplidium conicum*), es rodeada por su base de los zooides blanquecinos coloniales de la también ascidia *Clavellina lepadiformis*.

En torno a las piedras sueltas de la base de la pared, son frecuentes blénidos, lábridos y góbidos. Pese a que morenas (*Muraena helena*) y pulpos (*Octopus vulgaris*) parecen incompatibles (las primeras incluyen a los segundos como parte de su dieta), ambas especies suelen observarse en la zona de plataforma, a veces muy próximas unas a otras. En ocasiones, puede advertirse también, en las zonas más recónditas de oquedades apropiadas, la presencia de algún bogavante (*Homarus gammarus*).



Bogavante (*Homarus gammarus*).

Si proseguimos la inmersión en dirección sur, la pared pierde progresivamente altura, hasta alcanzar solamente unos 8 metros. Al practicar un giro a la derecha, descubriremos un pasadizo en forma de tubo ascendente, con una salida muy cerca de la superficie.



Perfil del tubo ascendente.



Tentáculos de holoturia dendroquiota.

No es recomendable atravesarlo, salvo para aquellos buceadores que estén bien instruidos técnica y ambientalmente. En todo caso, tendrían que hacerlo de uno en uno, para evitar el más mínimo roce con las paredes, plétóricas de organismos incrustantes muy sensibles al impacto mecánico de las pequeñas colisiones, muy abrasivas para las frágiles estructuras calcáreas que son propias de numerosos organismos. Además, aunque la techumbre tiene acusada pendiente y las burbujas se deslicen en sentido ascendente hasta salir por la abertura superior; siempre algunas pueden quedar atrapadas entre los organismos, provocándoles una emersión parcial no deseable. El recorrido de las burbujas debe ser muy controlado por el buceador que intente traspasar el pasadizo, el cual, además, debe procurar respirar lo menos posible. Las paredes están fuertemente decoradas por colonias naranjas de *Astroides calycularis* y de pequeñas gorgonias, entre otros invertebrados que viven fijos al sustrato.



Perfil de Piedra Campana.

Si retornamos a la entrada del pasadizo, en dirección sur; la pared adquiere más altura, alcanzando los –18 metros. Conformando ángulo en un nuevo quiebro a la derecha, propiciando la inspección de nuevas oquedades repletas de vida. Seguidamente, la pared pierde de nuevo altura. Hacia la derecha de la misma, podemos contemplar una diaclasa, de unos tres metros de altura que se transforma, sin apenas percibirlo, en un terraplén descendente, de suave pendiente, que alcanza paulatinamente los 20 metros de profundidad, donde se accede a una llanura arenosa. Este terraplén, caracterizado por la presencia de numerosos bloques rocosos, constituye una zona de receso antes de alcanzar una nueva pared, la correspondiente al Agujero o Piedra Pasante, la cual trataremos en otra de las zonas de inmersión propuestas.



Cangrejo galatea (*Galathea strigosa*).

Una vez visitado el terraplén, es aconsejable regresar al punto origen de la inmersión. Para ello basta con seguir la pared por su zona más alta (menos profunda), desde donde podremos observar todo el trayecto recorrido a la ida. Llamará nuestra atención la presencia de cardúmenes de bogas, caballas, chicharros y salemas, que merodean frecuentemente donde la pared desciende.

Otra opción de regreso es dirigirse directamente a la embarcación de apoyo, fondeada muy próxima a los acantilados en la propuesta que ya hemos realizado anteriormente. Se podrán apreciar numerosos contrastes de luces, especialmente en la zona de rompientes, pudiéndose efectuar una incursión en la calita existente junto al fondeo, antes de retornar el cabo del ancla.



Escórpora (*Scorpaena scrofa*), especie frecuente en la zona, difícil de ver sobre las rocas por ser muy críptica. Nótese los apéndices submandibulares característicos de esta especie.

Finalmente, resulta obligada una pequeña parada junto al ancla, pues ella nos permitirá disfrutar de los pequeños organismos que hay en derredor; así como del siempre bello y evocador espectáculo de las algas de porte erecto meciéndose al son del movimiento del agua, a unos cuatro metros de profundidad. Esta parada, especialmente si el buceo ha sido largo, sirve para dedicar algunos minutos a la necesaria descompresión.



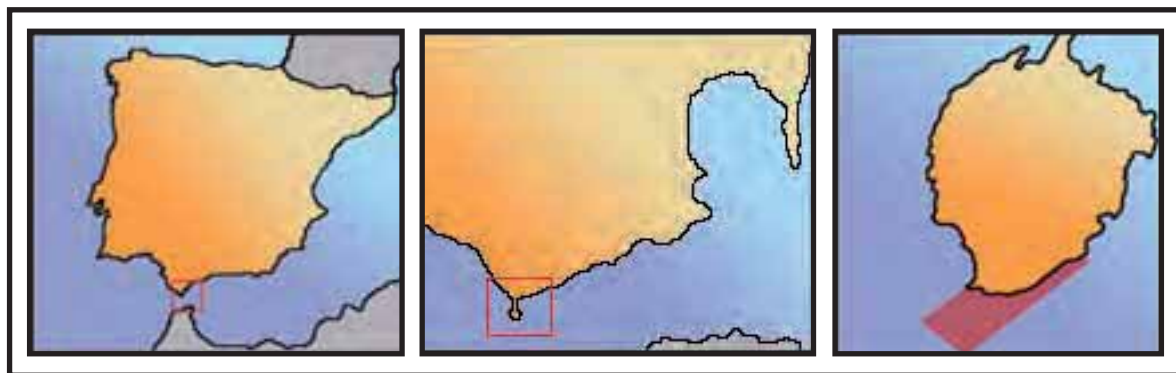
Fotografía excepcional en la que se observa un pólipo del coral naranja (*Astroides calycularis*) del que sobresale la pinza de un cangrejo, probablemente capturado por el mismo.



JCGG

Ejemplar joven del nudibranquio *Marionia blainvillea*, sobre la gorgonia *Eunicella singularis*.

MARROQUÍ DE LEVANTE



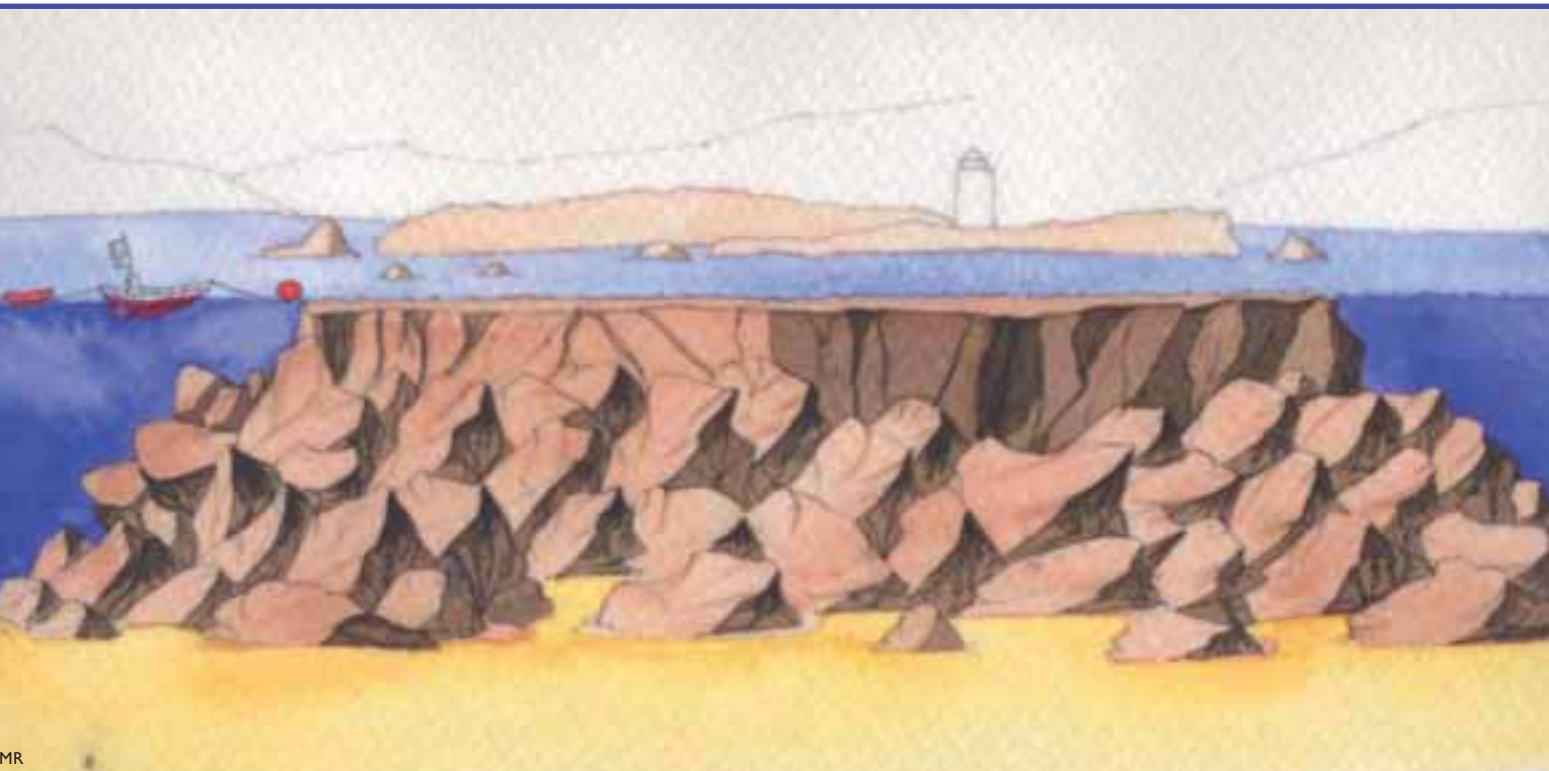
Profundidad: 20-40 metros

Dificultad: 3/4

Corrientes: frecuentes e intensas

Tipo de fondo: rocoso

Visibilidad: buena-muy buena

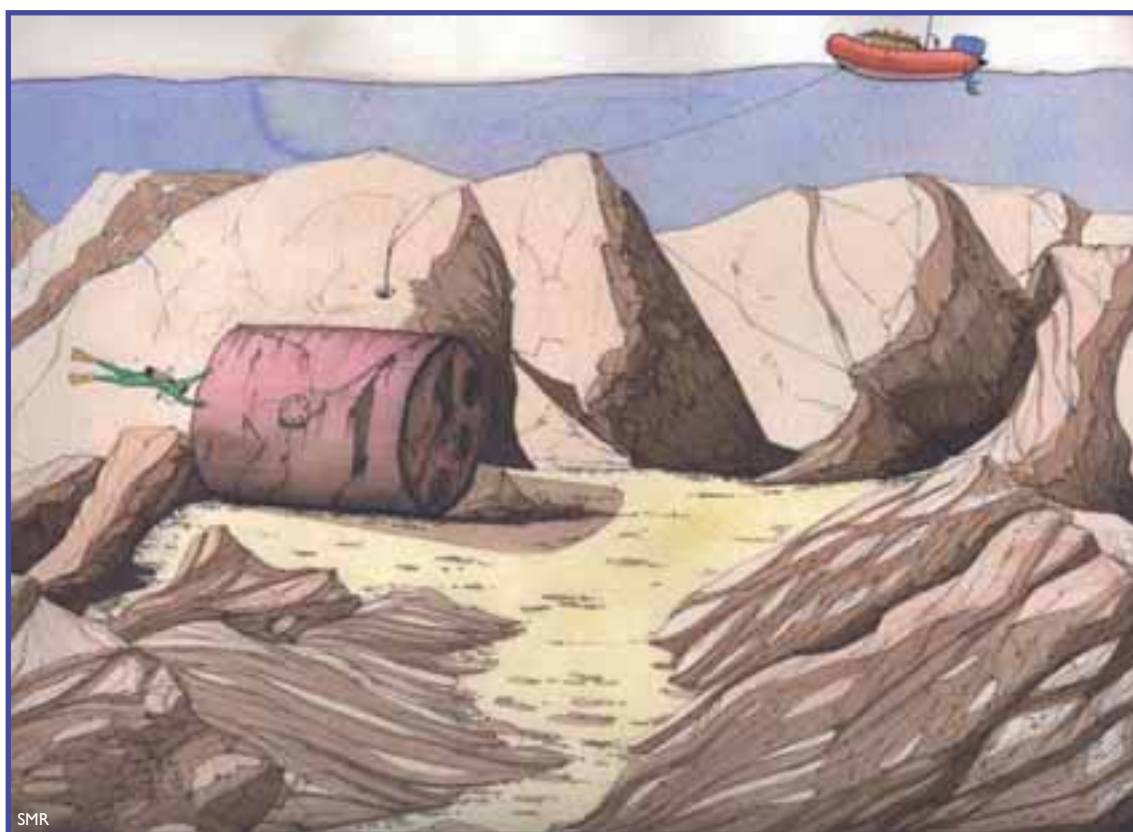


Vista general desde el sur de la Isla. El dibujo recoge el fondeo de la embarcación de apoyo en el lado este o de levante, de Punta Marroquí.

Para los hombres del mar, Punta Marroquí es el extremo visible de la costa, el que primero se otea en bajamar desde la distancia. Se trata de la punta más meridional del continente europeo, de un cabo expuesto a las continuas corrientes, de ahí que las inmersiones en esta zona deban ser convenientemente planificadas.

Para los buceadores, Punta Marroquí es una meseta submarina, que se inicia a escasos metros de profundidad, y desciende en abrupta pendiente hasta -300 metros. Conforman un arco, de levante a poniente, de unos 500 metros de recorrido, de ahí que se propongan en sus extremos dos inmersiones independientes. Este capítulo lo dedicamos a la primera de ellas, la de levante, siguiendo el recorrido de la Isla desde el istmo hacia el este, para luego bordearla hacia el oeste y retomar el norte, nuevamente junto al istmo.

Dos grandes bloques rocosos y una caldera son importantes puntos de referencia para el buceador que quiera tener constancia de efectuar inmersión en este punto.



Una de las grandes calderas que se observan en el recorrido de esta inmersión.

Resulta obligado insistir que, en esta zona, las inmersiones deben ser convenientemente planificadas y realizarse con los reparos de marea (nunca con las corrientes en curso). Conviene llegar al punto de fondeo con cierta corriente y esperar a que ésta cese o sea muy débil, completamente equipados y prestos para la inmersión. De esta forma se aprovechará al máximo el tiempo de reparo, más corto éste cuanto menor sea el coeficiente de mareas (y al revés) y por tanto, menor sea el recorrido de las mareas en tierra (menor distancia entre la línea de pleamar y la de bajamar).

En esta zona no deben bucear neófitos hasta que éstos no alcancen un adecuado nivel y estén dotados de la experiencia que concede un buen bagaje de inmersiones, facultándolos para afrontar cualquier contingencia o dificultad que pudiera presentarse. Punta Marroquí (tanto su extremo de levante, como el de poniente) es, de todas las zonas "buceables" de la Isla, la que exige mayor grado de preparación, pero también la que puede resultar más fascinante, enriquecedora y cargada de fuertes sensaciones.



Hacelia attenuata es una estrella de mar cuyo encuentro en el Estrecho de Gibraltar es excepcional. En la fotografía derecha, un ejemplar de gusano de fuego (*Hermodice carunculata*) se desplaza sobre un ejemplar del mencionado asteroideo. Esta estrella de mar ha sido recientemente incluida, con la categoría de amenaza "vulnerable", en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (Moreno et al., 2008).

La embarcación de apoyo puede fondear a -4 metros. Desde este punto, al irrumpir el buceador en la superficie del agua, puede reconocerse sin confusión la plataforma. Aunque ya hemos señalado que debe bucearse sin corriente, ésta puede hacer acto de presencia si la inmersión es prolongada. Si esto ocurriera, debemos abortar inmediatamente la inmersión.

Lo más aconsejable es dirigirse hacia el cantil, una vez los buceadores que comparten esta inmersión se hayan reunido en torno al ancla.



JCGG

El buceo en los roquedales aledaños a la caldera ofrece numerosas posibilidades para la observación de organismos coloniales.



SMR

Nótese la proporción de los buceadores en relación a una de las calderas que singularizan el itinerario submarino que se propone.

Por sus grandes proporciones, el cantil es imposible recorrerlo con detalle en una inmersión, más aún si queremos familiarizarnos con la biota asociada al mismo. Se presenta a modo de una gran pared vertical, con fuerte caída hacia el este (zona de levante). En su base, el fondo es arenoso con bloques extraplomados y cuevas de disposición irregular.



SMR



JCGG

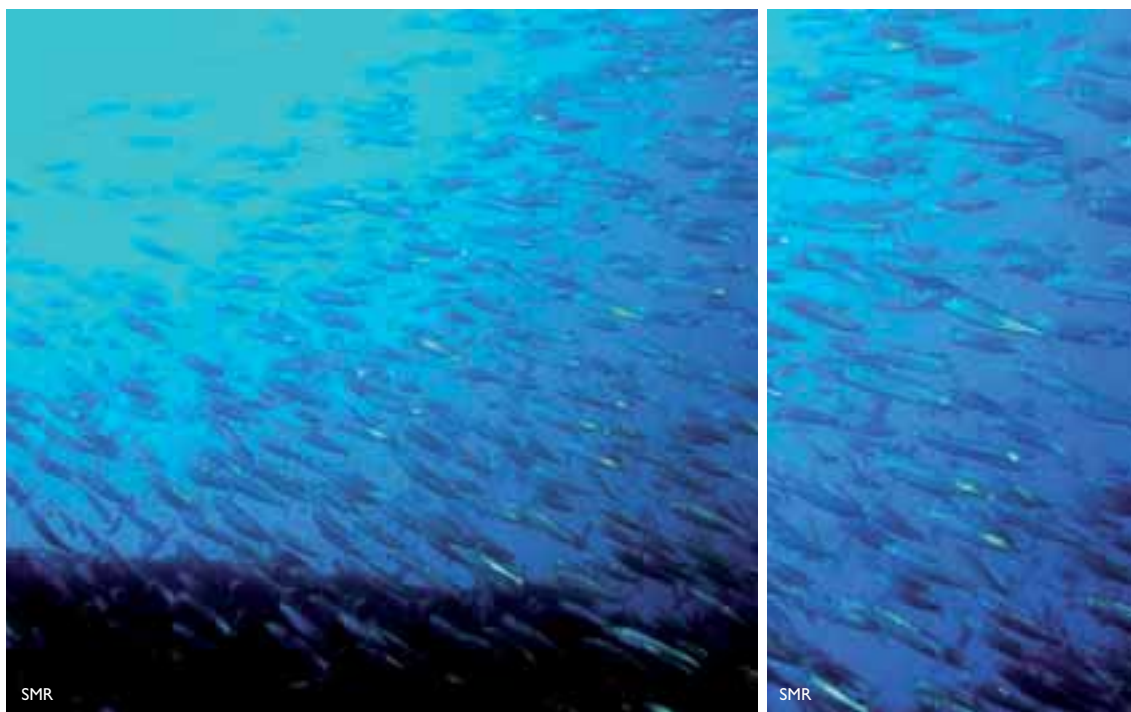


JCGG

Dibujo del perfil típico de la zona y aspecto polícromo de los enclaves rocosos umbríos (fotografías).

Restos de naufragios, cuadernas, mamparas, chimeneas y demás partes irreconocibles de barcos, surgen fantasmagóricamente a lo largo de la inmersión. La gran pared, que comienza en Piedra Negra, presenta en su base numerosos bloques extraplomados de diferentes tamaños, y cambia de aspecto a lo largo de su recorrido.

Empero, lo que más impresiona de este cantil es la explosión de vida que se descubre al visitarlo. Especialmente llamativa es la abundancia y variedad de especies pelágicas atraídas por el mismo, lo que fluctúa según las épocas del año.



Banco de sardinas (*Sardina pilchardus*), especie pelágica costera que a veces puede observarse cerca del fondo y de los pecios.

El manto viviente que recubre o incrusta su superficie es, asimismo, rico en especies pertenecientes a los más variopintos grupos zoológicos. La diversidad de algas pardas y rojas invita a su estudio detallado ya que Punta Marroquí es la zona menos investigada científicamente de la Isla (obviamente, por las dificultades y riesgos que ello conlleva). A partir de -20 metros las comunidades de organismos son más complejas y la riqueza biológica es mayor, especialmente en los enclaves más umbríos. En éstos, la elevada heterogeneidad y estructuración espacial de la estratificación biótica, constituyen señal inequívoca de la alta calidad ambiental de estos fondos, así como de su elevado valor ecológico y, por ende, de su fragilidad.

La riqueza de briozoos, esponjas y cnidarios dejan su impronta en el lugar. Aunque las gorgonias son los animales bentónicos más visibles por la forma en que sobresalen del sustrato, las escasas colonias de candeleros (*Dendrophyllia ramea*), corales blancos de gran porte, fortaleza esquelética e inigualable belleza, concitan irremisiblemente la atención de los buceadores.



SMR



SMR



SMR

Dendrophyllia ramea, espectacular especie de madreporario cuyas colonias (izquierda), en el Estrecho de Gibraltar; normalmente comienzan a observarse a partir de -30 metros. A menor profundidad sólo excepcionalmente se ha observado alguna colonia aislada, poco desarrollada. Los pólipos de esta especie (derecha) son particularmente llamativos por la elegancia de movimientos que exhiben sus tentáculos.

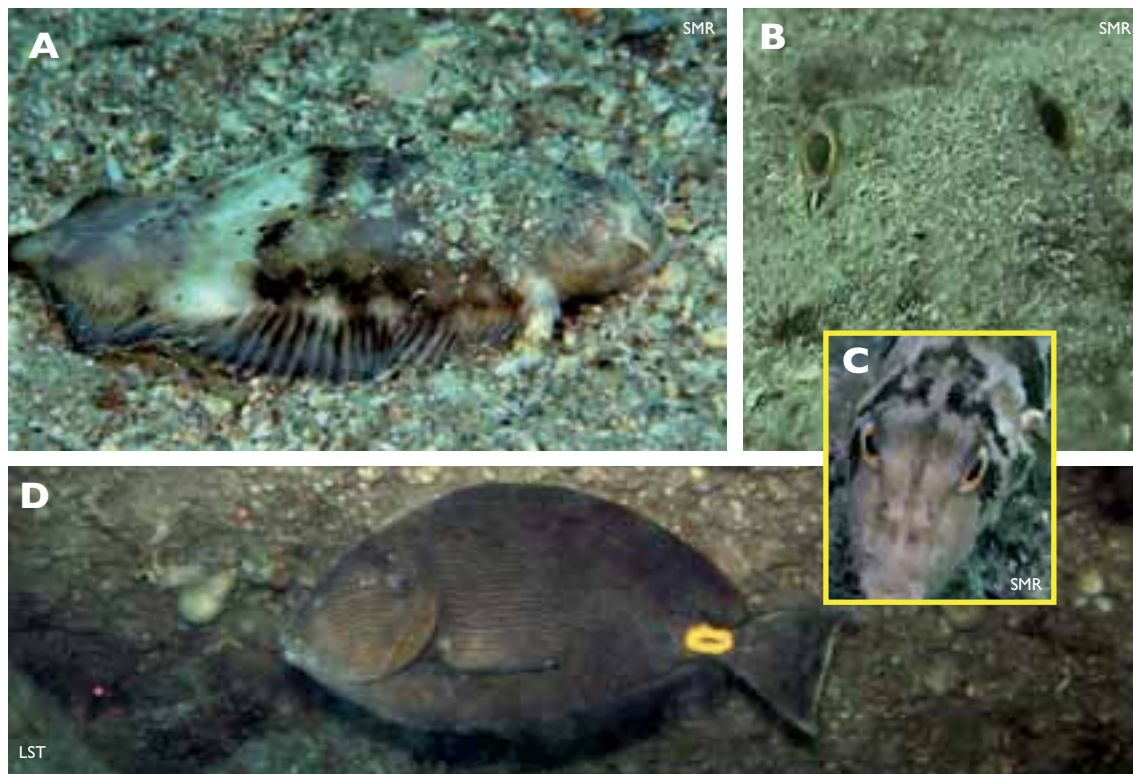
Peces difíciles de contemplar en otros lugares de la Isla, como las servias (*Seriola dumerilii*) y los falsos abadejos (*Epinephelus cortae*) pueden ser ocasionalmente abundantes en determinadas épocas del año. Una de las especies de más enjundia y elegancia que pueden contemplarse en grietas y grutas semioscuras es el corvallo (*Sciaena umbra*), actualmente protegida (Anexo III del Convenio de Barcelona y Anexo III del Convenio de Berna), muy mermada por la pesca en las aguas del cono sur ibérico, y en cuya pronta recuperación confiamos al amparo del Parque del Estrecho. En esta zona, donde abundan los peces pequeños, además de los grandes predadores antes mencionados, también pueden observarse meros (*Epinephelus marginatus*), antaño abundantes en la Isla (para la elevada posición que esta especie ocupa en la escala trófica), y hoy sustancialmente disminuidos por la fuerte presión pesquera que tradicionalmente ha sufrido la zona.



La corpulencia de los grandes meros (derecha) que deben recuperarse en la zona por el "efecto reserva", contrasta con la fauna multicolor que recubre las superficies rocosas verticales (derecha, penacho branquial del gusano tubícula *Sabella spallanzani*).

En Punta Marroquí de Levante o de Poniente, y también en alguna zona colindante, hemos observado detectado la presencia de especies alóctonas (que no son del lugar), cuya evolución en la zona conviene vigilar en previsión de que alguna de ellas pudiera convertirse en el futuro en especie invasora, de ahí que aprovechemos la ocasión para ayudar a identificarlas (sin olvidar que, en el capítulo de "La Piscina" ya hemos citado al pez lagarto, *Synodus synodus*, otra especie alóctona no encontrada hasta el momento en el Estrecho de Gibraltar). Son el tamboril (*Sphoeroides marmoratus*), especie típicamente macaronésica y la serpiente de arena *Ophictus ophis*, serpiente de arena procedente de las costas centroafricanas atlánticas, desconocida anteriormente en aguas del Estrecho de Gibraltar (ver ambas especies en Apéndice fotográfico II). Además se ha detectado en la Isla la presencia de la vieja canaria (*Sparisoma cretense*), cuya existencia también se ha destacado en Punta Paloma y Bolonia. Esta especie se encuentra en aguas templadas del Mediterráneo oriental y también de las Islas Canarias, pero no se había detectado formalmente en el Estrecho de Gibraltar.

Una gran rareza que hemos observado sin poder fotografiar es un único ejemplar del acantúrido *Acanthurus monroviae*, pez cirujano tropical del oeste de África, cuya distribución natural se extiende desde las costas de Angola hasta el sur de Marruecos. Previamente, en el Mediterráneo, ya se había detectado su presencia en las costas de Argelia, Israel y también de España (litoral surmediterráneo). La fotografía aportada de esta especie se captó recientemente en el litoral granadino (comunicación personal de Sánchez Tocino).



Encuentros raros o excepcionales: A, *Monochirus hispidus*; B, C, *Sphoeroides marmoratus* (ver también Apéndice Fotográfico II); D, *Acanthurus monroviae*; nótese la mancha amarilla en la base del pedúnculo caudal, con el estilete plegado tan característico de los peces cirujanos; el color amarillo intenso probablemente tenga función disuasoria, esto es, advertir a posibles depredadores de que en esa zona coloreada existe algún tipo de defensa.

Además de los restos de naufragios ya mencionados anteriormente, durante el recorrido de la inmersión también observaremos anclas Almirantazgo y anclas Danforth, testimonios mudos de la fuerte acción de las corrientes en la zona y del peligro que la misma representa para la navegación y el fondeo de embarcaciones menores. Si se desciende por debajo de la cota máxima recomendable (-40 metros) donde se debe permanecer durante muy poco tiempo, en torno a -45 metros, pueden contemplarse cinco impresionantes piedras de molino. Pero esta cota sólo deben alcanzarla los buceadores con experiencia y titulación adecuadas.

En la planificación de esta inmersión deben considerarse los tiempos de permanencia en el fondo, pues en la ida se va ganando progresivamente profundidad por lo que el buceador puede alcanzar la zona más profunda ya en tiempo de descompresión, disparándose los tiempos en las paradas, especialmente a -3 m, lo que debe considerarse a efectos de las reservas de aire. Siempre conviene que, como medida de precaución, se faciliten tanques de aire (botellas de al menos 10 litros) con tantos reguladores como buceadores intervengan en la aventura, firmemente asidos a

la base del ancla o suspendidas en la embarcación hasta -3m. La opción de fondear el barco en la zona de máxima profundidad, al objeto de efectuar el buceo progresivamente hacia cotas menos profundas, sería la ideal y la recomendable en los manuales de buceo, pero las fuertes corrientes y vientos de la zona complican sobremanera el fondeo y la permanencia en superficie del barquero, de ahí que, para este caso concreto, sea más recomendable efectuar el recorrido que se propone.



SMR

Piedras de molino.



SMR

Grandes espáridos, como el de la fotografía, suelen frecuentar el cantil en busca de alimento.



JMAR

Las brótolas (*Phycis phycis*) pueden observarse ocasionalmente durante la inmersión.

El retorno al barco es sencillo. Se accede nuevamente al cantil para recorrer éste en sentido inverso al de ida. No obstante, deben extremarse las precauciones, pues a veces la corriente se presenta casi súbitamente, lo que puede dificultar sobremanera el retorno al cantil. Esta inmersión es particularmente recomendable con el apoyo de los centros locales de buceo, los cuales pueden llevar a remolque una embarcación neumática de apoyo, destinada especialmente al rescate en superficie de algún buceador que haya sido desplazado por las corrientes del itinerario trazado, o bien para prevenir cualquier otra contingencia que suponga alejarlo de la embarcación de apoyo.

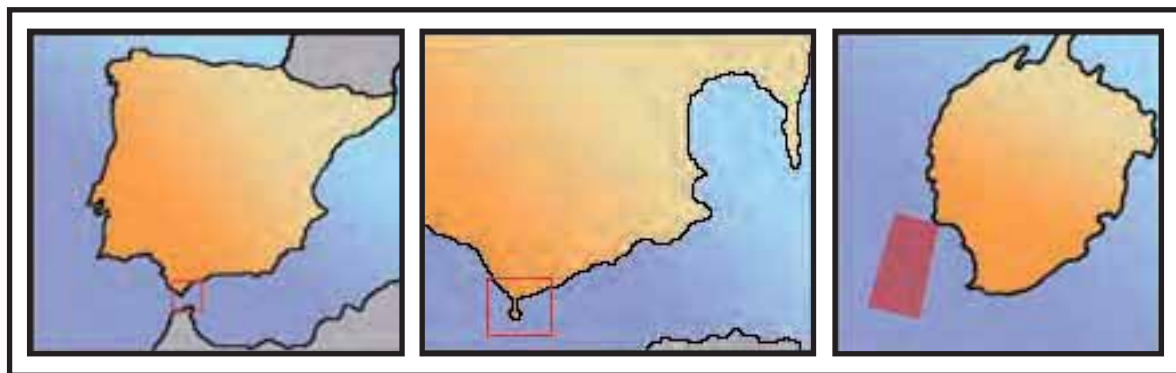


Espectaculares ascidias coloniales, como la fotografiada, pueden contemplarse tapizando superficies rocosas.



El cinturón de Venus (*Cestus veneris*) es un ctenóforo sorprendente, cuya forma hace honor a su nombre.

MARROQUÍ DE PONIENTE



Profundidad: 30 metros

Dificultad: 3/4

Corrientes: usuales e intensas

Tipo de fondo: cantil/bloques

Visibilidad: buena/muy buena

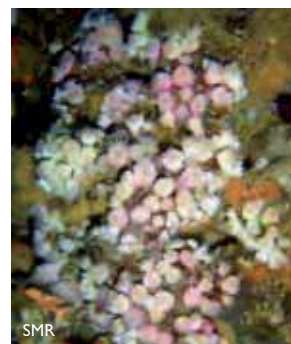


SMR

Vista general de la zona de buceo. Al fondo, la silueta del faro de la Isla permite orientarnos respecto a la ubicación sectorial donde se reproduce esta panorámica submarina.

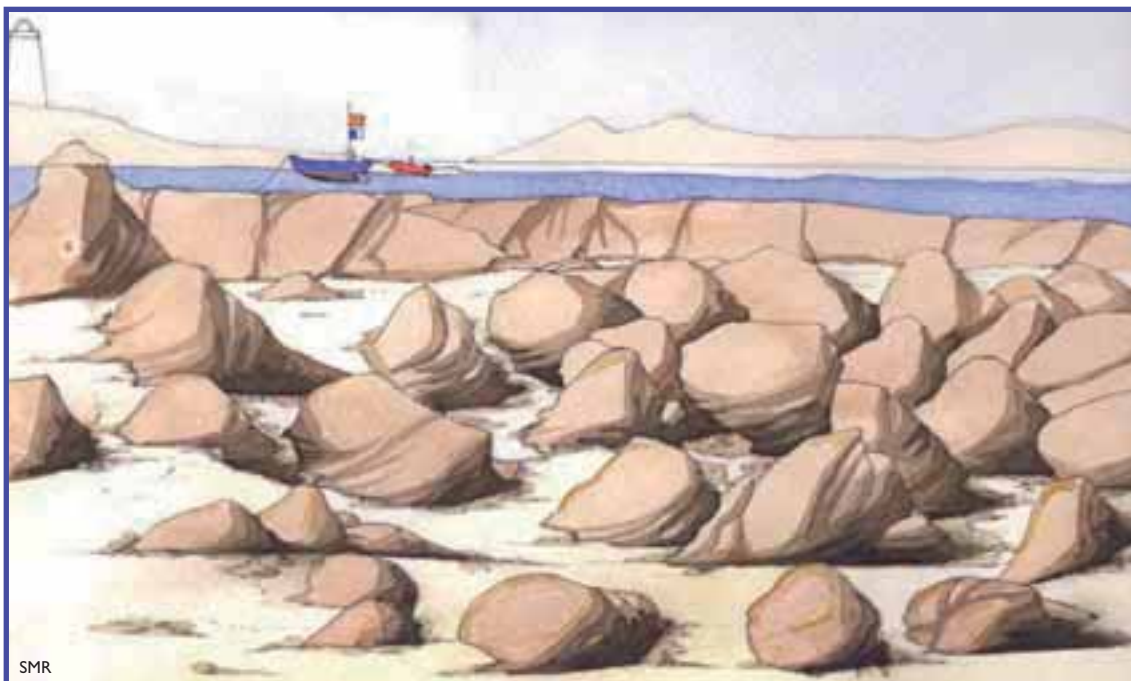
Se localiza en el extremo occidental (oeste) del arco de 500 metros de Punta Marroquí, ya referido en el capítulo anterior. En un contexto paisajístico y geomorfológico, es muy similar al extremo oriental, esto es, a Marroquí de Levante. Sin embargo, ambos extremos exhiben contrastes biológicos, algunos de ellos de relevancia biogeográfica por situarnos con precisión en una zona límite entre el Atlántico y el Mediterráneo. El itinerario de inmersión, con unos 250 metros de recorrido, abarca desde Piedra del Jabón hasta el roquedo más meridional de Europa, la auténtica y genuina Punta Marroquí.

En esta zona, como en Marroquí de Levante, es recomendable efectuar la inmersión con los reparos de marea (ya sean de bajamar o de pleamar), aunque también puede efectuarse con escasa corriente de vaciante o de creciente (mareas de bajos coeficientes). Nunca debe acometerse el buceo con mareas vivas o de coeficientes altos (exceptuando los reparos de éstas, los cuales deben planificarse para, en inmersión, no ser sorprendidos por el súbito “arranque” de las corrientes fuertes).



Perfil vertical de la zona de inmersión, con anclas de Almirantazgo en la base, las cuales constituyen un punto de referencia inconfundible de dicha zona.

El barco puede fondear sobre la amplia plataforma existente en el lugar, a -4 metros, muy cerca de la caída abrupta que indica la presencia del cantil (desde el ancla puede observarse éste, así como el azul intenso de las aguas que anuncian el súbito aumento de la profundidad). La superficie de la plataforma, bastante aplanada, no ofrece particular atractivo al inicio de la inmersión, por lo que debe reservarse para la finalización de la misma (podemos efectuar, distraídos con la observación del entorno, una buena parte de la descompresión si ésta fuese necesaria).



SMR

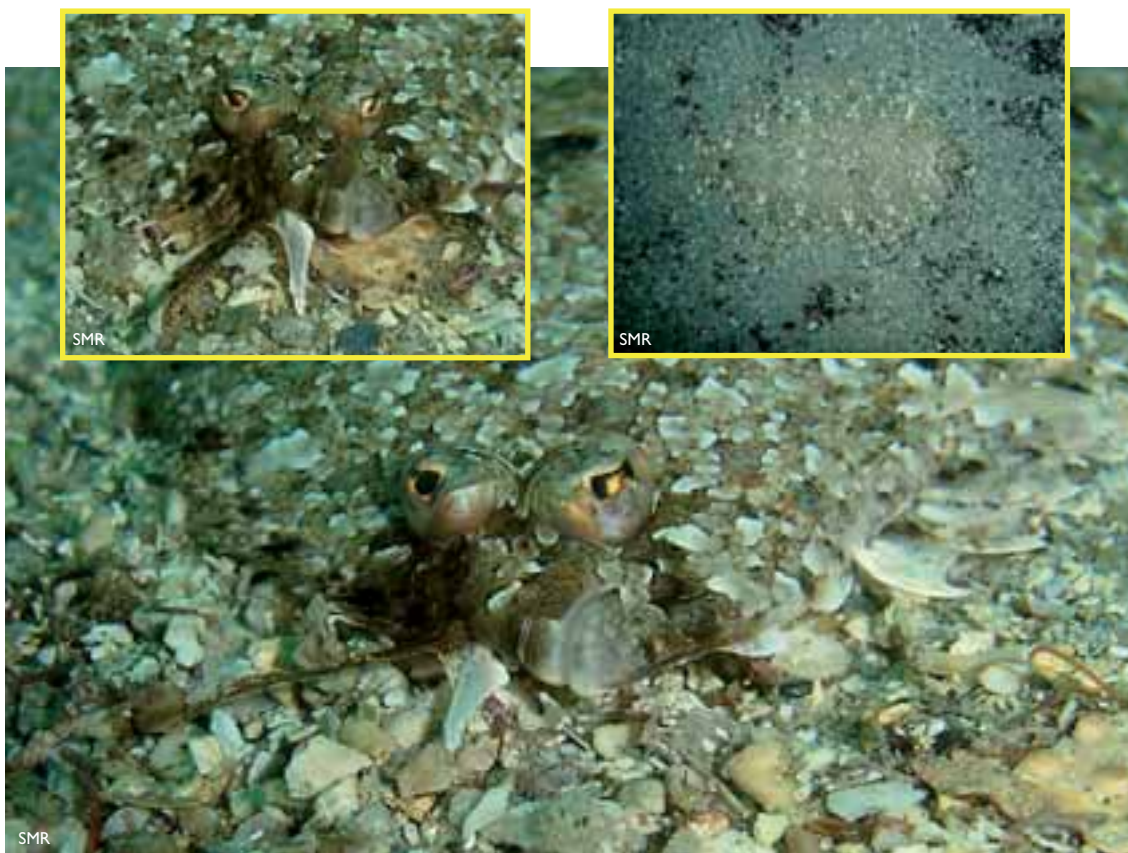
Vista general del fondo.

La presencia de numerosas plomadas testimonia la importancia concedida a esta zona por los pescadores deportivos locales, antes de que la pesca en la misma fuese prohibida cuando se declaró el Parque del Estrecho. Al respecto, como ya se ha comentado anteriormente, esta franja litoral de la Isla esta considerada como zona de reserva en el PORN (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales) del citado parque.



JCGG

La observación submarina de los pequeños detalles es uno de los activos más señeros de cualquier inmersión. Al respecto, las paredes verticales umbrías y la entrada de las cuevas son algunos de los principales escenarios para desarrollar este tipo de actividad. La motivación alcanza su cenit al albur de la macrofotografía-sub.



Arnoglossus thori, pez plano muy característico por presentar los machos (fotografías) el segundo radio de la aleta dorsal mucho más desarrollado que los demás (en las fotografías, prolongación marrón, junto a la blanca, muy próxima al labio superior de la boca).

En el cantil, cuya altura oscila entre 8 y 12 metros, apenas se identifican extraplomos. En la zona donde se inicia la inmersión, cerca de Piedra del Jabón, se conforman cuevas en su base y el fondo es arenoso. En dirección sur; las rocas aumentan de tamaño ocupando la superficie del fondo casi en su totalidad (las áreas arenosas son residuales), hasta -20 metros. A partir de esta cota se inicia una fuerte pendiente de arena que se convierte en llanura hacia -45 metros.



Cerianthus membranaceus,



Galathea sp.



Detalle de un gusano terebélido que vive entre las anfractuosidades de las rocas, apreciándose los numerosos tentáculos filiformes con los que capturan el alimento; nótese también las branquias rojizas, muy vascularizadas, de configuración arborescente.

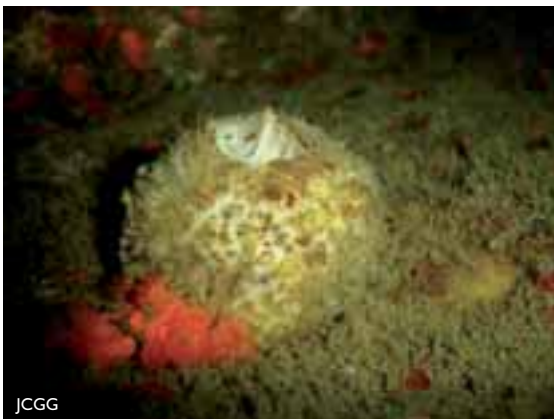
Marroquí de Poniente exhibe un dinamismo biológico más acusado que Marroquí de Levante, con mayor riqueza y abundancia de especies tanto bentónicas como pelágicas, al menos de macrofauna. Probablemente, las mayores horas de penumbra que afectan a las superficies verticales (debido a la orientación de éstas respecto al movimiento del sol) en relación al tiempo de exposición (luz directa del sol) en Marroquí de Levante, propicia un mayor equilibrio competencial, entre algas y animales, así como una mayor estructuración del sistema bentónico. También puede influir en ello su ubicación al amparo del viento dominante de levante (por tanto, es una zona menos batida por los temporales que este tipo de viento genera a nivel local) y estar más expuesta a las corrientes mareales de vaciante que Marroquí de Levante, lo que facilita mayor aporte alimenticio a las comunidades biológicas allí establecidas.



Chafarroca marrón (*Diplecogaster bimaculata*).

Sean cuales fueren las causas reales que deberían investigarse en el futuro, esta zona es posiblemente, la más rica biológicamente de la Isla de Tarifa.

La caída desde el cantil, resulta espectacular; sobre todo la primera vez que la podamos experimentar. En el fondo se levantan grandes formaciones rocosas, las cuales jalonan un escenario submarino de acusados contrastes y gran fuerza paisajística.



Las esponjas *Tethya citrina* (izquierda) y *Tethya aurantium* (derecha) se distinguen externamente por el color amarillo-limón la primera y anaranjado la segunda. *T. citrina*, además, está usualmente impregnada de sedimentos.



Izquierda: *Panopea glycymeris* es, de los moluscos bivalvos que se entierran, el de mayor tamaño de las costas europeas. Es un animal primitivo cuyos sifones, de gran longitud extendidos, no puede retraer dentro de la concha (fot. sup). Los orificios de éstos, de gran tamaño, se pueden observar ocasionalmente en inmersión. Derecha: *Chaetaster longipes*, estrella de mar inhabitual en la Isla de Tarifa.

Una pequeña aproximación nos permitirá descubrir la potencialidad biológica que atesoran las superficies rocosas susceptibles de albergar vida marina, verdaderos crisoles de diversidad de especies, estructuras corporales y color.

Por debajo de -10 metros, algas rojas y pardas, muy abundantes en superficies convenientemente iluminadas, pierden su hegemonía con la profundidad, especialmente las pardas. Las algas rojas calcáreas son, de las especies vegetales que habitan el medio marino, las que pueden alcanzar mayor profundidad, normalmente hasta los 50-80 metros, dependiendo de la claridad de las aguas (por debajo de esta última cota ya no penetra luz útil para la producción de materia orgánica vía fotosíntesis).

El espectáculo multicolor de la fauna que recubre los enclaves umbríos, donde las algas no pueden prosperar o sólo lo hacen algunas muy especializadas, solamente puede descubrirse en su verdadera dimensión con la ayuda de una fuente artificial de luz (focos o linternas), adminículos muy recomendables en este tipo de inmersiones. Sin su ayuda, sólo podremos distinguir contrastes de blancos, azules o de tonos claros y oscuros. Los colores más llamativos del espectro de luz visible están allí, pero no podremos percibirlos ni, por tanto, disfrutarlos como tales. De este mundo policrómico son especialmente responsables las esponjas, cnidarios, briozoos y ascidias, muy abundantes en la zona.



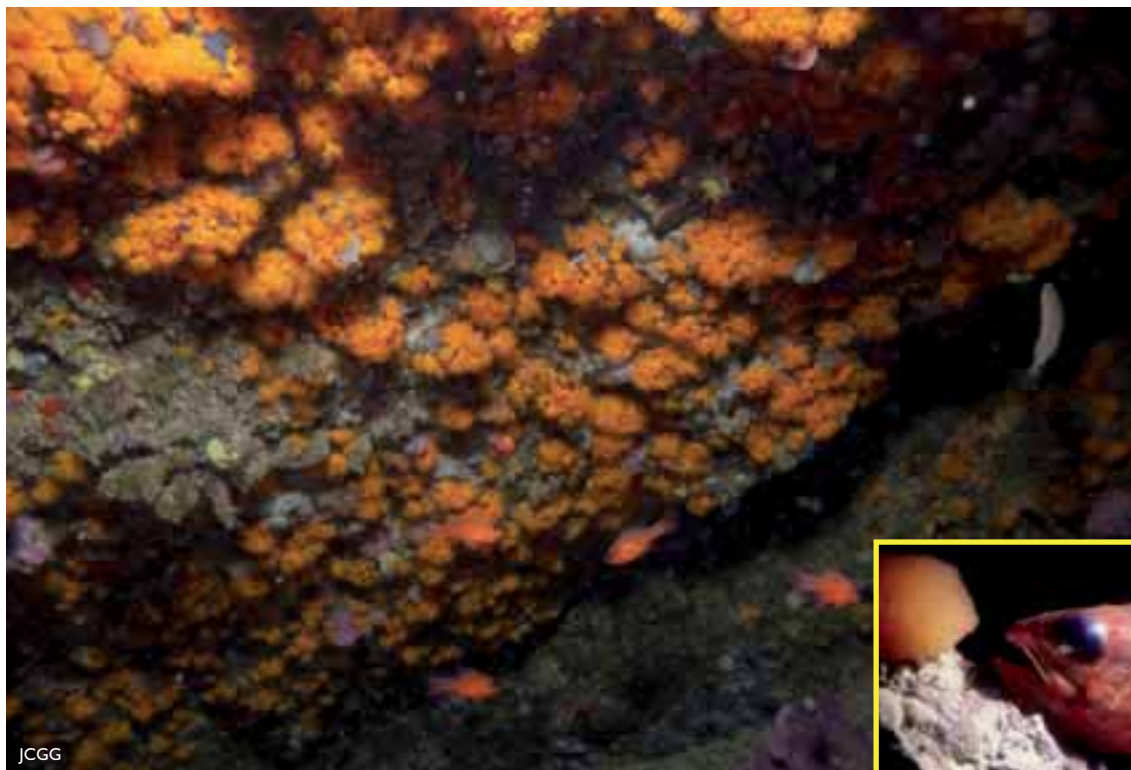
Seriolas o peces limones (*Seriola dumerilii*) de mediano (izquierda) y gran tamaño (derecha).

A veces, los grandes bloques delimitan cornisas o prominentes viseras que pueden acoger densas formaciones de peces pomadásidos, como los borriquetes (*Plectorhinchus mediterraneus*). Aunque penetra tímidamente en el litoral sur mediterráneo ibérico, esta especie es típicamente atlántica (zona sur atlántica ibérica, costas africanas atlánticas e islas oceánicas atlánticas próximas). Es tal vez, de todas las integrantes de la ictiofauna de la Isla, la especie que mejor anuncia (especie bioindicadora) que Punta Marroquí es un escenario de cambio de las condiciones atlánticas a las mediterráneas.



El borriquete (*Plectorhinchus mediterraneus*, fot. central) y el abadejo rayado (*Parapristipoma octolineatum*, fot. superior) son dos especies de pomadásidos, singulares del entorno, que pueden contemplarse en inmersión. En Punta Marroquí, el encuentro con grandes corvinas (*Argyrosomus regius*, fot. inferior), aunque es excepcional, constituye un espectáculo inolvidable cuando se produce.

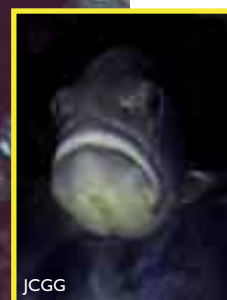
También ayuda a singularizar la zona, otro pomadásido, el abadejo rayado (*Parapristipoma octolineatum*), conocido también como boca de oro (debido al intenso color rojizo anaranjado de su mucosa bucal). Este pez se distribuye por las costas africanas desde Portugal hasta Angola, está presente en las Canarias y Madeira, y, en el Mediterráneo, se extiende desde las costas argelinas hasta el Estrecho de Gibraltar, penetrando hacia el norte hasta las costas de Málaga.



Apogon imberbis es un vistoso pez que puede descubrirse en las zonas umbrías de las grietas.
La fotografía inferior recoge un ejemplar macho que en cautividad expulsó los huevos que protegía en la boca.

La presencia ocasional en Marroquí de Poniente de las grandes corvinas (*Argyrosomus regius*) también son un signo de distinción para esta zona de buceo. Pese a distribuirse por todo el Mediterráneo europeo (excepto por el Mar negro) y por el Atlántico hasta el Mar del Norte, el encuentro en inmersión con esta especie es raro.

Ocasionalmente, puede surgir un feliz encuentro con peces limones o servias (*Seriola dumerilii*), pargos (*Pagrus pagrus*), urtas (*Pagrus auriga*) o dentones (*Dentex dentex*). Los meros (*Epinephelus marginatus*) son habituales de la zona, aunque frecuentemente no se dejan ver (por encovarse, si perciben peligro, ante la presencia de buceadores y antes de que éstos descubran su presencia). Se espera que esta última especie, con el paso del tiempo y la prohibición de su pesca en la zona, aumente su población y que los ejemplares sean menos huidizos, pues es uno de los peces "estrella" que concitan mayor atracción para los buceadores. Sólo excepcionalmente, a mayor profundidad (donde se sienten menos amenazados), algún ejemplar puede aparecer ante los buceadores, curioseando los movimientos de éstos.



El mero (*Epinephelus marginatus*) es uno de los grandes atractivos de este itinerario de buceo.



Falso abadejo o mero de mancha dorada (*Epinephelus costae*). Izquierda, macho con mancha dorada y zona central blanquecina. Centro, juvenil con rayas oscuras longitudinales. Derecha, ejemplar con librea típica jaspeada, cuando se encuentra en el fondo entre las piedras.

A veces pueden observarse también grupos de falsos abadejos (*Epinephelus costae*), los cuales guardan un parecido, por su aspecto externo, con los meros. Más rara es aún la cherna (*Epinephalus caninus*), especie que vive normalmente a más de 100 metros de profundidad, pero en ocasiones pueden observarse y fotografiarse ejemplares de pequeño o mediano tamaño.



Cherna (*Epinephelus caninus*).

Al tomar la dirección sur, a una profundidad de 25 metros, descubriremos una gran ancla de Almirantazgo. No lejos de ésta, a unos 20 metros de distancia, advertiremos la presencia de otra del mismo tipo y similar tamaño. Cada una ellas está asida a eslabones de cadenas, estando recubiertas por colonias de coral naranja (*Astroides calycularis*) y esponjas del mismo color. Ocasionalmente puede observarse algún centollo (*Maja squinado*) encaramado sobre ellas.



Buceador bajo un saliente de los grandes bloques rocosos que caracterizan esta inmersión.

En las proximidades de las anclas descansa sobre el fondo rocoso un cepo romano, totalmente incrustado en la roca. En este punto, que dista unos 200 metros de Piedra del Jabón, el paisaje deviene irregular por la disposición caótica de bloques rocosos que llegan a formar pasadizos de diferente anchura, cuyas paredes están exuberantemente pobladas por gorgonias de diversos colores y alguna colonia aislada del coral blanco (*Dendrophyllia ramea*), cuya detenida observación no puede evitar cualquier buceador que advierta su presencia, dada su extraordinaria belleza.

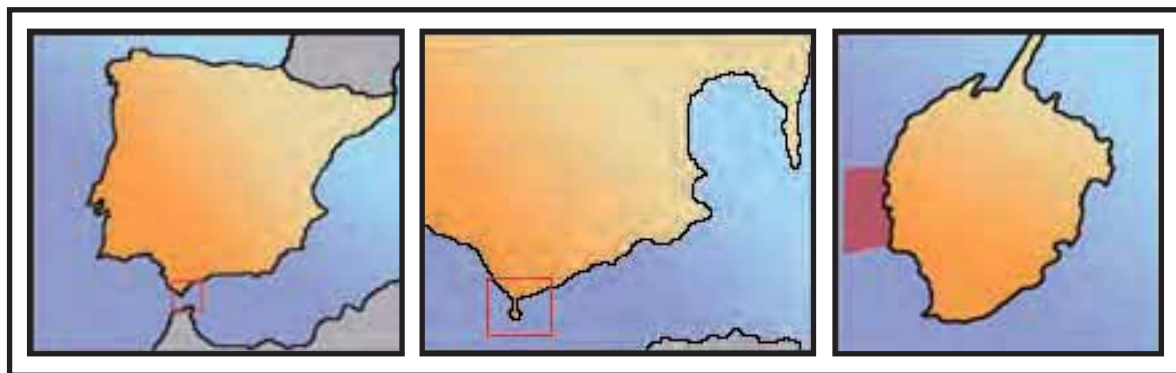
Al proseguir el recorrido, algunos cables entrecruzados de acero informan con su presencia haber alcanzado la punta, y con ello finalizado el tramo de ida. Antes de regresar, en torno a los -12 metros, podremos explorar una gran caldera (posiblemente desgarrada de una embarcación que sufrió un violento naufragio), y, en sus proximidades, observar dos grandes anclas de Almirantazgo.



En la fotografía, se aprecia un fondo de suave pendiente, salpicado de grandes rocas emergentes.

El retorno a la embarcación no plantea especiales dificultades. Sólo debe tomarse el camino inverso al recién recorrido, por la base de la pared, hasta alcanzar el punto de inicio del itinerario submarino donde, desde el fondo, suele detectarse por la claridad del agua, la silueta de la embarcación que espera nuestro ascenso.

LOS PASILLOS



Profundidad: hasta -18 metros

Dificultad: 2/4

Corrientes: usuales

Tipo de fondo: rocoso

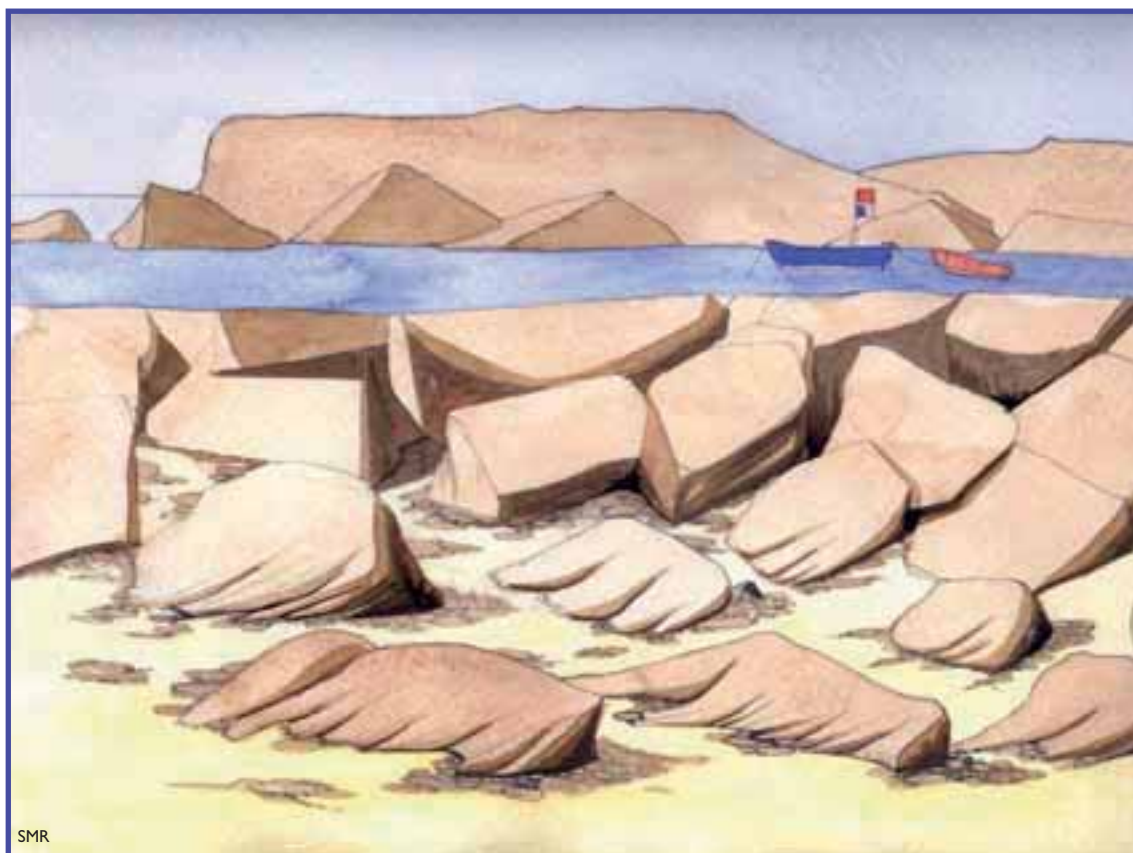
Visibilidad: regular-buena



Vista de la zona desde el barco.

Los Pasillos o Corredores son los nombres asignados a este tramo occidental (lado de poniente) de la Isla de Tarifa, rica en grandes bloques.

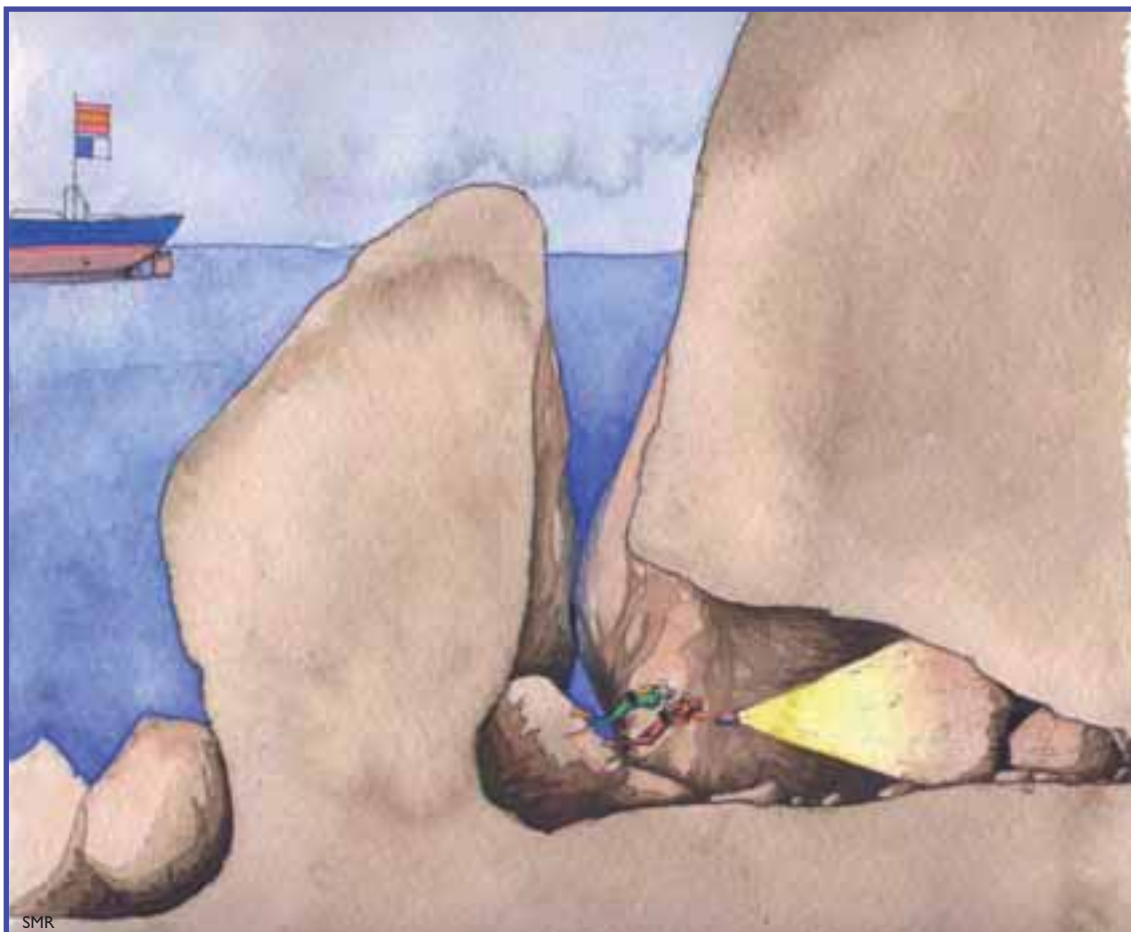
La zona se extiende desde Punta del Hierro hasta Piedra Movable, con lugares específicos intermedios como Raja Pasante, Cueva del Viento, Tajos Rodantes, La Raja y Pico de Poniente, enclaves secuenciados en dirección a Piedra Movable. Tiene una longitud de unos 150 metros y es la zona más expuesta al viento del este o de poniente, donde la lenta erosión horada progresivamente la Isla por la base de sus acantilados. Fiel testimonio de ello es la presencia de grandes bloques desprendidos de la roca madre.



Vista general del fondo.

La ubicación de la zona, orientada hacia poniente, conlleva que las corrientes de marea se dejen notar con intensidad, sobre todo en las vaciantes (especialmente hacia el saliente sur, junto a Marroquí de Poniente).

Aunque en esta zona se puede bucear sin problemas durante la marea creciente y los reparos (éstos siempre son los más recomendables), también es posible hacerlo con tiro de marea vaciante, siempre que busquemos adecuada protección entre los bloques rocosos, muy próximos a la Isla. En estas circunstancias, un alejamiento en profundidad puede ser arriesgado (exposición directa a las corrientes), lo que debe tenerse en cuenta a todos los efectos.



Perfil de la Cueva del Viento.



Detalle de una colonia de ascidias (*Aplidium conicum*).



Phymanthus pulcher.



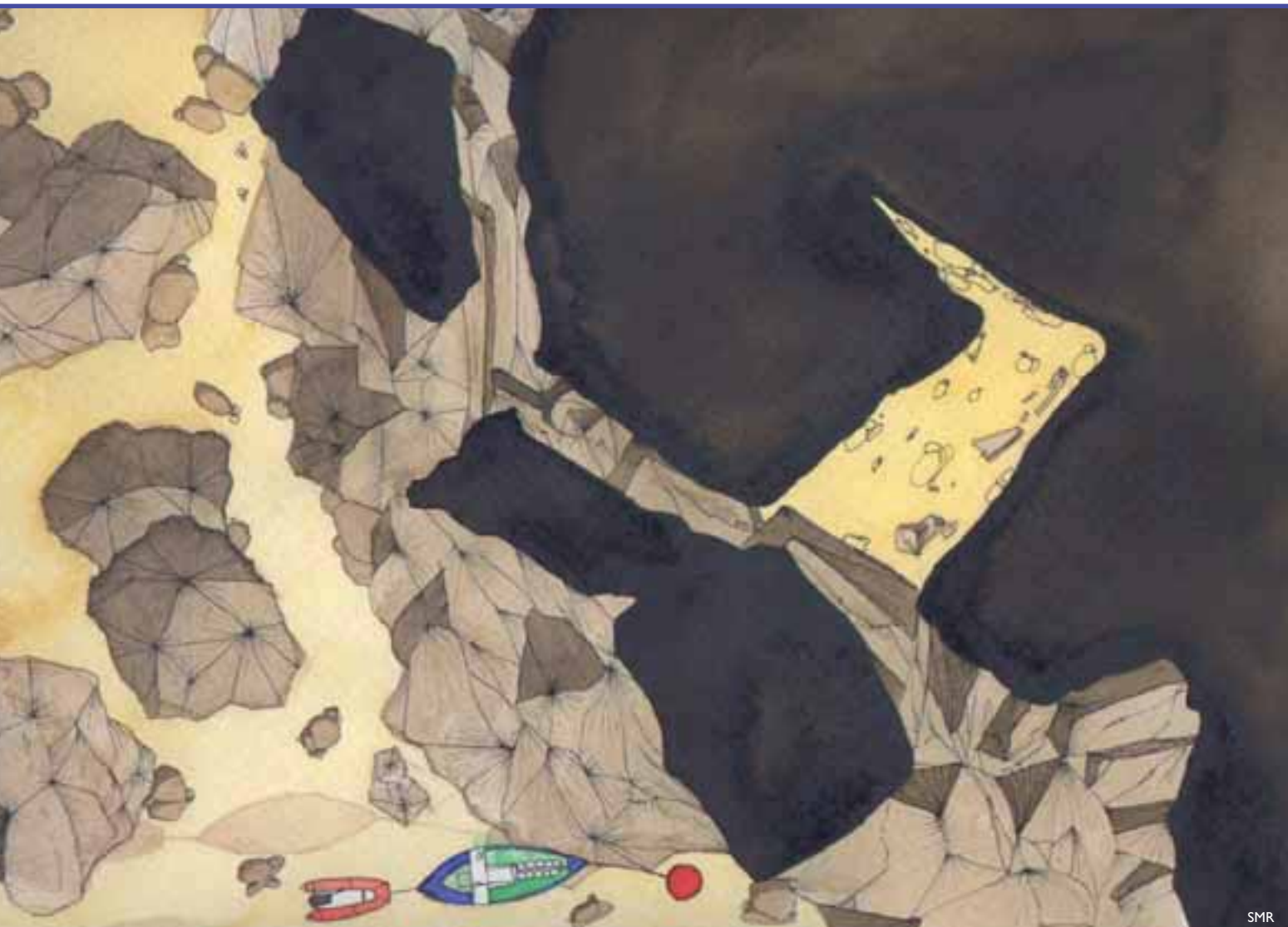
Hypselodoris villafranca, nudibranchio de coloración contrastante, dotado de sustancias químicas defensivas que dan justificación a su llamativa librea.

Esta inmersión es, de cuantas pueden efectuarse en la Isla, una de las que mejores sensaciones puede dejar; no sólo por la variedad paisajística y de fauna que puede contemplarse, sino por ser de las más completas y distraídas.



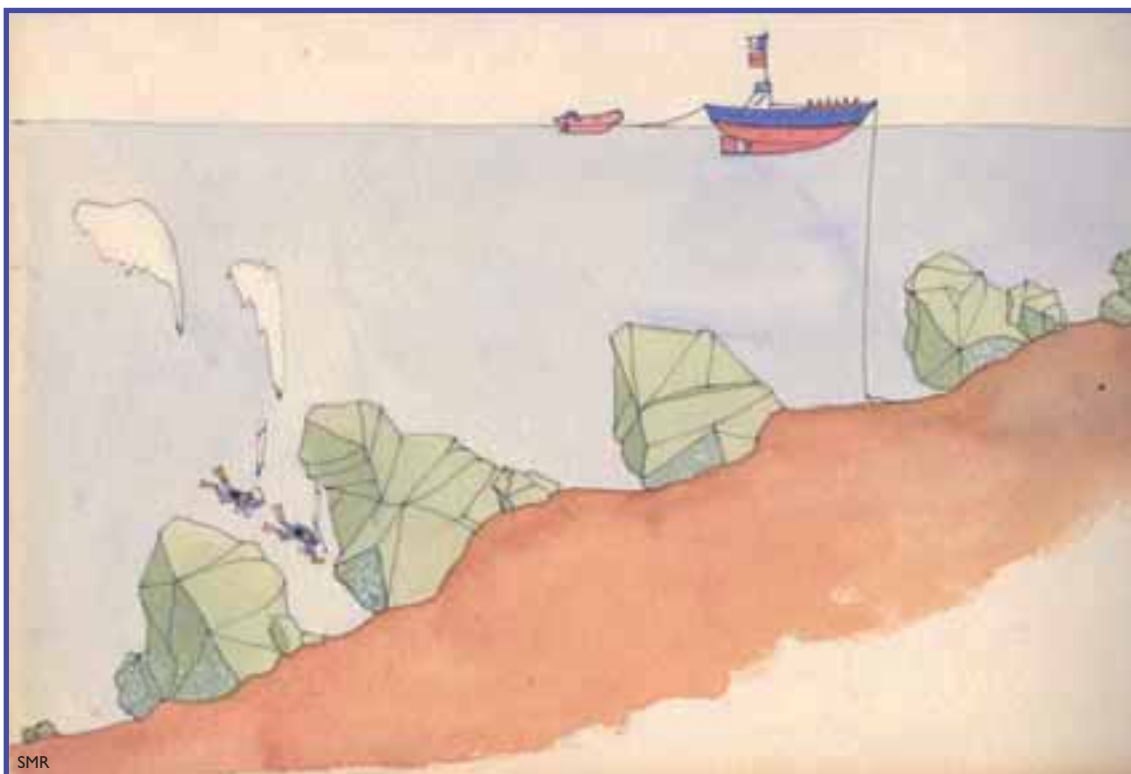
Las fotografías ilustran el encuentro entre buceadores y la vistosa anémona *Condylactis aurantiaca*, así como el ulterior descubrimiento entre sus tentáculos de la bella gambita comensal *Periclimenes sagittifer*. Esta especie es inhabitual sobre la anémona citada (la cual tiene su gambita comensal "específica", *Periclimenes scriptus*, no detectada en la Isla) pues normalmente se encuentra sobre otras anémonas afines (*Anemonia viridis*, *Cribrinopsis crassa*).

El barco puede fondear delante de la Cueva del Viento, junto a ella, como se observa en la ilustración correspondiente. El ancla queda afianzada al fondo, a unos -10 metros. Ya desde la embarcación, antes de saltar al agua, se dejan entrever -desdibujadas sus siluetas por la refracción del agua- los bloques rocosos anteriormente referidos, que parecen acariciar la superficie marina sin aflorar. Estos suelen ser aplanados por arriba y, de lados verticales, y a veces nos recuerdan los grandes cubos de los diques de abrigo de puertos, lo que puede confundir a los buceadores. Uno de estos “cubos naturales” se aprecia en la fotografía (exteriores) del punto de buceo, al inicio del capítulo. Estos bloques se asientan sobre fondo arenoso, delimitando pasillos o corredores entre ellos, los cuales otorgan nombre a la inmersión.



Cueva del Viento (dibujo en forma de “L” invertida, de tono amarillo claro). Vista aérea de la embarcación de apoyo, con recreación del escenario submarino que la circunda.

Junto a la embarcación de apoyo, en dirección perpendicular a la Isla, se localiza el primer pasillo natural, de fácil acceso, cuyo trazado se dispone paralelamente a la isla.



Perfil subacuático de la zona.

En este corredor natural el agua suele ser muy transparente si previamente no ha sido visitado por otro grupo de buceadores que no controlen adecuadamente el movimiento de sus aletas y levanten sedimentos con las mismas.



Sepiola o globito (*Sepioloide manovianum*). Esta bella y pequeña especie (3-4 cm) de cefalópodo, normalmente distribuida por debajo de la cota de -50 metros, a veces puede descubrirse en inmersión (pese a su camuflaje variable caracterizado por pequeñas y numerosas manchitas aisladas de color rojizo oscuro). Se distribuye por el Mediterráneo occidental y el Atlántico oriental, desde el Golfo de Gascuña hasta Senegal.

El recorrido suele ser muy tranquilo, donde las superficies verticales que delimitan el pasillo, henchidas de recubrimientos biológicos, confieren al paisaje un aspecto singularmente atractivo. En lo más profundo del corredor; a unos veinte metros de distancia, hacia la derecha, surge persuasiva la Cueva del Viento, cuya entrada tiene unos 8 metros de anchura por cuatro 4 de altura. Su bóveda no deja percibir el final de su recorrido interno, pero si giramos a la izquierda contemplaremos el final del mismo, pues la luz que apreciamos cerca de la superficie nos informa de ello.



Phorbast fictius. Esta esponja es muy variable en forma y color. El ejemplar fotografiado corresponde a la variedad *aerolata* descrita por primera vez en la Isla de Tarifa. Esta variedad puede confundirse con la especie *Hemimyscale columella* (ver Apéndice fotográfico II).

Las paredes están profusamente recubiertas de vida bentónica, especialmente de esponjas, cnidarios, briozoos y ascidias, además de gusanos tubícolas. Los peces tres colas (*Anthias anthias*), aparecen atrincheradas en las cornisas, escondiéndose ante nuestra inesperada presencia.

Esta cueva es un hábitat intrínsecamente vulnerable de ahí que, como el resto de las “cuevas sumergidas o semisumergidas” del litoral europeo, esté protegida por la Directiva Hábitats 92/43/CEE. El buceo en este tipo de enclaves debe estar, pues, bien planificado, comentado en superficie con los buceadores, y debe estar dirigido por expertos que coadyuven a evitar o minimizar los posibles daños que, inadvertidamente, los buceadores puedan ocasionar en su interior. No debemos olvidar que las comunidades de organismos asociadas a cuevas son de las más vulnerables y sensibles a la acción antrópica.



JCGG

Doto furva, es un bello nudibranquio que se descubrió para la ciencia en la Isla de Tarifa (localidad tipo) y fue descrito como nueva especie en 1983.

Al salir de la cueva, podemos continuar nuestro periplo hacia la derecha. El pasillo muestra tramos en los que se estrecha o se ensancha. A lo largo de él, por su margen izquierdo, encontraremos varias salidas que nos conducirán al Laberinto de Bloques. Es muy fácil desorientarse en él, por lo que no debemos olvidar que la Isla queda al este. Por esta razón, si no se está familiarizado con la zona, en esta inmersión es recomendable utilizar brújula.



Cellaria tubulosa, briozoo quelostomado de ramificaciones dicotómicas articuladas que vive en zonas umbrías.



La estrella roja *Echinaster sepositus*, es uno de los equinodermos más llamativos de la zona.

El Laberinto de Bloques, de disposición irregular y nada predecible, conforma un escenario físico de gran heterogeneidad espacial, donde confluyen diferentes tipos de hábitats. Como consecuencia de ello, es una zona de alta biodiversidad, lo que se percibe en la variedad de peces de mediano o gran porte que pueden observarse (brótolas, borriquetes, falsos abadejos o tachanos, etc.) y, muy especialmente, en la amplia gama de invertebrados bentónicos que viven adheridos al sustrato y que no tienen capacidad de desplazamiento, las cuales recubren superficies umbrías o escasamente iluminadas (esponjas, cnidarios, briozoos y ascidias, esencialmente) y que con su biomasa, altura y disposición espacial sobre el sustrato, conforman estratos de vida que, a su vez, acogen a numerosas especies animales, a las cuales les sirven de alimento o proporcionan protección, entre otras posibles funciones.



Las fotografías muestran dos variedades del cangrejo *Xantho pilipes*. La de la derecha es muy rara en el Estrecho de Gibraltar.

Los grandes bloques de piedra se asientan sobre un fondo de pendiente continua hasta los –22 metros, cota a la que aquéllos se van desdibujando en la arena toda vez que pierden altura. A este nivel el fondo es prácticamente arenoso, con pequeñas rocas aisladas. En esta cota se observan densos cardúmenes de bogas (*Boops boops*), pargos (*Pagrus pagrus*) y otros espáridos, así como pequeñas formaciones de jóvenes borriquetes (*Plectorhinchus mediterraneus*), entre otros representantes de la ictiofauna menos colorida.



El fredí (*Thalassoma pavo*; fot. central) y la doncella (*Coris julis*; fot. sup., macho; fot. inf. derecha, hembra) son dos lábridos de vistosa coloración, omnipresentes en la isla de Tarifa, los cuales, pese a su carácter huidizo, se aproximan sobremedida al buceador (son muy oportunistas) cuando éste examina alguna piedra de la que pueden obtener algún tipo de alimento (fot. Inf. Izquierda).

En las fotografías inferiores, entremezclados con los numerosos ejemplares de doncellas, pueden apreciarse algunos de fredíes.

Entre los peces más vistosos destacan diferentes especies de blénidos y, muy especialmente, de lábridos. Entre éstos son frecuentes (como en casi todo el área perimetral de la Isla), la doncella (*Coris julis*) y el fredí (*Thalassoma pavo*), este último el más llamativo del lugar (especialmente los machos, que exhiben espectacular librea). Además, sin temor a equivocarnos, el fredí es uno de los peces más bellos de toda la ictiofauna mediterránea y del atlántico oriental, de ahí que en las inmersiones que se practiquen en la Isla, el buceador debe descubrirlo y observar sus rápidas evoluciones en torno a las piedras.



Hypselodoris orsinii es un molusco nudibranquio cuyo intenso color azul marino contrasta con las líneas blancas longitudinales. Dado que tiene sustancias químicas defensivas, se interpreta que su llamativa librea es utilizada como señal de advertencia para evitar ser atacado por posibles depredadores.

Numerosos nudibranquios, de diferentes especies, pueden observarse en la zona, especialmente en primavera y verano. De ellos es común *Hypselodoris picta*, uno de los doridáceos de mayor tamaño de las aguas europeas. Gorgonias de diferentes tipos y colores (*Paramuricea clavata*, *Eunicella singularis*, *Leptogorgia lusitanica*, entre otras), son especialmente abundantes en oquedades y paredes umbrías donde las corrientes fluyen con mayor intensidad.

El regreso a la embarcación ha de efectuarse pendiente arriba, en cuyo recorrido percibiremos una progresiva disminución de la profundidad. Al concluir el itinerario podremos observar el casco de la embarcación a contraluz y localizar el cabo del ancla por el que, finalmente, ascenderemos.

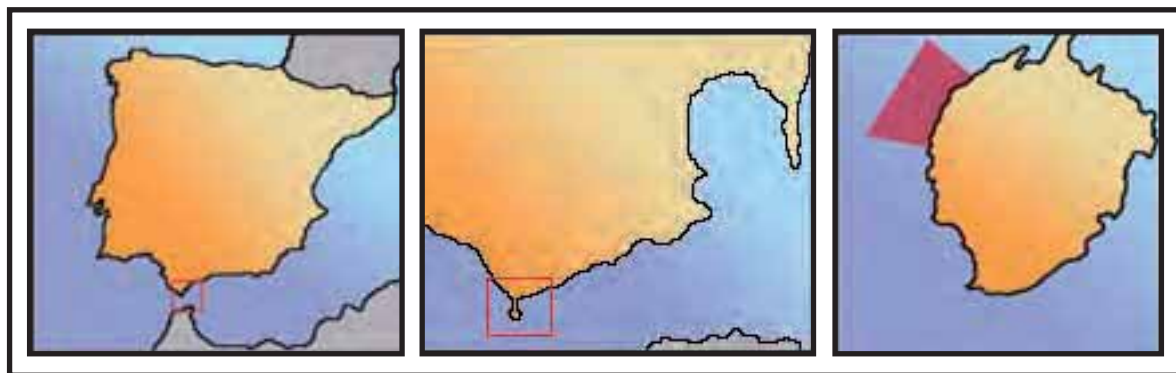


Hypsolodoris picta, nudibranchio común en esta zona.

A.- Animal desplazándose de forma similar a como lo hacen las babosas terrestres.

B.- Detalle de la cabeza con sus palpos orales y rinoforos laminados (misión olfativa). C.- Detalle del penacho branquial.

EL PLACER DEL MACRO



Profundidad: 2-12 metros

Dificultad: 1/4

Corrientes: ausentes en general

Tipo de fondo: rocoso

Visibilidad: buena/muy buena



Vista general de la zona.

El gran bloque natural, de aspecto casi cúbico, sirve como referencia del punto de inmersión.

El tramo litoral que acoge esta zona de inmersión es casi coincidente -solapando parcialmente- con el de Los Pasillos, de ahí que la vista general de la Isla, desde la embarcación de apoyo, sea similar. La diferencia sustancial es la profundidad, pues en este caso no excede de -12 metros, mientras que la inmersión en Los Pasillos debe efectuarse a unos -18 metros.

No muy visitado por buceadores, el Placer del Macro se localiza entre Piedra Movable y Piedra del Besugo. Entre estas dos marcas, podemos identificar la Laja de Fuera, la Laja de Tierra y el Cambuzón. Este tramo, en definitiva, es la continuación de los bloques más septentrionales descritos en Los Pasillos hasta El Fenicio.

Por la ausencia de corrientes, en este lugar se puede bucear a cualquier hora del día. Es también idóneo para inmersiones nocturnas, muy demandadas actualmente por los buceadores.

La embarcación puede fondear a -4 metros, sobre el laberinto de bloques. Es recomendable hacerlo, por su fácil localización y rápido enganche, justo encima de una gran roca, con forma de cráter de volcán.



Chromodoris luteorosea es, como se puede apreciar en la imagen, uno de los nudibranchios más bellos de la fauna europea. Aunque tiene el aspecto de una golosina, está fuertemente defendido por sustancias químicas repelentes.

En la Isla, un nido de ametralladoras emplazado sobre un gran diedro, nos recordará la marcación exacta del fondeo. La zona es de características umbrías, pues la luz directa del sol sólo baña la mayor parte de este escenario durante periodos cortos del día. Posiblemente, ello sea una de las principales causas justificativas del amplio espectro de vida animal y de pequeño tamaño que puede contemplarse en este interesante lugar. Las numerosas especies de nudibranchios que pueden observarse, especialmente en primavera y verano, son fiel testimonio de lo recién afirmado.



Estrella capitán (*Asterina gibbosa*). El morfotipo de la derecha, excepcional, nos impide asegurar que corresponda con certeza a esta especie.

Al descender por el cabo del ancla, entre los grandes bloques rocosos, observaremos una serie de corredores pequeños. El suelo marino de éstos soporta gran cantidad de piedras pequeñas, las cuales, por la variedad de microhábitats que generan, constituyen un factor de diversidad de primer orden.



Dondice banyulensis.



Cratena peregrina.

Hacia el oeste, el fondo cae suavemente, hasta -12 metros, tornándose aplacerado, llano y mixto, para elevarse y volver a descender hasta la cota de -18 metros.



Hypselodoris midatlantica.



Diaphorodoris papillata.

Esta zona es un auténtico emporio de pequeñas especies ágiles, como crustáceos (decápodos), anélidos (poliquetos errantes) y gasterópodos (caracoles típicos y nudibranquios, especialmente).

Entre las especies sésiles que firmemente adheridas al sustrato exhiben su amplia gama de colores y tipos morfológicos, destacan los omnipresentes cnidarios (antozoos e hidrozoos), briozoos y esponjas. Las ascidias también son frecuentes, más abundantes las coloniales que las solitarias sobre paredes umbrías.



Pontonia flavomaculata es una bella gambita que convive usualmente con ascidias y bivalvos.

Numerosas especies de blénidos y góbidos pueden detectarse sobre las superficies rocosas. Llama la atención la coexistencia en el mismo hábitat de *Parablennius rouxi* (babosa de banda oscura), muy común en la Isla y de *Gobius vittatus* (gobio rayado) más raro, pues está en el límite de su distribución exclusivamente mediterránea. Similarmente, *P. rouxi* es también mediterránea pero, además, se encuentra en las costas atlánticas portuguesas. El parecido inicial entre ambas especies es enorme y no se sabe quien imita a quien, aunque, en el caso de Tarifa, por ser muy ocasional *G. vittatus* parece que es esta especie la que imita a *P. rouxi*, la cual es abundante y hace continuo alarde de su poder competitivo.



El gobio rayado (*Gobius vittatus*) (izquierda) y la babosa de banda oscura (*Parablennius rouxi*) (derecha) protagonizan en el mismo hábitat un sorprendente parecido. Una observación detallada revela que, entre otros aspectos, en *P. rouxi* están presentes apéndices supraorbitarios (tentáculos) los cuales, en *G. vittatus*, están ausentes.



La moma (*Parablennius pilicornis*; fots. superior y derecha) puede cambiar su coloración hasta extremos sorprendentes (ver también 3 y 4 de la lámina "Ectoparásitos y coloración adaptativa"). Puede imitar también, como ilustra la fotografía derecha, la coloración clara con banda oscura lateral que exhiben *Parablennius rouxi* y *Gobius vittatus* de las fotografías anteriores. Puede confundirse con *P. rouxi*, pero esta especie tiene la zona dorsal, donde se inserta la aleta dorsal, clara (no oscura, como en *P. rouxi*, como se aprecia en la fotografía derecha) además, en *P. rouxi* (fot. inf.), existen delicadas bandas turquesas frontales, dispuestas en paralelo.

Al tomar rumbo oeste, el fondo arenoso se eleva paulatinamente hasta configurar una cresta, cuya caída está salpicada de bloques extraplomados. Es la zona de prolongación de la Laja de Tierra y la Laja de Fuera, esta última prolongada en profundidad, hacia el sudoeste, hasta cotas que desconocemos. En la pared que conforma ha de tenerse precaución con la marea vaciante, pues si ésta es de mediano-alto coeficiente, puede ser peligrosa.



SMR

Las puestas de los calamares, firmemente adheridas al sustrato rocoso, pueden descubrirse en zonas umbrías protegidas, convenientemente asistidas por las corrientes.

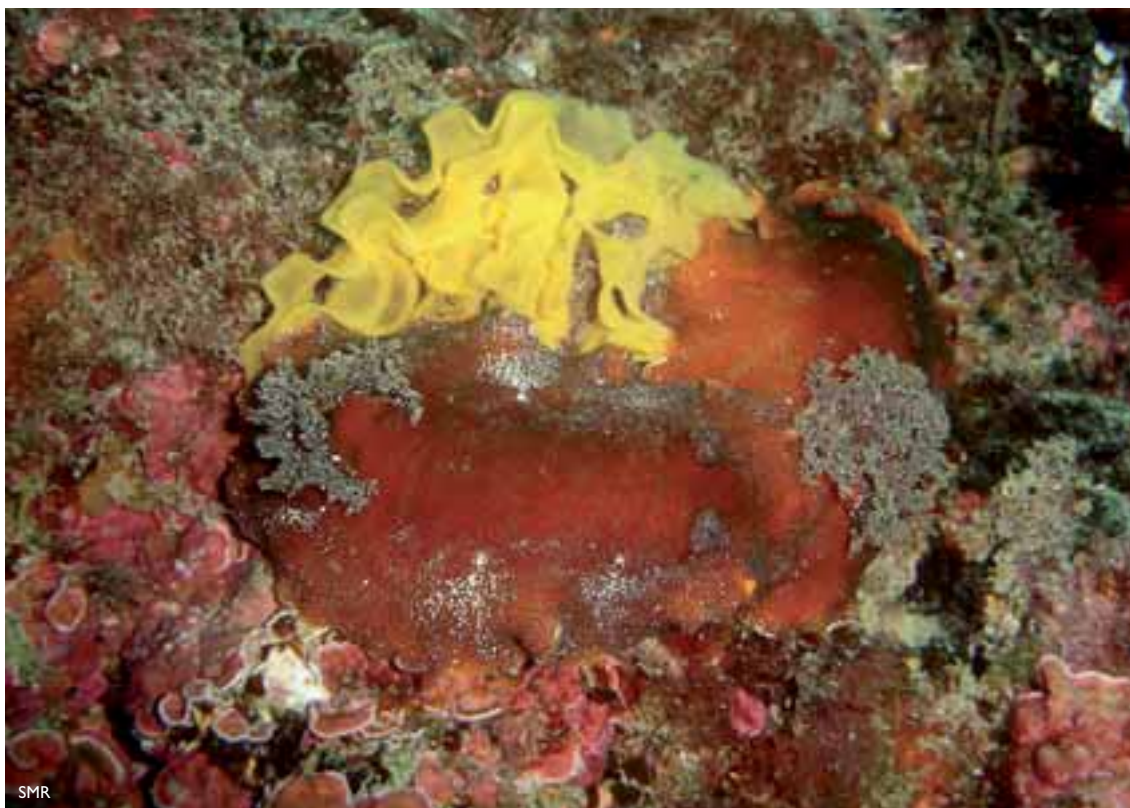
En este cantil, no obstante, si la marea está ausente o es débil, podremos examinar una gran ancla Almirantazgo incrustada en una cresta de aquél. Probablemente no la pudo izar el navío que la perdió, al refugiarse en la zona de un fuerte temporal de levante. No es fácil descubrirla ya que se encuentra en una oquedad (la que probablemente impidió su recuperación).



Morena (*Muraena helena*) con gambas limpiadoras (*Lysmata seticaudata*).

Desde este punto iniciaremos el regreso al barco. El manómetro marcará una reserva aproximada de aire en torno a 100 atmósferas de presión. Lo más aconsejable es continuar por la pared en dirección a la playa, hasta llegar a los -6 metros. Tras superar esta cota, alcanzaremos la embarcación o nos encontraremos muy próximos a ella.

En el camino de retorno, la pared es mayoritariamente extraplomada y está revestida de un intrincado tapiz biológico. En los bloques desprendidos pueden observarse grandes escórporas al acecho de alguna presa.



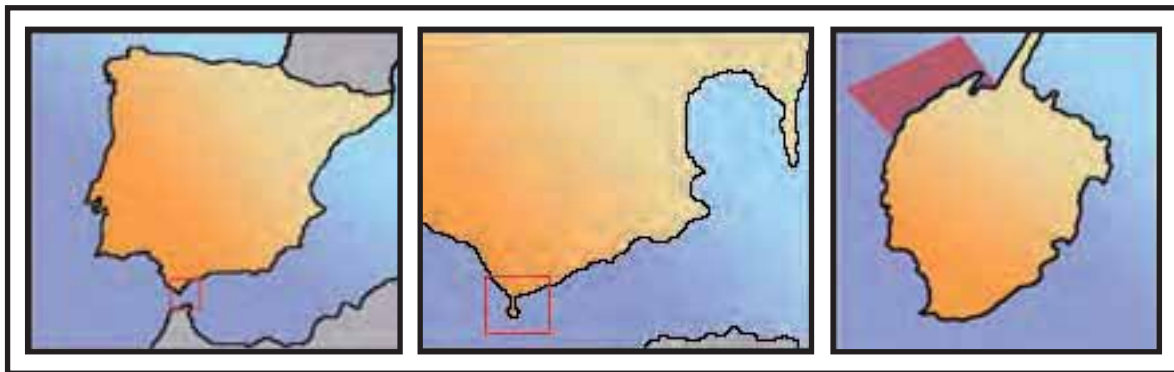
Platydoris argo (animales color caldera), que se alimenta exclusivamente de esponjas es, como todos los nudibranquios, hermafrodita simultáneo y en el apareamiento dos ejemplares actúan a la vez como machos y como hembra, acaeciendo un intercambio mutuo de esperma. El resultado es que cada uno de ellos produce una bella puesta acintada, color amarillo intenso, de bordes festoneados.

Sin perder de vista la pared, podemos aventurarnos a explorar los fondos arenosos colindantes. En ellos disfrutaremos de su peculiar y adaptativa fauna. Pequeños lenguados (*Solea solea*) y podas (*Bothus podas*), así como pulpos (*Octopus vulgaris*) suelen estar siempre presentes. También pueden observarse tembladeras (*Torpedo marmorata*) y peces arañas (*Trachinus draco*). La presencia de sepias (*Sepia officinalis*) depende de la época del año (fundamentalmente, invierno, primavera).



Bolma rugosa es un molusco gasterópodo actualmente en regresión (en Galicia está considerado en peligro de extinción) que cuenta con una saludable población en la Isla de Tarifa. A la izquierda, ejemplar en posición normal, completamente enmascarado con el entorno. A la derecha, el mismo ejemplar volteado, exhibiendo su llamativo opérculo naranja (conocido vulgarmente como orejita de mar).

EL FENICIO



Profundidad: 2-10 metros

Dificultad: ninguna

Corrientes: ausentes

Tipo de fondo: arenoso

Visibilidad: buena-muy buena



SMR

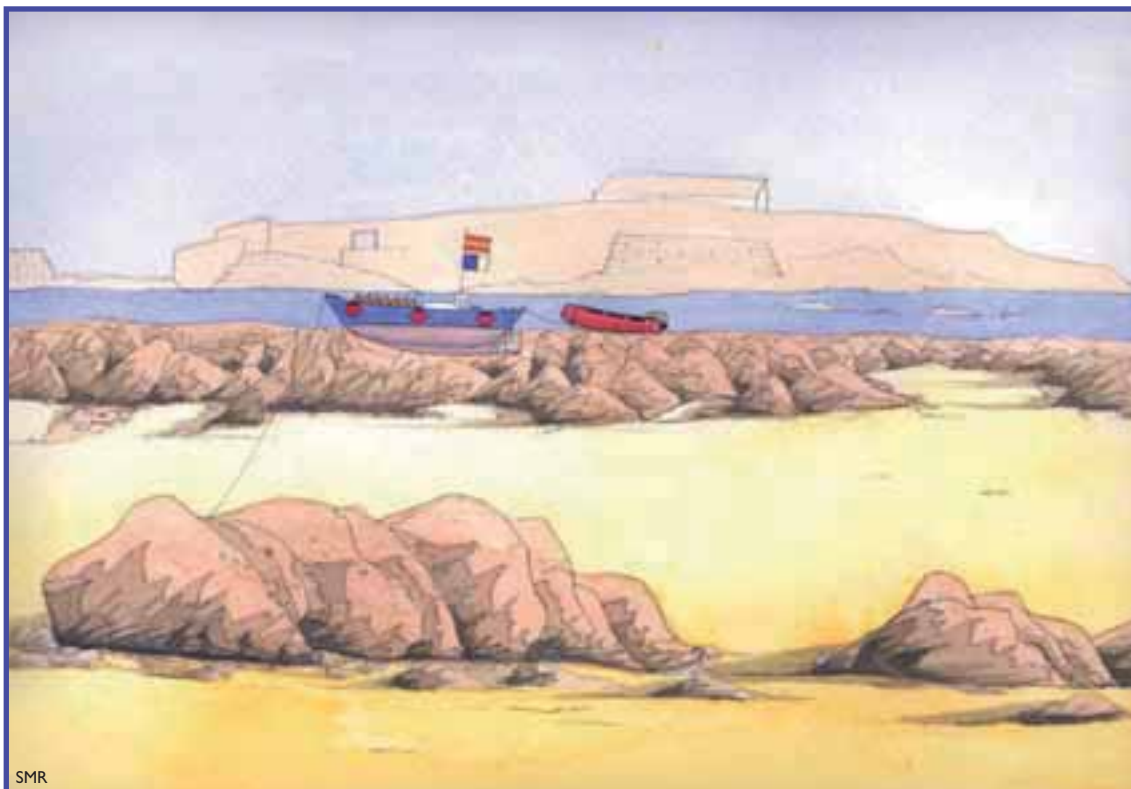
Vista de la zona de buceo desde el mar, en el lado occidental de la Isla.



SMR

Vista de la zona desde tierra.

Se conoce como El Fenicio un antiguo pequeño puerto que, paradójicamente, no hace honor a su nombre al datar de finales del siglo XIX y principios del XX.



Vista general de la zona.

Este muelle o foso (con este último nombre, los lugareños, también aluden al lugar) se localiza en la franja litoral occidental de la Isla, esto es, en su cara de poniente, en la zona más próxima a tierra. Desde el barco se adivina su presencia, cuando se observa el entorno con detalle desde el mar. Justamente, detrás de él, se puede contemplar una señorial portada dintelada, ya referida en los “Antecedentes históricos”, por donde antiguamente se accedía a la Isla.



Arbaciella elegans es el erizo más pequeño de las costas europeas (se le conoce también como erizo pigmeo). Tiene las púas aplanadas y es una especie rara en la Isla de Tarifa y, en general, en el Parque del Estrecho. Se encuentra normalmente bajo las piedras.

Esta zona se extiende entre la Piedra del Besugo y el Tambor, entre las cuales se localiza la Piedra del Marisco. La inmersión que puede practicarse en ella es ideal para principiantes, jóvenes y deportistas de escaso nivel, o para quienes sean reticentes a bucear a cierta profundidad y a padecer cierta sensación de riesgo. También es un sitio idóneo para practicar “snorkeling”.



Vista en planta del antiguo puerto El Fenicio.

El barco puede fondear delante de la escollera principal del muelle. Ésta muestra dos fracturas importantes, con derrumbes acontecidos en su mayor parte hacia el interior; provocados durante más de un siglo por el oleaje (derivado éste del fuerte viento de poniente). Desde la superficie se observa con claridad el fondo, a unos -6 metros. Para fondear es recomendable localizar dos grandes rocas, ubicadas justo a la altura del muelle, las cuales nos sitúan en la Piedra del Besugo, zona de inicio de la inmersión.



Los erizos *Paracentrotus lividus* (variable en color; pero nunca negro), *Sphaerechimus granularis* (variable en color; pero nunca negro) y *Arbacia lixula* (siempre negro) son los más comunes en el Parque del Estrecho.

Los buceadores, reunidos en el fondo, pueden tomar dirección sudeste, hacia donde alcanzarán la zona profunda del itinerario previsto. Una pared de varios metros de altura enfile el cielo desde el fondo, poblada en sus zonas más umbrías de esponjas, cnidarios, briozoos y ascidias, entre otros organismos cotizados en el mundo de la macrofotografía. Una vez en esta zona, se puede apurar la mayor parte de la inmersión o bien recorrer la totalidad de la escollera hasta El Tambor.

Sea cual fuere la opción que elijamos, disfrutaremos de las comunidades de organismos vinculadas a las numerosas oquedades, grietas y recovecos que conforman el lugar. Las gorgonias que se observan (fundamentalmente *Eunicella singularis*) son de pequeño porte, ubicadas sobre todo en las superficies verticales, contribuyendo a la estratificación biótica de las mismas. En general, la fauna vágil (ésta, a diferencia de la sésil o adherida al sustrato, se desplaza sobre éste, como los cangrejos, caracoles, nudibranquios, etc.) y los peces bentónicos que se observan son, esencialmente, espáridos, blénidos, góbidos y lábridos, aunque también suelen observarse escorpénidos y pomacéntridos. En este último caso, es particularmente abundante la castañuela (*Chromis chromis*).



El lábrido *Symphodus rostratus*, característico por el truncamiento cefálico es una especie que ocasionalmente suele observarse en los fondos someros de la Isla.



Pareja de centollos (*Maja esquinado*) en fase de acoplamiento (el ejemplar de arriba, el macho, es fácilmente reconocible por el la longitud y gran tamaño de sus pinzas o quelípedos).

En el recorrido del margen externo del muelle, suelen contemplarse cardúmenes de besugos blancos (*Pagellus acarne*), que huyen lentamente ante nuestra presencia. Puede que podamos descubrir un grupo de pargos (*Pagrus pagrus*) al acecho, prestos a devorar algunos de estos pequeños peces. La denominación Piedra del Besugo, se debe a la frecuente presencia de este tipo de peces en la zona. También tiene su atractivo observar las pequeñas formaciones de herreras (*Lithognathus mormyrus*), que hurgan compulsivamente el fondo en busca de alimento.

Al separarnos de la escollera el fondo es arenoso, por lo que si queremos descubrir fauna asociada al mismo, debemos observar detenidamente su superficie. Entre otros organismos, descubriremos peces planos (*pleuronectiformes*) como pequeños lenguados (*Solea solea*) y el omnipresente *Bothus podas*, de ojos muy prominentes, ciertamente telescópicos. En este tipo de fondos, el buceador debe adoptar la precaución de no perder las piedras del campo visual (no debe, pues, separarse demasiado de la escollera, su fiel “hilo de Ariadna”), pues en la arena, sin punto de referencia alguno, es muy fácil desorientarse.



Symphodus mediterraneus (izda.) y *Thalassoma pavo* (dcha.)
son dos de las especies de peces existentes en la Isla de más bella coloración.

Al continuar nuestro periplo, ya próximos al extremo de la escollera, podemos emerger y contemplar la curiosa construcción de El Tambor; la cual, con una muralla en punta, además de conceder acceso al muelle, servía para su defensa.

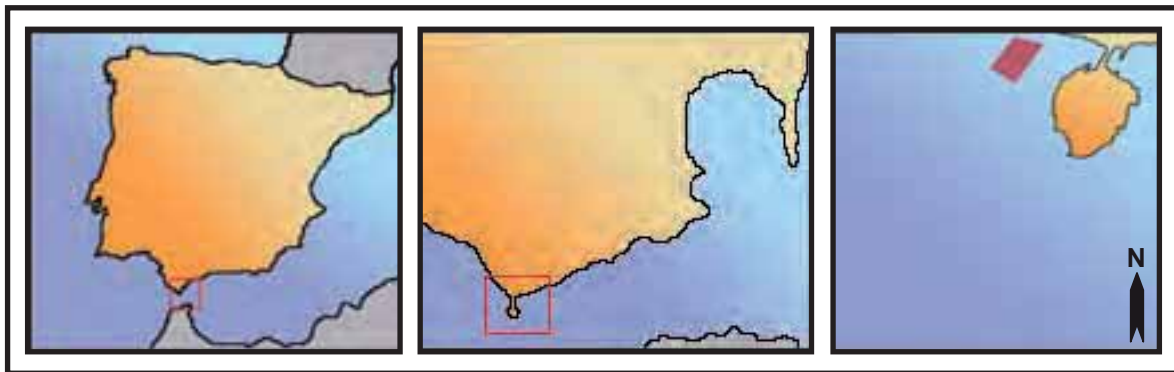
El regreso a la embarcación de apoyo no plantea el menor problema, no sólo por la facilidad del recorrido, inverso al de ida, sino por la escasa profundidad existente (la embarcación se advierte desde el fondo) y porque el itinerario de buceo se efectúa en un lugar muy seguro, sin corrientes ni tráfico marítimo.



Cabruza (*Parablennius gattorugine*).

El retorno al barco permite remachar observaciones que en la ida pudieron ser muy superficiales, sin disfrutarse con detalle. Y también, sencillamente, descubrir nuevos elementos de interés, especialmente fáunicos, que pasaron inadvertidos. Estas recomendaciones se hacen extensivas a la Piedra del Besugo, una vez alcancemos de nuevo ésta, ya ubicados bajo la embarcación de apoyo. No obstante, si al llegar a este punto nos queda suficiente aire, podremos convenir no apurar el mismo en la Piedra del Besugo y desplazarnos unos 30 metros hacia el sudoeste, donde encontraremos un grupo de rocas de similares características panorámicas y biológicas.

LAS CALLES



Profundidad: hasta -18 metros

Dificultad: 2/4

Corrientes: ausentes en el fondo

Tipo de fondo: rocoso

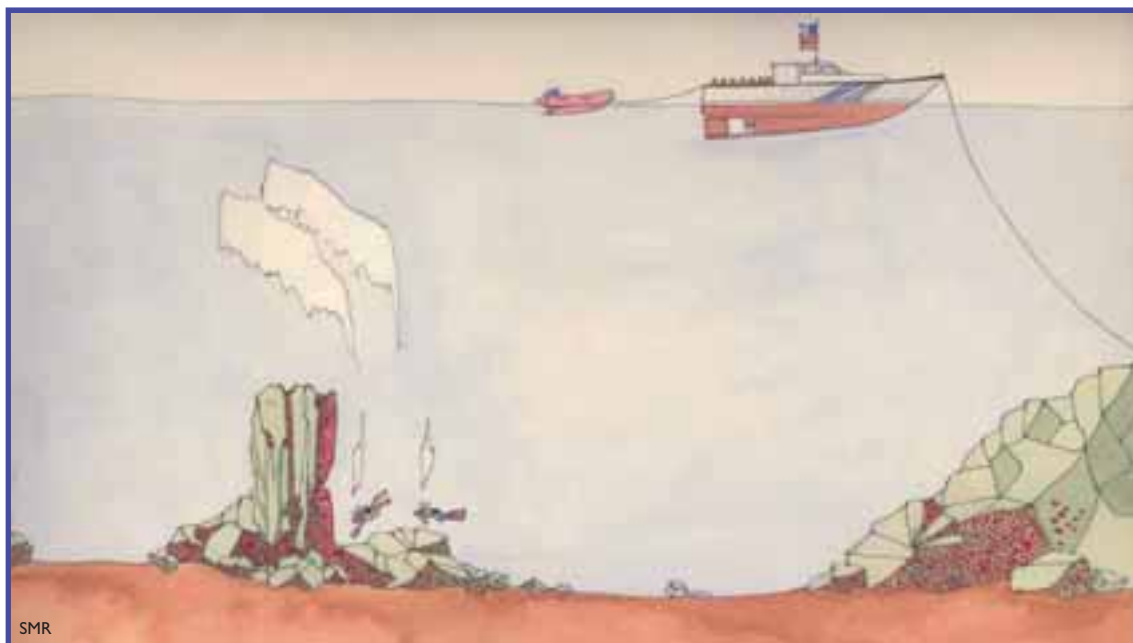
Visibilidad: buena/muy buena



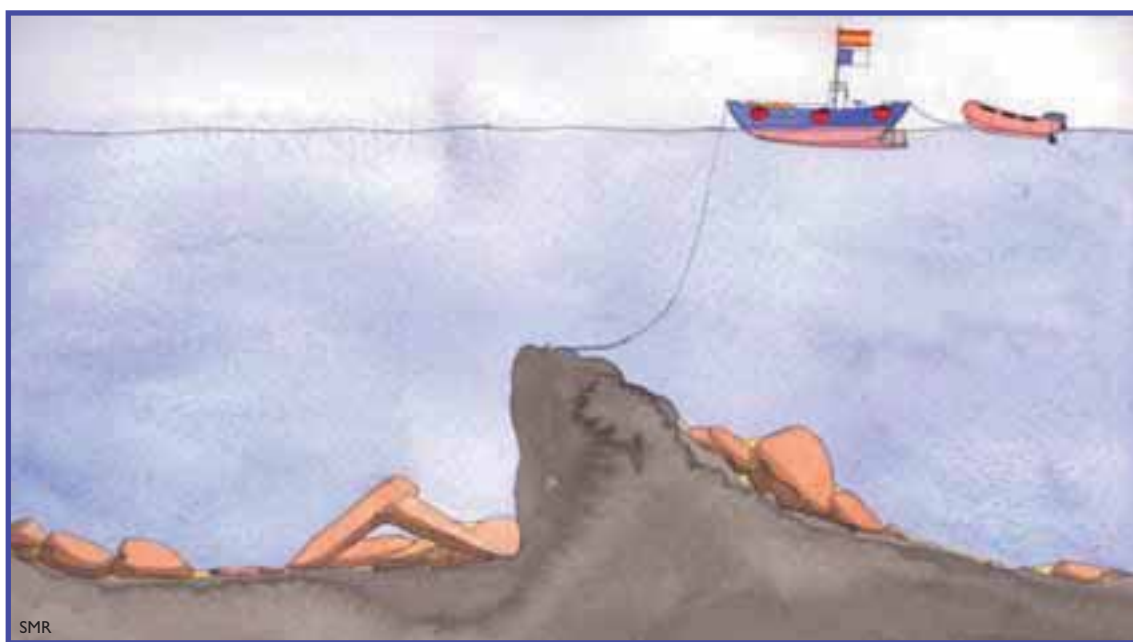
El roquedo natural (izquierda) que se observa en la línea de costa de la imagen superior muy cerca del Espigón (istmo que une la Isla con la Península, visto parcialmente en la fotografía), es el primero de la derecha de la imagen de la derecha, el cual constituye el inicio de la escollera que nos llevará a las calles sumergidas.

El comienzo de las calles se alumbra en la misma línea de costa, en la playa de los Lances, con la presencia de las únicas rocas naturales que afloran en la zona, situadas cerca del istmo (ver fotografías), en su lado occidental (de poniente).

Existen nueve calles definidas, de corte similar al ilustrado en los dibujos. Debido a ello, esta inmersión se propone para explorar una de ellas, pues la amplitud y recorrido de las mismas garantiza sobradamente fecundas inmersiones de aproximadamente una hora de duración. Las calles están configuradas por estratos verticales de arenisca, los cuales se yerguen majestuosos en el fondo, desde los -18 a los -12 metros.

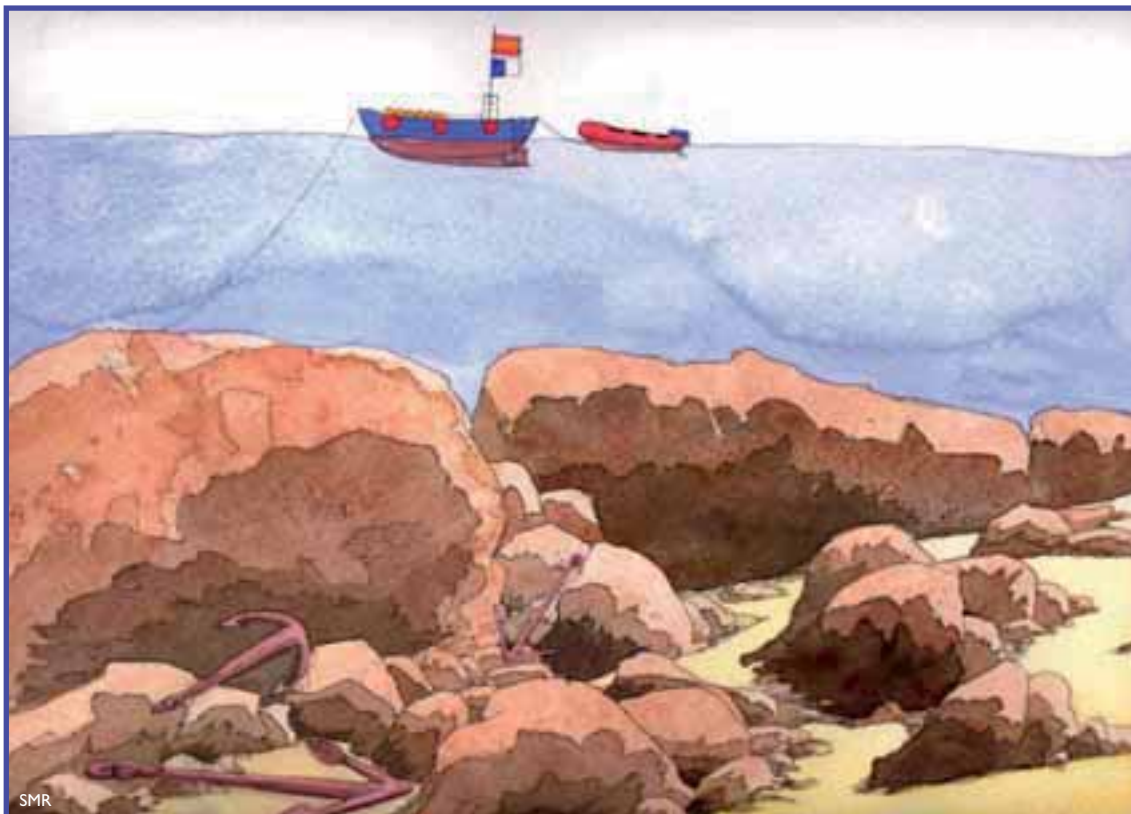


Perfil típico de la zona.



El fondeo.

La embarcación puede fondear sobre uno de los estratos verticales de una de las calles. El ancla prenderá en las rocas del fondo, en torno a los -12 metros (debe elegirse una zona donde la afección al mismo sea mínima y evitarse que el ancla garree por las paredes de los estratos). Normalmente el ancla puede observarse desde la superficie, si las aguas no están turbias, al inicio de la inmersión.

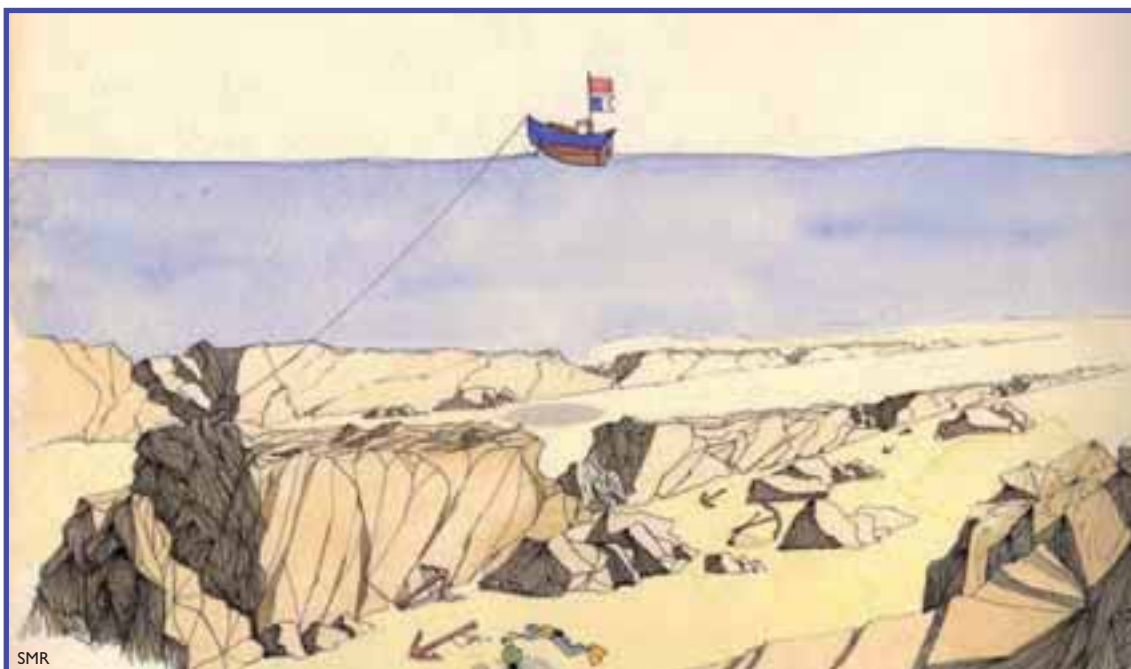


Detalle comparativo, en una de las calles, de los grandes estratos verticales y de los bloques de menor tamaño esparcidos junto a ellos.

Por cada lado del punto de fondeo propuesto, se dispone una calle bien definida, como se aprecia en el dibujo ilustrativo de una escollera central de estratos verticales sobre la cual se representa, anclada, la embarcación de apoyo. Los lados de los estratos suelen ser verticales cerca de su parte superior. Próximos a su base pueden perder la verticalidad y caer en suave pendiente hasta converger con el fondo arenoso.

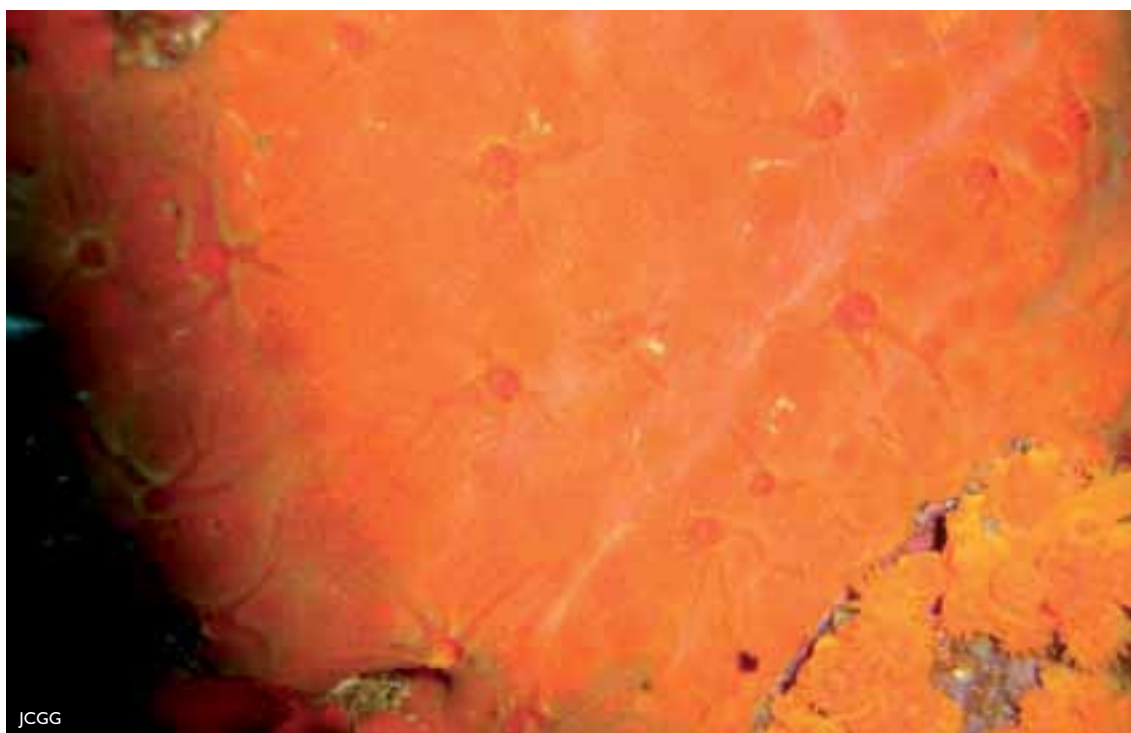


Corynactis viridis: pólipos de variedad violácea con los tentáculos extendidos (derecha) y retraídos (izquierda).



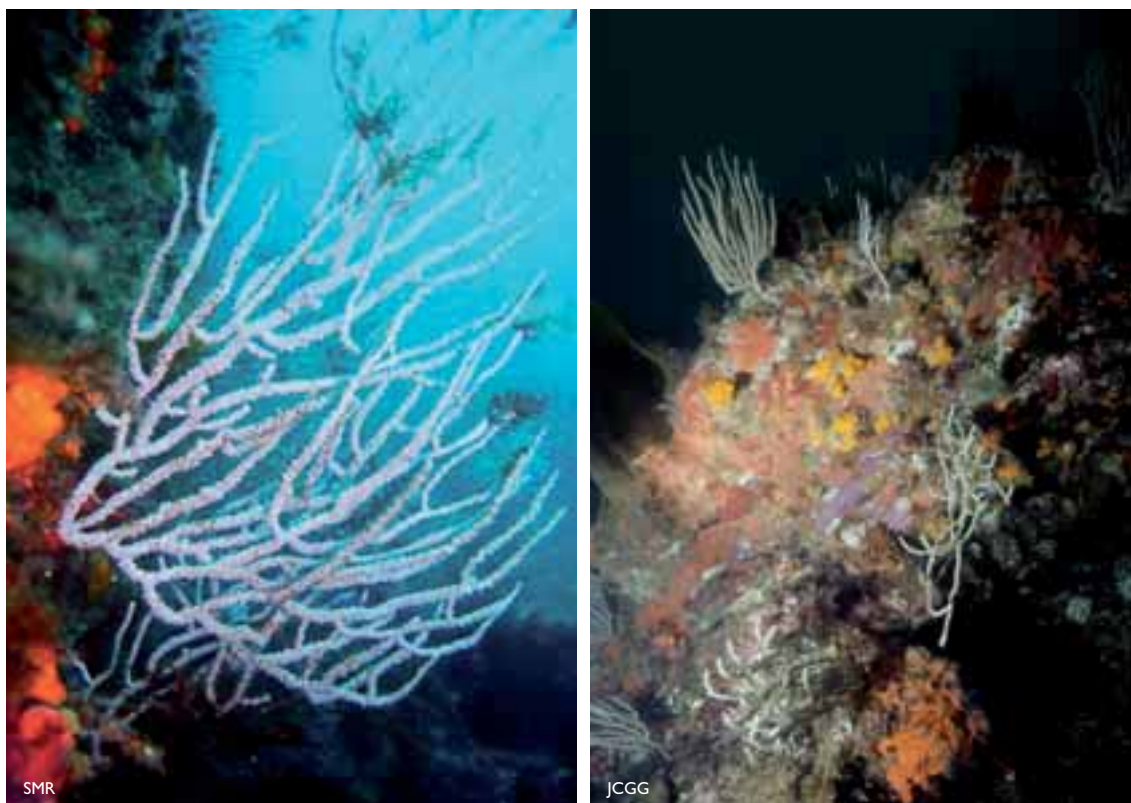
La zona de inmersión, desde otra perspectiva.

Las superficies verticales muestran importantes recubrimientos biológicos que confieren particular atractivo a la inmersión, especialmente a los buceadores amantes de la macrofotografía y de la observación en detalle de cuanto tapiza las rocas y sus anfractuosidades.



La esponja naranja *Crambe crambe* es usual en las paredes verticales umbrías, donde es muy competitiva. Usualmente presenta zonas periféricas de conflicto (por el espacio) con el coral naranja *Astroides calycularis*, como se aprecia en la fotografía.

Las paredes pueden tener entre 4 y 7 metros de altura, con importantes recubrimientos de la esponja naranja *Crambe crambe* y de colonias esparcidas del coral del mismo color *Astroides calycularis*. Tanto en las superficies verticales como en las zonas de pendiente, la gorgonia dominante es *Eunicella singularis*, de color blanco, cuyas ramificaciones propenden a ser multidireccionales y no en un plano (como sucede en otras especies que, a modo de abanicos, se suelen disponer perpendicularmente a la dirección de las corrientes), como las ramas de un árbol, si bien con acusada tendencia a la verticalidad.



Gorgonia blanca (*Eunicella singularis*).

El fondo es básicamente rocoso, formado por lascas y extraplomos que se han desprendido de las crestas que delimitan las calles, los cuales conforman oquedades y recovecos donde pueden observarse ocasionalmente, entre otros peces, meros (*Epinephelus marginatus*). En zonas de tipo mixto o arenosas (junto a las piedras) de las escolleras pueden identificarse falsos abadejos (*Epinephelus costae*), cabrachos o rascacios (*Scorpaena scrofa*) y peces torpedo (*Torpedo marmorata*). También puede sorprendernos el solitario y altanero pez de San Pedro (*Zeus faber*) cuyas tímidas evoluciones en torno al buceador siempre provocan la admiración de éste.

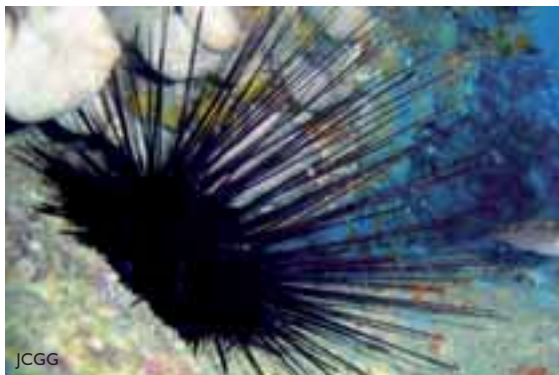
A veces surge un inesperado encuentro con el inusual erizo de púas largas (*Centrostephanus longispinus*), que recuerda al también erizo de púas largas *Diadema antillarum*, del archipiélago macaronésico y ausente en el Estrecho. Sin embargo, la primera especie es inusual, está protegida y considerada como vulnerable (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas), mientras que la segunda es extraordinariamente abundante, protagonizando verdaderas plagas que pueden

devastar extensas zonas litorales. El intenso sobrepastoreo que inflige esta última especie sobre las macroalgas bentónicas, convierte el paisaje submarino en llamativos blanquiales (debido a la coloración blanquecina que adoptan las superficies de las rocas, consecuencia del intenso y masivo sobrepastoreo) que denotan el impacto provocado por esta especie. En las Islas Canarias, *D. antillarum* constituye un verdadero problema ecológico que aún no ha podido resolverse.



Langosta (*Palinurus elephas*) y tipo de ambiente donde esta especie suele encontrarse.

Si proseguimos la inmersión en dirección oeste, al objeto de alcanzar mayor profundidad y siguiendo el recorrido de la pared, observaremos un “cementerio” de anclas que denotan la importancia histórica de la zona como lugar de fondeo, ubicado a socaire de los temporales de levante (la Isla, hasta el siglo XIX, como ya se explicó en “Antecedentes históricos”, estaba separada del continente por una lengua de mar; de ahí la importancia de su zona de poniente para fondear, especialmente con vientos fuertes del este).



El erizo de púas largas (*Centrostephanus longispinus*), especie protegida, se encuentra ocasionalmente en la zona.



Ocasionalmente, el centollo (*Maja squinado*) puede localizarse en densos grupos entre las grietas.



Uno de los tipos de anclas que pueden contemplarse en Las Calles (sup. izda.). En esta zona, como en toda la Isla en general, los hidrozoos son abundantes: *Gymnangium montagui* (sup. dcha.), *Antenella siliquosa* (inf. izda.), *Ectopleura crocea* (inf. dcha.).

Las anclas advierten, además, de la alta probabilidad de pérdida si no se utilizan con el diseño idóneo (para el tipo de fondo imperante) o no se eluden parcelas submarinas donde su recuperación puede ser empresa harto difícil (por ejemplo, fondos de rocas independientes, unas junto a otras y de mediano tamaño, donde un ancla quedaría prisionera entre ellas, sin que pudiera ser izada por más y mejor que se maniobrase).

Se observan anclas en forma de U o de V, de tipo Almirantazgo, rezones, etc. También pueden reconocerse cepos romanos. Estos últimos vuelven a recordarnos, como otros restos arqueológicos encontrados en la Isla, que deben implementarse campañas arqueológicas en sus aguas que inventarién, rescaten o gestionen los restos antiguos de gran valor cultural, los cuales podrían ser prontamente expoliados. La protección de los mismos es tarea urgente que debe acometerse sin más demora.



SMR

Pourtalesmilia anthophyllites es una especie poco conocida de coral circalitoral, recogida en el Convenio CITES (Apéndice II), recientemente incluida en el Libro Rojo de Invertebrados de Andalucía (categoría de amenaza: en peligro) (Moreno et al., 2008). Ocasionalmente pueden encontrarse en torno a los -20 m en zonas sombrías..

Las paredes, de disposición perpendicular a la línea de costa, aproximadamente cada 100 metros de longitud (ver dibujo panorámico, en perspectiva, de la zona), presentan interrupciones (por quebramientos y derrumbes), de hasta una veintena de metros de longitud, a través de las cuales se puede pasar de una calle a otra adyacente.



Entre los peces lábridos, además de la doncella (*Coris julis*; el más abundante de la Isla de Tarifa y el Parque del Estrecho) y del fredí (*Thalassoma pavo*), ambos fotografiados en la pág. 222, las especies contenidas en el recuadro son los lábridos más frecuentes en la Isla, cuyo dinamismo y comportamiento cerca del fondo pueden sorprender a los buceadores amantes de la observación: A, *Labrus bergylta*; B, *Ctenolabrus rupestris*; C, *Symphodus melanocercus*; D, *Symphodus roissali*; E, *Symphodus mediterraneus*; F, *Symphodus ocellatus*.

Estas zonas de fractura o derrumbes son pródigas en oquedades, grietas y microhábitats que ofrecen numerosas posibilidades de vida distintas a numerosos organismos, de ahí la alta biodiversidad que suelen exhibir. Esponjas, antozoos, hidrozoos, briozoos y ascidias están siempre presentes, incluso en elevado número de especies. Numerosos crustáceos, como gambas rojas, santiaguíños,

galateas, nécoras, centollos, langostas y ermitaños, también lo están. Moluscos prosobranquios y opistobranquios son frecuentes, representados por numerosas especies. Entre los peces, numerosas especies de espáridos, blénidos, góbidos y lábridos están continuamente presentes. En esta zona son particularmente llamativos los peces ventosa, ocultos bajo las piedras, los cuales parecen resbalar sobre las mismas al desplazarse íntimamente ligados a ellas, haciendo uso permanentemente de sus aletas ventrales, que conforman una especie de ventosa, con la cual se adhieren continuamente al sustrato.

Si durante el buceo cambiamos de calle o nos despistamos en las zonas de fractura de las paredes, podemos desorientarnos de forma que tendremos dificultades para localizar la embarcación de apoyo. Si ello ocurriera, probablemente nadaremos mucho más de lo que teníamos previsto, aunque no deben producirse mayores problemas dado que esta zona de buceo es de las más seguras, especialmente por no existir corrientes en el fondo y ser la profundidad máxima muy moderada. Si no queremos regresar al barco por el mismo recorrido de la pared, podemos hacerlo por encima de ésta, lo cual nos permitirá contemplar diferencias en la biota, muy especialmente en los recubrimientos de macroalgas.



Variedad bicolor de la ascidia *Halocynthia papillosa*. Arriba derecha, variedad roja de esta especie. Ha sido incluida recientemente en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría de amenaza: vulnerable) (Ramos, et al. 2008).

Los cardúmenes de bogas (*Boops boops*) coronan las crestas de las calles, amenizando el retorno con sus continuos movimientos y destellos plateados. Finalmente, el ancla de la embarcación de apoyo aparecerá sobre la roca, fiel aviso de que la inmersión ha concluido.



La gambita arlequinada *Periclimenes sagittifer* se puede descubrir como simbiote de varias especies de anémonas, las cuales hay que observar en inmersión con detenimiento.

Las calles descritas no son muy conocidas y se encuentran casi vírgenes ante la presencia del hombre, de ahí que sea necesario levantar la preceptiva información que permita su adecuada monitorización y vigilancia ambiental a partir de un estado cero, inicial o de partida, imprescindible para promover el ecoturismo subacuático en esta zona y determinar adecuadamente la capacidad de carga del sistema. Resulta obvio, pues, que para gestionar una parcela del sublitoral como la descrita, ante el impacto que pudiera provocar en ella una actividad emergente como el buceo, debe determinarse cómo influye éste (por ejemplo, destrozos accidentales en los recubrimientos biológicos, modificaciones en el comportamiento de fauna autóctona, etc.), para lo cual ha de caracterizarse su estado de equilibrio y los elementos que lo propician, antes de que se produzcan perturbaciones crecientes que puedan romperlo.



Haliotis tuberculata es un caracol de concha muy aplanada, parecida a una oreja y cuyo interior es intensamente nacarado.

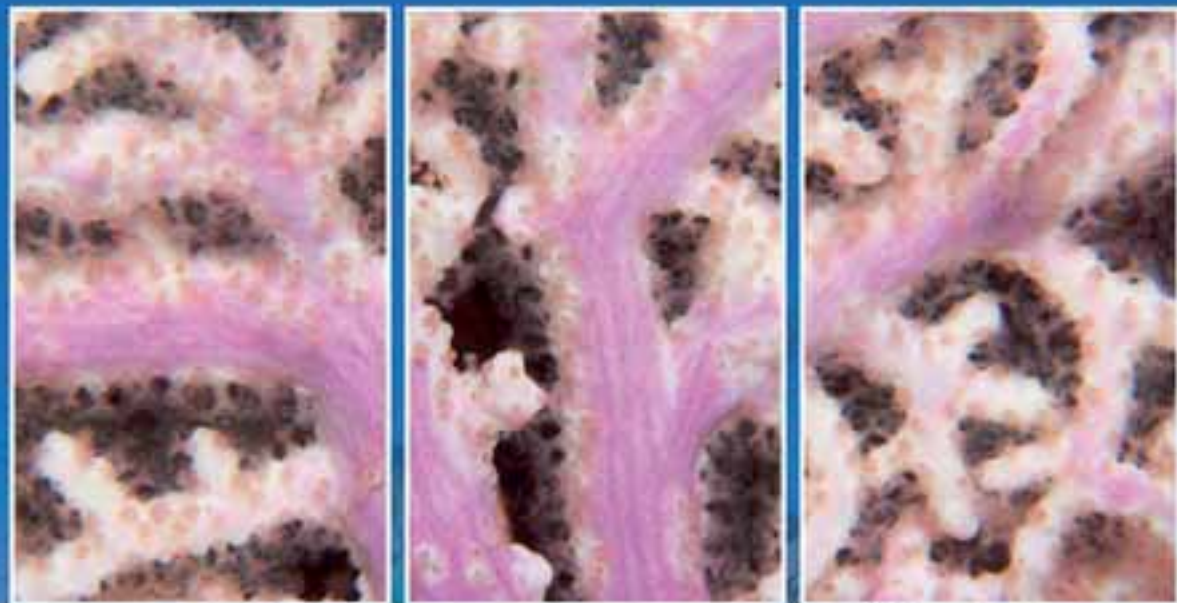


Coscinasterias tenuispina, estrella de mar que puede tener de 5 a 10 brazos, aunque normalmente tiene 7.



JCGG

Babakina anadoni, molusco nudibranquio de espectacular colorido y diseño morfológico.



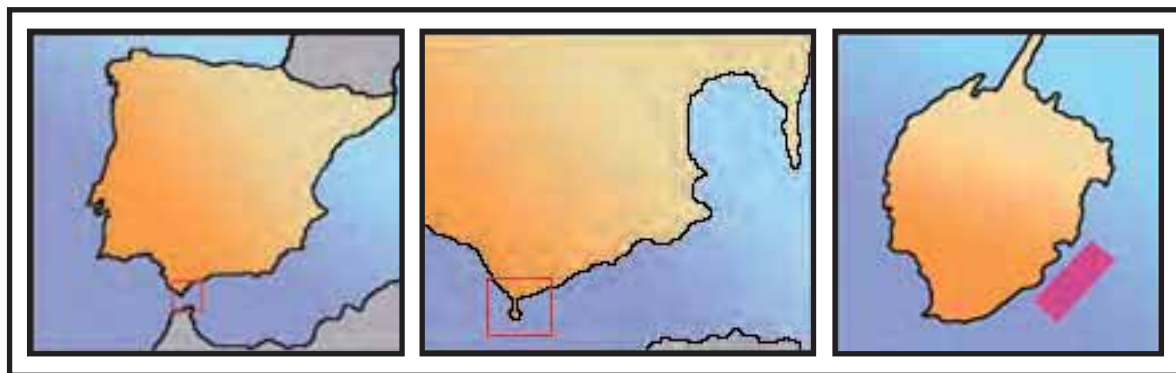
Isla de Tarifa

- El San Andrés
- El Pecio de Las Calderas
- El Citus
- El Puerto Pajares



Los barcos hundidos pronto sustituyen su piel artificial por otra natural, polícroma, constituida por numerosos organismos incrustantes.

EL SAN ANDRÉS



Profundidad: 28-32 metros

Dificultad: 3/4

Corrientes: usuales

Tipo de fondo: arenoso

Visibilidad: buena-muy buena



Vista general de la Isla, captada desde el punto de fondeo.

El San Andrés era uno de esos buques contruidos en madera, propio de una época en la que aún no se armaban en hierro. Se trataba, en definitiva, de un tipo de galeón al que se adaptaba una máquina de vapor; sin renunciar a las velas y a la clásica arboladura. El vapor sólo era operativo en ausencia de viento, y su maniobrabilidad, debido a las grandes vibraciones, resultaba bastante limitada. Barcos de esta factura tenían escasa perdurabilidad, pero navegar en ellos debió resultar fascinante.



El pecio del San Andrés, destrozado sobre el fondo, es observado detenidamente por un buceador.

Este vapor era de palas, ubicadas una a cada lado. Fue construido en Inglaterra en 1853 y fletado por una adinerada familia malagueña para efectuar la travesía Málaga - Sevilla. Durante ésta, en el Estrecho de Gibraltar, fue embestido por un carguero inglés. Su capitán puso rumbo a la costa, pero se hundió trágicamente junto a la Isla de Tarifa. En la catástrofe, pese a la proximidad de tierra, murieron 60 de los 70 tripulantes. Los que se salvaron pudieron alcanzar la Isla a nado.



Vista del pecio desde el sur.

La profundidad a la que yace el pecio es de unos 28 metros, muy cerca de la línea de costa, frente al faro de la Isla. Se localiza entre el llamado Agujero o Piedra Pasante y el inicio de Punta Marroquí (Piedra Negra o Petitflor). Aunque siempre es preferible realizar la inmersión desde una embarcación de apoyo, el San Andrés puede visitarse también desde la Isla, dada su proximidad a ésta.



Barras de lastre de plomo, con la inscripción "San Andrés".

Durante más de un siglo el pecio guardó celosamente sus secretos. Cuando fue descubierto por buceadores y su presencia y localización difundidas, se extrajeron los lastres de plomo, los cuales portaban la inscripción "SAN ANDRÉS", grabada en la fábrica de fundición de Málaga de donde procedían, aunque uno de los autores tuvo la oportunidad (década de los 80) de fotografiar algunas barras de ellos donde se aprecia perfectamente tal inscripción. También se obtuvieron algunas botellas de agua de soda, de procedencia inglesa, con la inscripción: Hodson's, Soda Water, Bedford Street 24 Coven Garden.

Para realizar la inmersión, la embarcación de apoyo puede fondear con marea vaciante sobre la plataforma del Agujero o Piedra Pasante, y con marea creciente sobre Punta Marroquí. Este pecio permite casi siempre la inmersión, menos con arranque de marea creciente o fuerte temporal de levante.



Panorámica del pecio, contemplada en inmersión desde el oeste.



SMR

El descenso es relativamente fácil. Lo más aconsejable es recorrer el cantil en dirección sur y, al finalizar éste, se desciende hasta los 28 metros, donde aparecerán sus primeros restos. No obstante, entre 15 y 18 metros ya se puede apreciar el pecio en la lejanía si la visibilidad del agua lo permite.

Una vez lleguemos a él, estaremos en su proa, si bien no distinguiremos barco alguno al haber desaparecido con el tiempo toda la estructura de madera. Tan sólo se conservan las piezas metálicas que componían la bancada, las cuales soportaban la maquinaria de vapor.

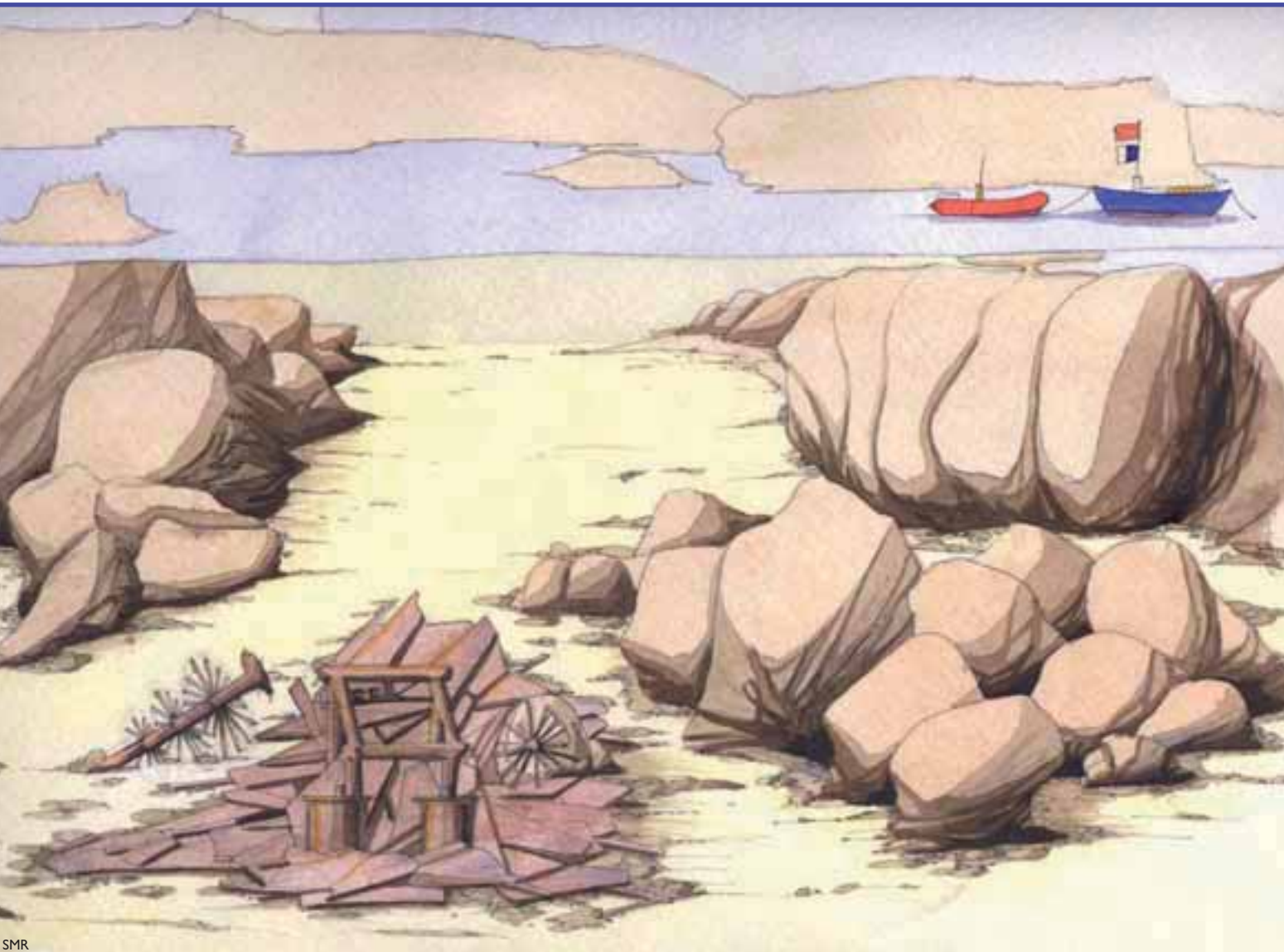
Botella del pecio, que transportaba agua de soda.



SMR

Perfil de la zona de inmersión.

Al bucear sobre los restos del pecio, debemos considerar que lo observado corresponde probablemente al interior de las bodegas del barco y no a la cubierta, pues ésta ha desaparecido por completo.



Vista general de la zona de inmersión.

Por ambos lados de la estructura principal distinguiremos las dos ruedas. La de estribor está destrozada mientras que la de babor conserva perfectamente su eje, aunque los radios están rotos (por el impacto sufrido o por el transcurrir del tiempo bajo el mar). Los restos están esparcidos en unos cien metros a la redonda, pudiéndose confundir también con restos de otros barcos.

Se recomienda observar la panorámica del pecio desde la parte superior del eje de las ruedas, utilizando éste a modo de atalaya submarina. Su observación detallada, especialmente con aguas muy claras, invita a recomponer mentalmente la fisonomía del barco, al menos para intentar forjarse una idea de cómo pudo ser.

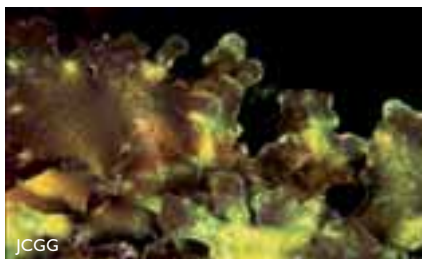


Caldera del pecio localizada en la zona más profunda (izda.). Las bogas (*Boops boops*) son de los peces más abundantes de la Isla. Son oportunistas y viven en la columna de agua (fot. sup.) de la que frecuentemente descienden al fondo para buscar alimento Fot. Inf.).

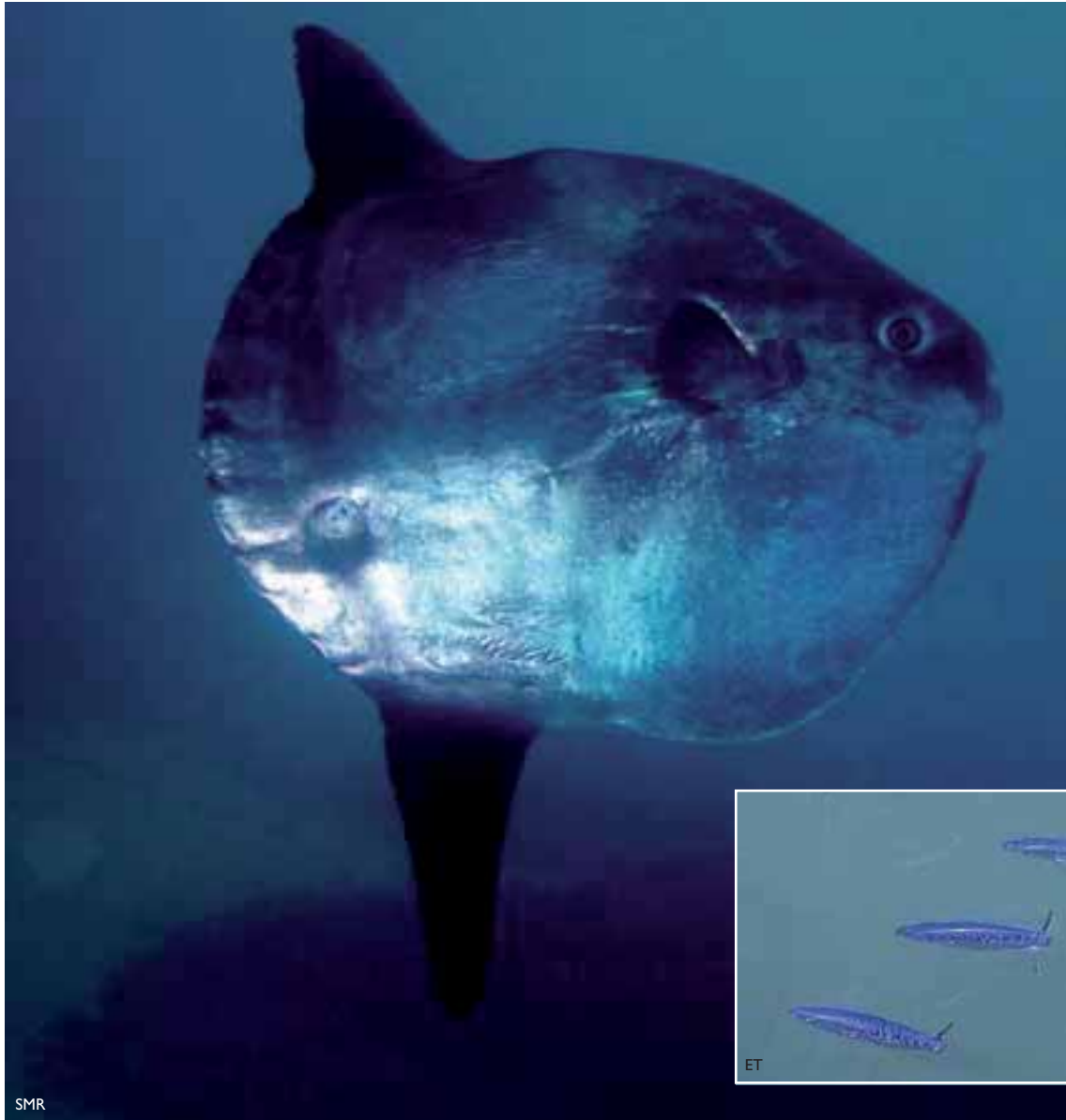
Al encontrarse el pecio sobre una pendiente donde coexisten arena y rocas, a 10 metros más de profundidad de la localización del núcleo principal de aquél, una caldera solitaria, a unos -39 metros, conforma el último de sus restos. La pendiente continúa hasta -45 metros, donde el fondo se aplana y se torna íntegramente arenoso.

Como todo barco hundido, éste es también un arrecife artificial sobre el que viven numerosos peces. Los cardúmenes de algunos de éstos llegan a formar auténticas nubes de vida, debido a su densidad. Entre los más abundantes se encuentran los tres colas (*Anthias anthias*) y las bogas (*Boops boops*).

Las superficies irregulares de las estructuras metálicas están literalmente cubiertas por algas pardas y rojas y animales bentónicos sésiles (esponjas, cnidarios, briozoos y ascidias, esencialmente). Numerosos espáridos deambulan en torno a las mismas, entre los cuales podemos observar mojarras (*Diplodus vulgaris*), sargos comunes (*Diplodus sargus*), sargos picudos (*Diplodus puntazzo*), sargos soldados (*Diplodus cervinus*) y algún pargo solitario (*Pagrus pagrus*). Numerosos lábridos están también presentes, a destacar las doncellas (*Coris julis*) y los multicolores fredíes (*Thalassoma pavo*). También pueden contemplarse meros (*Epinephelus marginatus*) y falsos abadejos (*Epinephelus alexandrinus*).



Halycrisis depressa es un alga muy poco conocida, pero de las más bellas que existen en la Isla y sus alrededores. Sus reflejos dorados así lo testimonian. Vive en zonas umbrías y se puede observar con mayor facilidad a partir de 20 metros de profundidad.



Espóradicamente, los peces luna (*Mola mola*) merodean la zona del pecio. En el recuadro algunos ejemplares de pequeño tamaño de *Ranzania laevis*, otra especie de pez luna que cruza el Estrecho de Gibraltar.

Los centollos (*Maja squinado*) también son habituales del entorno. En las toberas metálicas, podemos atisbar algún solitario bogavante (*Homarus gammarus*), siempre amenazante con sus intimidatorias pinzas. Hubo una época en que, asociados a aquellas, vivían varios congrios (*Conger conger*) de gran tamaño, que hacían las delicias de los buceadores. Éstos, ocasionalmente, les daban alimentos y los animales salían de sus escondrijos, dejándose acariciar en un acercamiento pez-hombre de los que magnetizan e inculcan poderosos hábitos conservacionistas (el mar necesita más que nunca, dados los tiempos que corren, de una profunda movilización de los buceadores en pro de su defensa, vigilancia ambiental y conservación). El “feeding” controlado con este tipo de animales y en este pecio, podría ser, en el futuro, uno de los grandes activos de la inmersión en la Isla, aunque para ello tendría que reformarse el PRUG del Parque del Estrecho, que lo prohíbe..



El encuentro con la tortuga olivácea o golfina (*Lepidochelys kempfi*) es excepcional. De hecho, es una especie atlántica que muy rara vez penetra en el Mediterráneo.



En torno al pecio ocasionalmente puede observarse la tortuga boba (*Caretta caretta*).



Aunque la tortuga boba queda en primer plano, la imagen ofrece una idea del tamaño que puede alcanzar esta especie en comparación con el del buceador.

Los peces luna (*Mola mola*), suelen aparecer en solitario o en grupo cuando la marea arrecia, habiéndose observado cardúmenes de hasta quince ejemplares. Las tortugas bobas (*Caretta caretta*) suelen hacer acto de presencia en los meses estivales; las veremos sobre el fondo y, frecuentemente, deambulando sobre nuestras cabezas.

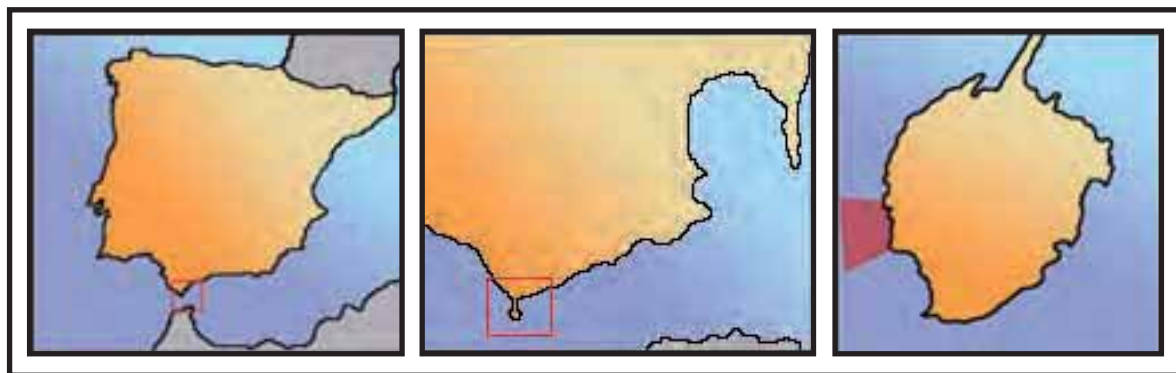


JCGG



JCGG

EL PECIO DE LAS CALDERAS



Profundidad: 10-20 metros

Dificultad: 1/4

Corrientes: ausentes

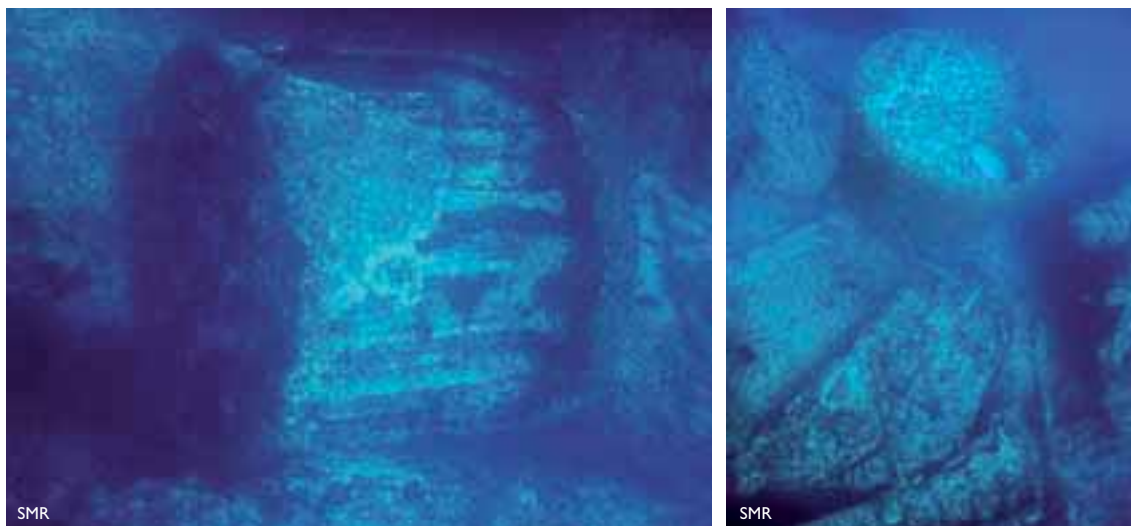
Tipo de fondo: rocoso/chatarra

Visibilidad: regular



Vista general de la Isla, desde el punto aproximado de localización del pecio.

El pecio de Las Calderas, perteneciente a un viejo vapor de hélice, (conocido también por los lugareños como La Cafetera), yace en la zona occidental de la Isla.



Calderas y restos del pecio. La fotografía izquierda recoge la más pequeña de las tres calderas vinculadas al pecio.

Escasa es la información que se ha podido recabar sobre este naufragio, aunque desconcierta la existencia sobre el fondo marino de tres calderas y no de una. Cabe la posibilidad de que éstas (o al menos dos) formaran parte de material de desguace para su fundición, que podría trasladar el buque en su última singladura. Nuestra hipótesis es que los restos metálicos esparcidos por el fondo no corresponden a un sólo barco.



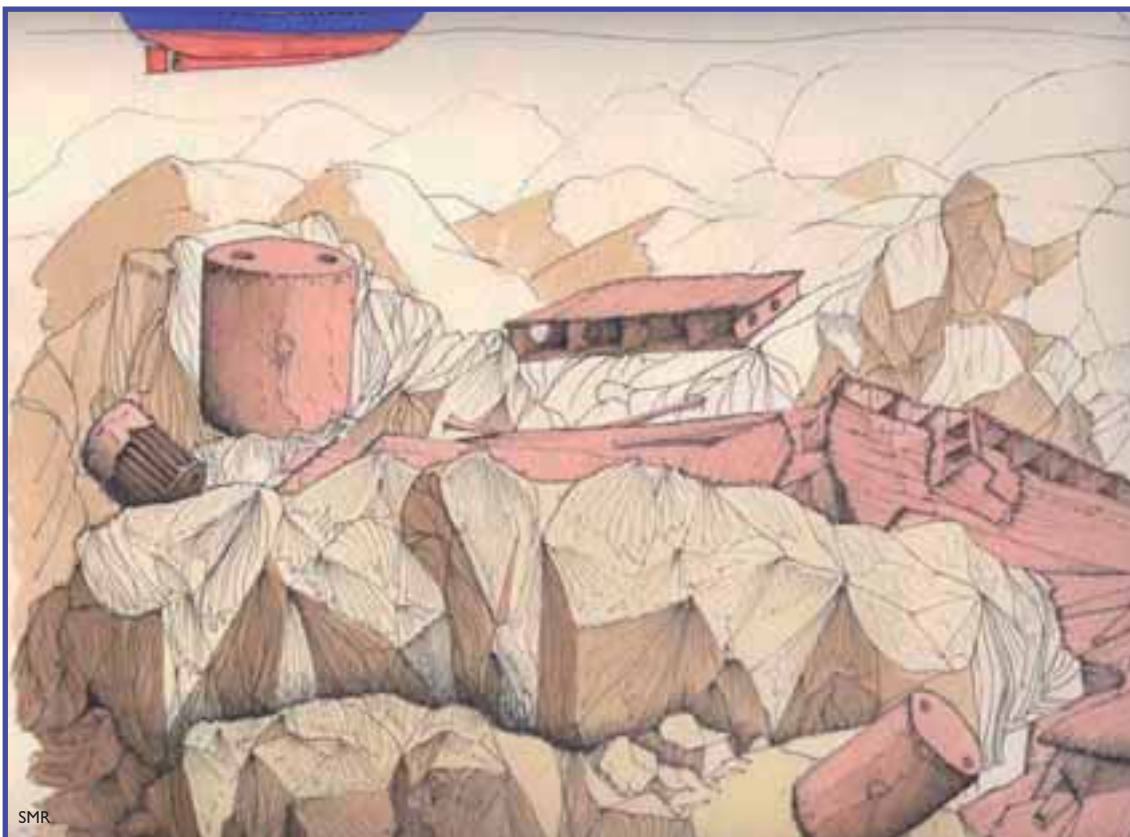
Buceador sobre una de las calderas de mayor tamaño de las tres identificadas en el pecio.

La inmersión puede efectuarse entre la Punta del Hierro y la Piedra del Jabón. Este recorrido incluye las siguientes zonas de interés: La Vertiente, El Sifón, La Puntilla y la Laja del Sifón.



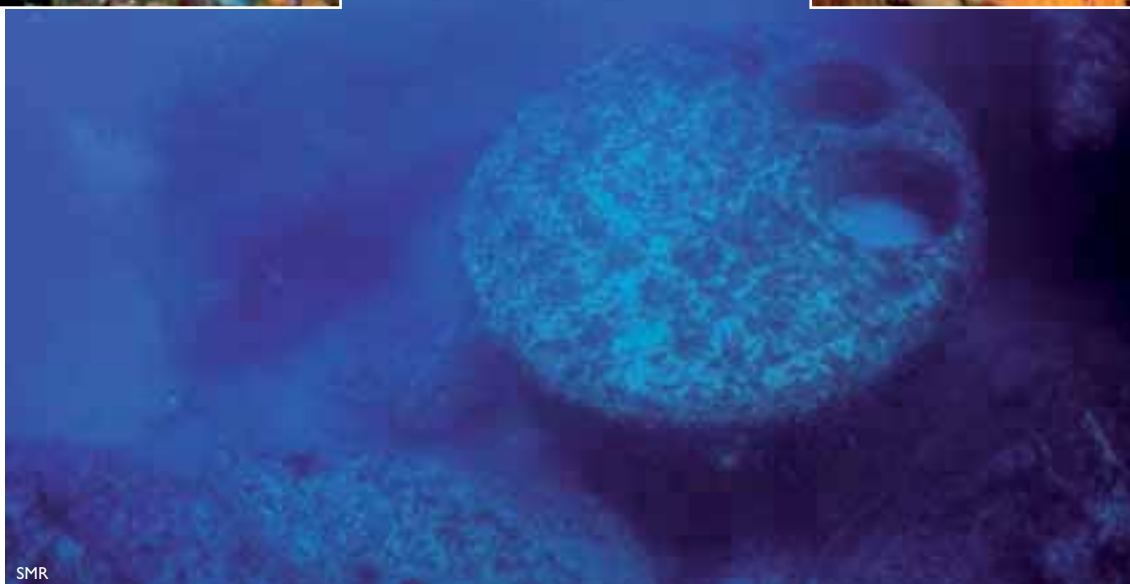
El fondeo puede efectuarse sobre una de las calderas, como se aprecia en la fotografía.

El casco del pecio de Las Calderas se encuentra apoyado fundamentalmente sobre grandes bloques rocosos. Se encuentra destrozado y las múltiples fracturas que presenta, así como su proximidad a la línea de costa, sugieren que sufrió un violento naufragio con estridentes choques en los acantilados. Pese a ello, se aprecia nítidamente que descansa en el fondo escorado sobre su banda de estribor; lo que posibilita ser explorado bajo la misma y observar su quilla.



Vista general del pecio.

La embarcación de apoyo puede fondear a -10 metros, en una pequeña ensenada (de unos 50 metros de recorrido), a resguardo del oleaje y de las corrientes. En esta zona la operación de prepararse para la inmersión y comprobar los equipos resulta muy cómoda. El ancla puede trabarse en el fondo a tan sólo unos metros de las primeras estructuras metálicas.



Cuando las aguas están claras, el tamaño del buceador se ve empequeñecido ante la grandeza de las vistas del pecio y, por extensión, de la paisajística submarina. Los gusanos poliquetos tubícolas que pueden contemplarse en la inmersión exhiben penachos branquiales de bellos colores.

El barco de apoyo también puede fondear sobre el pecio, incluso sobre alguna de sus calderas, pero esta opción es sólo recomendable para expertos que conozcan el lugar, los cuales la afianzan en inmersión evitando su garreo, eligiendo un punto idóneo donde no se produzca el menor daño a las estructuras metálicas que conforman los restos esparcidos.



Esquema de la disposición espacial de las tres calderas localizadas en el pecio.

Entre los primeros restos reconocibles del pecio, muy próximos al lugar de fondeo, se puede identificar la proa del barco. Las costillas del mismo, revestidas de una variada vida bentónica, conforman parte de su esqueleto, testimoniando con su presencia la destructiva acción del mar y del inexorable paso del tiempo.



En la Isla de Tarifa y sus alrededores existen tres especies del género *Serranus*, las cuales se diferencian perfectamente -en inmersión- por su diseño cromático: A, *Serranus hepatus* (mancha negra conspicua en la aleta dorsal); B, *S. cabrilla* (color rojizo con siete a nueve bandas marrones verticales en cada lado interrumpidas por una banda blanca longitudinal que se dispone, a la altura de ambos ojos, desde la cabeza a la cola); C, *S. scriba* (inconfundible por sus delicados arabescos en la cabeza, de finas líneas blancas).



Vista en planta de la zona de buceo, con los restos del pecio de Las Calderas y las distancias relativas de las tres calderas respecto al núcleo central del naufragio.

En dirección sur, tras una gran roca, aparecen majestuosas las dos primeras calderas, una de ellas más pequeña, recostada sobre el fondo, en la que pueden apreciarse los tubos internos, por donde discurría el agua caliente.



Junto a los restos del pecio existen grandes bloques verticales pletóricos de recubrimientos biológicos (izquierda). Entre otros organismos se pueden observar preciosos nudibranquios, como *Flabellina babai* (foto derecha), el cual puede blandir sus apéndices dorsales (ceratas) al sentirse amenazado, como lo hace una anémona con sus tentáculos. En los extremos de éstos, se instalan las células urticantes (nematocistos) de los hidrozooos que consume, las cuales hurta a sus presas para que les sirvan a ellos de defensa (cleptodefensa).

En esta zona del itinerario, se pueden observar importantes formaciones del coral naranja (*Astroides calycularis*) que junto a diferentes especies de esponjas, ofrecen las más llamativas pinceladas de color que conforman el paisaje. Planarias rosáceas (*Prostheceraeus roseus*) y nudibranquios multicolores también pueden contemplarse. Los centollos (*Maia squinado*) pueden observarse entre las grietas o en las entradas de oquedades, mientras que los camarones limpiadores son habituales bajo las cornisas pétreas, en fondo arenoso. Ocasionalmente puede descubrirse algún bogavante (*Homarus gammarus*). En invierno, especialmente en febrero, pueden observarse sepías por parejas, las cuales se han acercado a la costa para aparearse y desovar; es frecuente observar sus inconfundibles racimos de huevos, de color negro, fijados a las rocas.



JCGG

En los alrededores del pecio, importantes formaciones de coral naranja (*Astroides calycularis*), junto al llamativo de tres colas (*Anthias anthias*) conceden la nota de color al paisaje submarino.

La tercera caldera se encuentra muy próxima a las dos ya comentadas, de unos 4 m de altura por 3 de anchura. Su estado de conservación es muy bueno, y, dada la uniformidad y curvatura de su superficie (expuesta directamente a la luz) ésta deviene tapizada de macroalgas, predominantemente rojas. En la base de la caldera, donde el ambiente es umbrío, aparecen recubrimientos de especies animales y también peces de hábitos sedentarios, como congrios y morenas.

A unos diez metros de las calderas se dispone el núcleo central de la nave. Escorada ésta hacia un lado, podemos deambular sobre su superficie, en dirección sur; hasta alcanzar una enorme fractura, que corta literalmente el pecio, la cual conforma una gran cueva cuya base es arenosa. En este punto, a -18 metros, son visibles las cuadernas.



El coral amarillo *Leptopsammia pruvoti* del coralígeno es un bello madreporario no colonial (a diferencia de *Astroides calycularis*, que sí lo es), cuya presencia testimonia una alta calidad ambiental de los fondos donde se encuentra instalada.



Si optamos por recorrer la quilla, la incursión debe efectuarse por parejas y con sumo cuidado de no levantar sedimentos. Estos resuspenden con gran facilidad y el aumento de turbidez por este concepto puede dificultar enormemente la visibilidad.

Los congrios (*Conger conger*), por su carácter sedentario y afinidades por las grietas, son parte de la fauna ictiológica habitual de los pecios.

Las superficies umbrías del casco del barco, están densamente tapizadas de *Astroides calycularis*. En algunas zonas, la biomasa de esta especie es tan alta que de su propio peso se desprenden las colonias. Sobre el fondo se puede descubrir alguna brótola (*Phycis phycis*) o algún bogavante (*Homarus gammarus*). También puede observarse alguna tembladera (*Torpedo marmorata*) que debemos cuidar no aprisionar inadvertidamente (por ejemplo, al caer de rodillas en el fondo para realizar alguna fotografía) por las descargas eléctricas que puede producir. Debajo del barco, como focos de esperanza ante tanta penumbra, relucen tres salidas luminosas, de fácil acceso.

Si retornamos a la entrada principal, se recomienda proseguir por la izquierda, desde donde se asciende hasta una plataforma de arena. Al establecernos momentáneamente sobre ésta, podremos escudriñar el barco casi en su totalidad. Es una visión panorámica a la que no debemos renunciar. Las arborescentes gorgonias (fundamentalmente *Leptogorgia lusitanica*) que realzan el paisaje, debemos observarlas de cerca para intentar descubrir ejemplares de *Neosimnia spelta*, (pequeño gasterópodo asociado a ellas), los cuales pueden deslumbrarnos, pese a su pequeñez (1-2 cm), por su extraordinaria y delicada belleza. En la zona también puede identificarse esta especie sobre la gorgonia blanca *Eunicella singularis*.



El gasterópodo *Neosimnia spelta*, cuyo manto recubriente de la concha es de color variable y tiende a ser similar al de las gorgonias (*Eunicella*, *Leptogorgia*) sobre las que vive y se alimenta.

Si continuamos nuestro periplo en dirección al pecio, podemos adentrarnos por su aleta de estribor, donde observaremos contraluces incomparables, sobre todo una vez transcurrido el mediodía.



Sabella pavonina, gusano sedentario de vistosa coloración



Hermodice carunculata, es uno de los poliquetos errantes más llamativos del lugar, aunque no debe tocarse con las manos por las lesiones que sus setas quitinosas pueden provocar.

Un anélido muy especial, por su extraordinario porte, coloración, y tamaño, es el gusano de fuego *Hermodice carunculata* el cual, ocasionalmente, puede descubrirse en este lugar de la Isla. Si se siente amenazado, exhibe movimientos convulsivos para avisar de su peligro, lo que guarda estrecha relación con la coloración advertidora que ostenta. Este poliqueto errante no debe tocarse con las manos, pues las setas quitinosas de sus parapodios, a modo de finas agujas ponzoñosas, pueden provocar lesiones dérmicas, lo que de suceder haría inolvidable la experiencia.



El molusco gasterópodo *Lamellaria perspicua* tiene una morfología espectacular; por desconcertante. Se parece más a una esponja, con la que se confunde, que a un caracol marino típico.



Diodora graeca, es también un gasterópodo atípico, pues posee una abertura apical en su concha por donde sale el sifón, lo que se aprecia en la fotografía.

Una vez sobre la cubierta del barco, en dirección norte, abordaremos la mayor de las calderas, la cual atribuimos al pecio. Justo alrededor de ella, se observan numerosos ladrillos refractarios, correspondientes al horno.



Lineus geniculatus, es un característico gusano nemertino difícil de observar en las inmersiones diurnas.

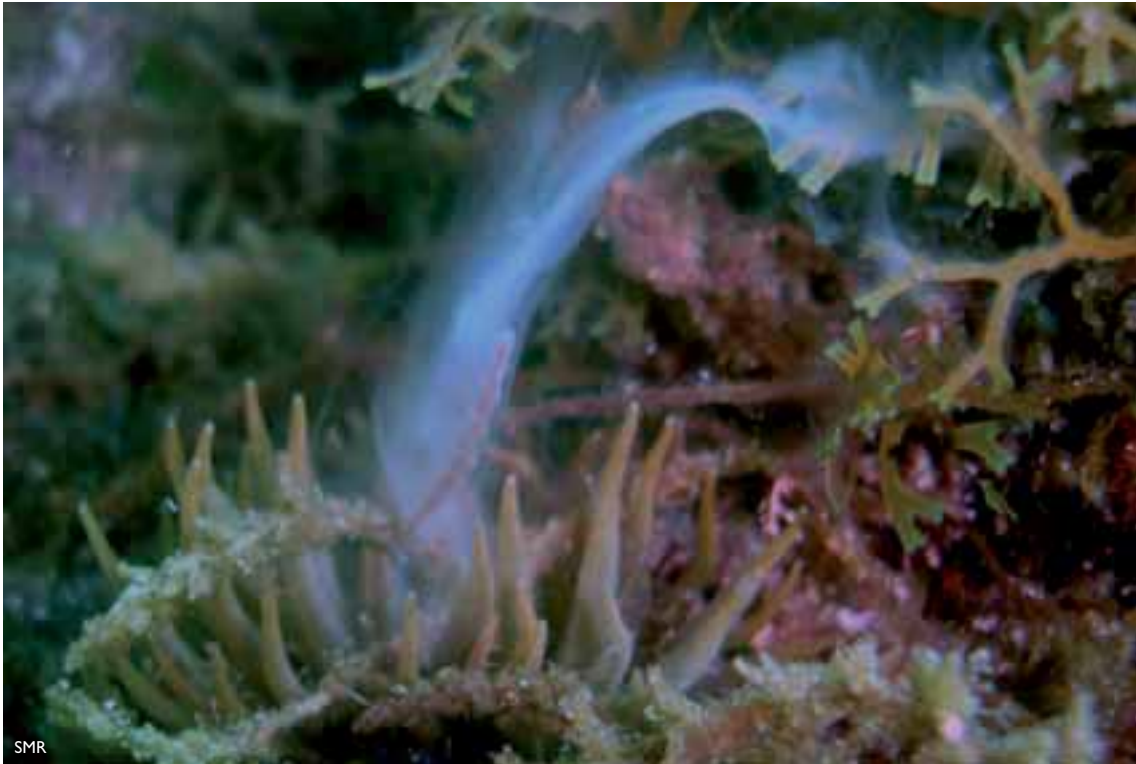


Recreación en acuarela de uno de los ladrillos refractarios que se pueden identificar en el pecio.



En las zonas umbrías de los bloques rocosos próximos al pecio, pueden descubrirse escenarios multicolores como el plasmado en la fotografía.

Debajo de esta caldera, después de fuertes temporales con mar de leva de poniente, suelen descubrirse las puertas del horno refractario antes referido, a modo de dos portillos de grueso vidrio. Pero esta "aparición" sólo acontece de forma excepcional en invierno, por las razones apuntadas.



SMR

Si en primavera-verano se observan con detenimiento enclaves donde puedan existir anémonas, es posible que se pueda contemplar la expulsión de gametos, como se aprecia en la fotografía.



SMR

JCGG

De regreso a la plataforma donde se inició la inmersión, podemos visitar la pared de la Isla, donde numerosas oquedades pintadas del color de la biota que las reviste, recrean una vez más este tipo de ambientes, pródigo en la Isla.



Gnatophyllum elegans es una peculiar y rara gambita cuyo color pardo moteado le permite confundirse con el entorno (fot. izquierda); *Thorogobius ephippiatus* es conocido vulgarmente como gobio leopardo a tenor de sus conspicuas manchas (fot. derecha).

En esta zona pueden observarse puestas de calamares (*Loligo vulgaris*) (durante los meses de invierno) y también, aunque raramente, águilas marinas (*Myliobatis aquila*).



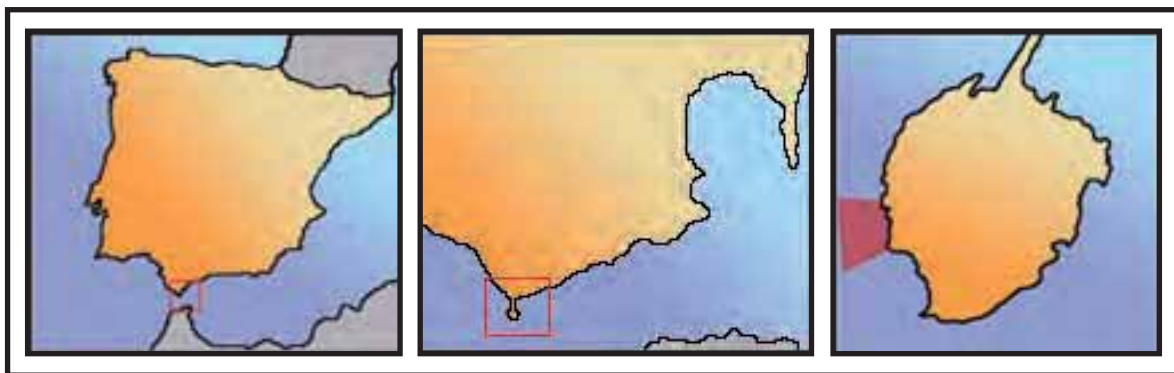
Los peces que propician el acercamiento de los buceadores, posibilitan la toma conjunta de fotografías y los contraplanos, muy valorados por los fotógrafos submarinos. Superior; águila marina (*Myliobatis aquila*); inferior; tremielga (*Torpedo marmorata*).



JCGG

Protula intestinum, gusano tubícola de bello y elegante penacho branquial, protraído en la fotografía.

EL CITUS O BARCO DE LAS MADERAS



Profundidad: 32 metros

Dificultad: media $\frac{3}{4}$

Corrientes: fuertes / muy fuertes

Tipo de fondo: arenoso

Visibilidad: buena/muy buena



SMR

El carguero Citus, conocido también como Barco de las Maderas o Barco de las Gorgonias, era un buque de vapor de tripulación noruega, construido en Suecia a finales del XIX, de 90 metros de eslora por 10 metros de manga. Sufrió su primer accidente en 1923, consecuencia de una avería en el timón, la cual propició que se desestibara su carga. Chocó contra el carguero Pol Star, con el trágico balance de nueve muertos.



Vista del pecio desde el lado oeste.

Aunque no se hundió, este accidente fue el preludio de su ulterior naufragio y posterior hundimiento en el Estrecho de Gibraltar, acontecido el 23 de marzo de 1928. Se produjo al colisionar con las rocas de los Bajos de los Cabezos (éstas, ubicadas a varias millas de la costa, devienen en marea baja muy cerca de la superficie, constituyendo un extraordinario peligro para la navegación, por lo que han sido causantes de numerosos naufragios en la zona).



Monedas de la tripulación.

No obstante, a diferencia de otros buques que quedaron clavados "in situ" (como el Alekos o el Dimitrius, entre otros), el Citus pudo navegar varias millas y acercarse a la costa, hundiéndose a unos 300 metros de la Playa de los Lances, de ahí que probablemente pudiera salvarse la totalidad o la mayor parte de su tripulación. La coincidencia de una marea muy baja y el fuerte temporal de levante que azotaba la zona, así como la carga transportada (madera) pudieron contribuir al naufragio.



Disposición del pecio sobre el fondo.



Molinete de proa.

Veinte años más tarde se efectuaron los trabajos de reflote de la carga, pino rojo de California, marcado con las siglas URSS. Este enorme retraso en la recuperación de la mercancía, se debió probablemente a la guerra civil y al difícil período de la posguerra.



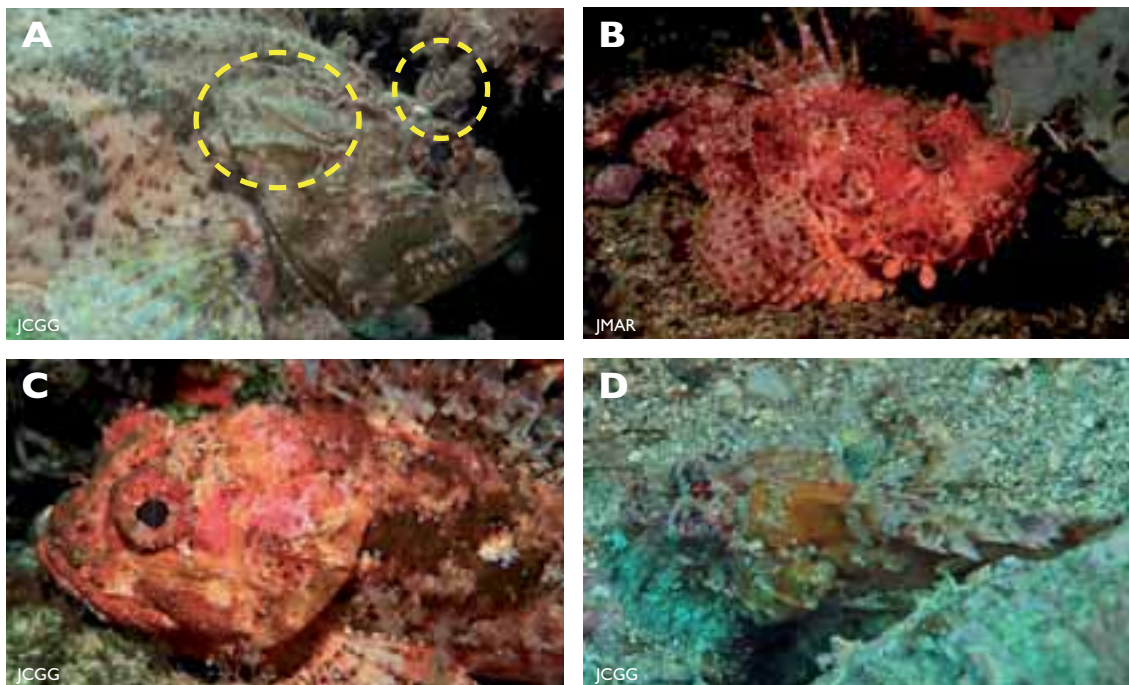
Astrospartus mediterraneus, es un equinodermo de finos brazos dicotómicos y entrelazados, que los expande durante la noche para capturar alimento.

La recuperación de la madera fue realizada con la ayuda de los expertos buceadores de la época, Luis Rovira y Juan Llinbernart, pertenecientes al reducido grupo de pioneros del buceo en España. Ambos fueron apoyados en superficie por la embarcación Mari Sari, dotada de grúas adecuadas que posibilitaron la recuperación de la carga.



La gorgonia roja (*Paramuricea clavata*), es un excelente indicador de calidad ambiental del medio en que vive, pudiendo contribuir en el futuro a la monitorización de las comunidades biológicas establecidas en el pecio (verdadero oasis en un desierto de arena), e inferir con ello la posibilidad de cambios físico-químicos en la columna del agua, por ejemplo, elevación de la temperatura en la misma. Los buceadores que usualmente visitan este pecio deberían implicarse en el control y seguimiento de las colonias de esta especie.

En la actualidad, el Citus descansa sobre fondo arenoso a una profundidad de 32 metros. Con su proa enfilada hacia el Sudoeste, yace recostado sobre su banda de estribor. Su estado de conservación es bastante bueno.



Especies del género *Scorpaena* en la Isla de Tarifa y sus alrededores: A, *S. porcus* (en círculos amarillos se destacan las dos largas espinas operculares y unos largos apéndices supraorbitarios plumosos, lo que la distingue en inmersión de *S. notata*, la única del género en Tarifa con la que puede confundirse); B, *S. scrofa* (especie inconfundible con las dos restantes por tener apéndices submandibulares bien desarrollados, como se aprecia en la fotografía); C y D, *S. notata* (como *S. porcus*, no presenta apéndices submandibulares).

Para posibilitar la extracción de su carga, el buque fue dinamitado desde sus bodegas. Como resultado, durante la inmersión pueden contemplarse la proa y la popa nítidamente separadas por un gran hueco intermedio provocado por las explosiones de dinamita.



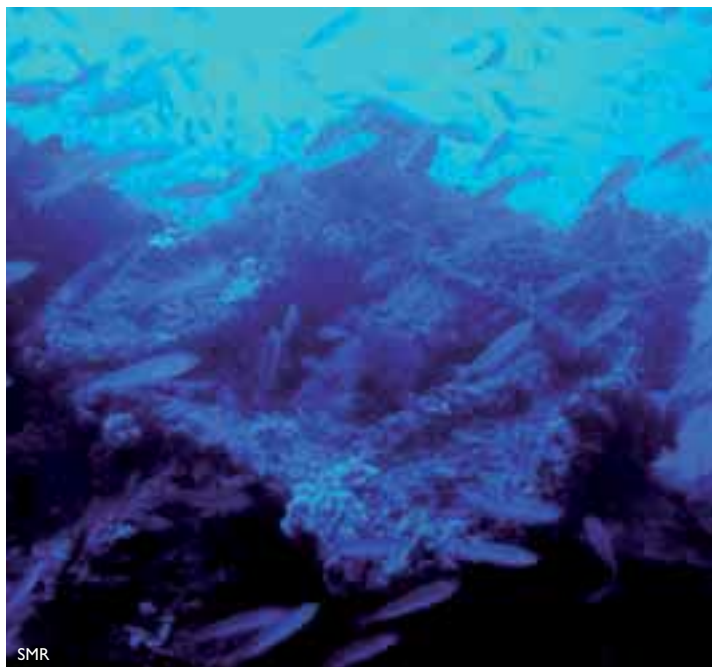
Salmonete de roca (*Mullus surmuletus*), caracterizado por la banda oscura de la aleta dorsal (la especie afín, *M. barbatus*, conocida como salmonete de fango, no presenta dicha banda), es habitual en grandes cardúmenes sobre la cubierta del pecio y en los alrededores del mismo.

El mejor periodo del año para visitarlo es el comprendido entre agosto y marzo, ya que durante los meses de primavera las extensas instalaciones de la almadraba de Tarifa se disponen sobre el lugar donde se encuentra hundido. La almadraba es el arte tradicional de la pesca del atún que se emplea en las costas andaluzas desde la época de los romanos.



Raja undulata, conocida vulgarmente como raya mosaico. Puede alcanzar hasta un metro de longitud.

Debe efectuarse preferentemente durante el tiempo de cambio de mareas (reparo). El barco puede fondear en las proximidades del pecio, si bien lo más práctico es hacerlo sobre él para garantizar que el ancla no garree, lo que constituye un activo de seguridad para los buceadores. El fondeo en el barco debe efectuarse de forma que se evite un posible daño en sus recubrimientos biológicos o bien que éste sea mínimo.



Una de las anclas del pecio.



Restos de la hélice.

El descenso debe realizarse junto al cabo del ancla, a la cual es recomendable retornar con cuidado una vez concluye la inmersión, con el fin de ascender lentamente sobre la misma y realizar de forma estable descompresión si ésta fuese necesaria, muy especialmente si la corriente hace acto de presencia o intensifica su velocidad.



Pargo (*Pagrus pagrus*), frecuente visitante del pecio.

La inmersión debe planificarse y coordinarse adecuadamente, siendo recomendable implementarla con el apoyo logístico de los centros locales de buceo y expertos del lugar. Estos conocen bien la dinámica de las corrientes y los riesgos que entraña bucear bajo sus efectos, ya sea porque se inició el buceo con corriente moderada, ya por verse sorprendidos por su aparición, seguida de un rápido incremento de su velocidad.



Pez San Pedro (*Zeus faber*), especie observada ocasionalmente durante la inmersión. Es muy tímida y permite una gran aproximación (si no se efectúan movimientos bruscos ni se exhala violentamente el aire) haciendo las delicias de los buceadores, especialmente por la singular elegancia de sus movimientos natatorios.

Durante la primera inmersión es recomendable recorrer el pecio longitudinalmente (ida por la zona de babor y regreso por la de estribor, o viceversa) con el fin de familiarizarnos con el mismo y tener una idea general de su estructura, peculiaridades y configuración sobre el fondo.



Brótola de roca (*Phycis phycis*), pez bentónico sedentario, habita las grietas y cuevas de los fondos rocosos. En el Citus se localiza en zonas escondidas, completamente umbrías, en cuyo fondo hace ostentación de sus curiosos movimientos.

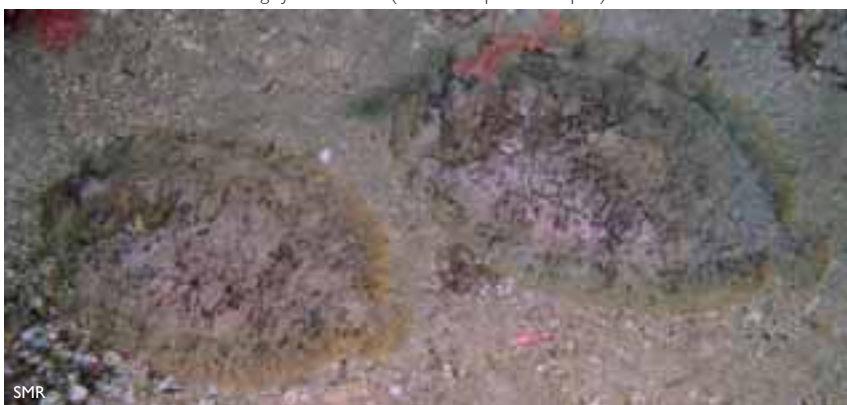
Una vez familiarizados con el pecio trae la primera vez que buceemos en él, su inspección detallada parece obligada en posteriores inmersiones. Particularmente, resulta fascinante la exploración de sus bodegas, aventura que debe acometerse con precaución, evitando engancharse y levantar sedimento con las aletas. Esto último resulta preceptivo si se quieren tomar buenas fotografías. Merecen contemplarse con detenimiento las calderas, el eje, la hélice y ya en la proa, anclas Danforth (éstas se suelen utilizar como segunda ancla y poseen una gran superficie, aunque son ligeras y de mucho agarre; no son tan resistentes como otras y están especialmente diseñadas para actuar en fondos blandos, ya sea de arenas o fangos).



Sabella pavonina (anélido poliqueto).



Aglaja tricolorata (molusco opistobranquio).



Zeugopterus punctatus.

En los fondos blandos de los alrededores del pecio puede contemplarse una interesante fauna.

La cubierta está densamente poblada por la gorgonia *Paramuricea clavata*, en sus variedades violeta y amarilla (las de color amarillo son, en realidad, de ambos colores, pues la zona proximal de la colonia, que es la más vieja, siempre deviene violeta en mayor o menor grado). Con frecuencia superan los 50 cm de tamaño. Sobre esta gorgonia u otras especies afines, ocasionalmente se puede observar el equinodermo *Astrospartus mediterraneus*, espectacular organismo cuya morfología y sutilidad en el movimiento de sus brazos causa honda curiosidad en los buceadores. Entre las gorgonias, relucen firmemente ancladas al sustrato, algunas colonias poco desarrolladas de coral blanco o candelero (*Dendrophyllia ramea*), cuyos pólipos extendidos son de inigualable belleza.



Dendrophyllia ramea.



El pez aguja (*Belone belone*) es un visitante ocasional del entorno del pecio. Como se aprecia en la fotografía inferior el dorso de esta especie es oscuro y el vientre claro, lo cual es adaptativo.

Los peces son muy abundantes, como en cualquier parte de esta zona, observándose densos cardúmenes de tres colas (*Anthias anthias*), bogas (*Boops boops*), besugos (*Pagellus spp*), sargos (*Diplodus spp*) y, en el fondo arenoso, salmonetes (*Mullus surmuletus*). Ocasionalmente pueden contemplarse peces de San Pedro (*Zeus faber*), los cuales son muy atractivos para los buceadores. Las tembladeras (*Torpedo marmorata*) se observan ocasionalmente, así como los pargos (*Pagrus pagrus*). Escorpénidos y lábridos forman también parte de la ictiofauna habitual que vive en el pecio.

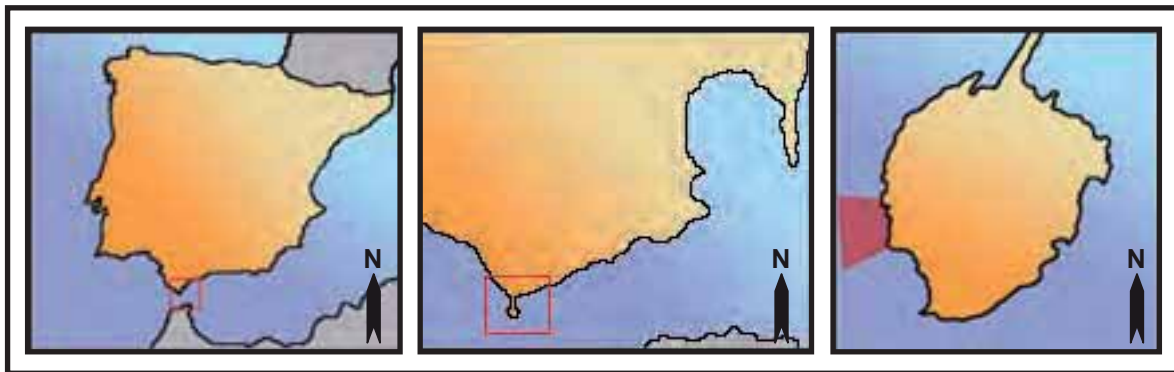


Protula intestinum.



El recorrido de la quilla se efectúa con la frecuente compañía de los tres colas (*Anthias anthias*), bellísimos peces de color anaranjado-rojizo uniforme, el cual no se percibe a esa profundidad (donde ya todo está teñido de azul), pero sí en las fotografías tomadas con flash.

EL PUERTO PAJARES



Profundidad: 32 metros

Dificultad: 3/4

Corrientes: fuertes

Tipo de fondo: arenoso

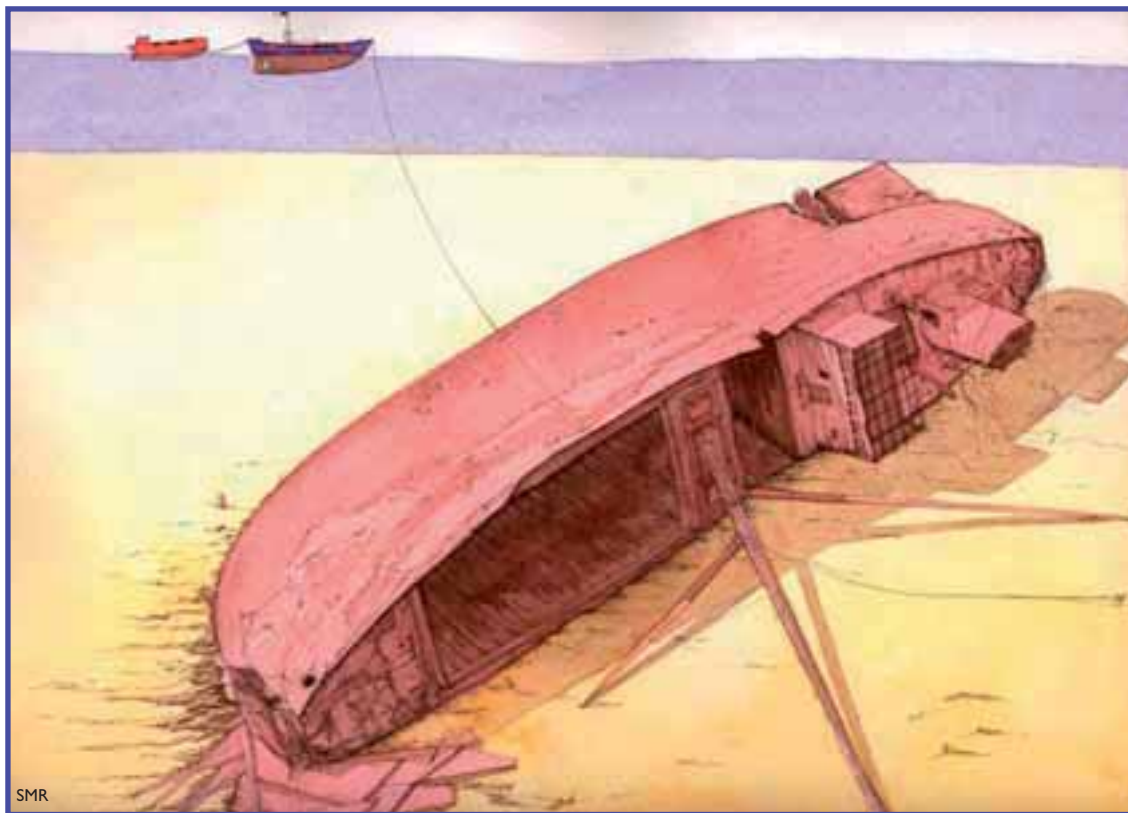
Visibilidad: buena/muy buena



SMR

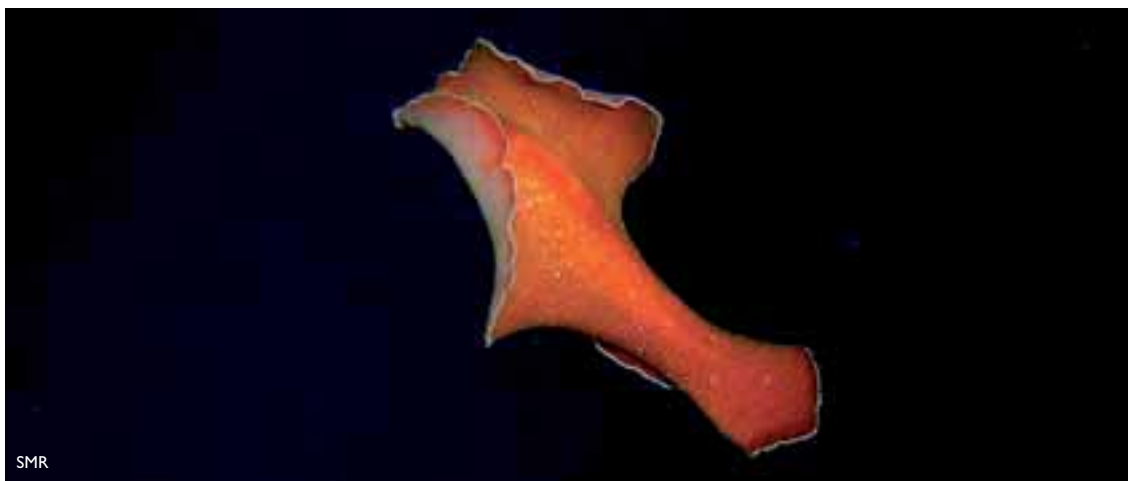
Panorámica de la cubierta del pecio sobre el fondo, y distancia aproximada del fondeo.

Corrían los años 70 cuando en el horizonte del litoral atlántico andaluz irrumpió la silueta del Puerto Pajares, marcado con el estigma de naufragio inminente. En efecto, este barco fue engullido por el mar cerca de la costa, frente a la playa de Los Lances. Descansa sobre el fondo a unos 200 metros del Cícutis, su predecesor en este tipo de infortunios.



Disposición del pecio sobre el fondo.

El pecio, de unos 50 metros de eslora, yace sobre el fondo a una profundidad de entre 29 y 33 metros, recostado sobre su banda de babor.



La planaria *Yungia aurantiaca* se desplaza en el agua mediante elegantes movimientos que producen fascinación en los fotógrafos submarinos.



Reconstrucción pictórica del Puerto Pajares.

En general, su estructura se encuentra en excelente estado de conservación. Tan sólo muestra un fuerte impacto en su proa, lo que parece indicar que colisionó violentamente con otro buque, cuya identificación y origen desconocemos. El Puerto Pajares es uno de los pecios del litoral atlántico andaluz donde se pueden realizar mejores inmersiones. Sin embargo, éstas no pueden efectuarse mientras la almadra de Tarifa permanezca operativa. Los meses de estío son los más idóneos para realizarlas.



Cinco especies de Espáridos que más pueden confundirse en la Isla y pecios próximos a la misma: A, *Diplodus sargus* (sargo común; ejemplar superior) y *Diplodus vulgaris* (mojarra; ejemplar inferior); B, *Diplodus puntazzo* (sargo picudo); C, *Diplodus annularis* (raspallón); D, *Oblada melanura* (oblada).

Por haber naufragado en aguas abiertas, el pecio se encuentra en zona de corrientes. Por ello, el buceo debe supeditarse a los reparos de marea, especialmente al de vaciante, pues si la marea creciente hace súbita aparición, el tiro nos desplazará hacia tierra o muy próximo a ella, y no hacia el Estrecho. Esta inmersión debe planificarse muy bien, por lo que es recomendable efectuarla con el apoyo logístico y experimental de los centros de buceo locales. Éstos, como medida de seguridad, suelen llevar una embarcación adicional de apoyo, presta a intervenir con rapidez ante cualquier contingencia (por ejemplo, que un buceador, ya en superficie, quede a la deriva por la fuerte corriente).



Durante su época de migración pueden observarse densos cardúmenes de melvas (*Auxis thazard*). Este escómbrido se acerca a la costa en verano (su época de reproducción). Su coloración oscura dorsal y blanquecina ventral es adaptativa, como se aprecia en las fotografías orladas de amarillo, cuyo ejemplar inferior, que adopta similar estrategia, es un bonito del sur (*Sarda sarda*).

Esta inmersión es aconsejable para buceadores avanzados, preferiblemente con alguna experiencia en pecios. En ella es previsible entrar en descompresión, en cuyo transcurso (especialmente si ésta es larga), cerca de la superficie, podría sorprendernos la corriente. Por ello es recomendable llevar mosquetones que permitan asirnos y afianzarnos al cabo del ancla, concediendo la seguridad de no desprendernos de él. Si el buceador se descuelga y se aleja con rapidez de la embarcación, con cierto oleaje en superficie (lo cual es habitual en la zona), su localización puede ser dificultosa para el barquero, incluso si se infla la boya o globo de localización (ésta es usualmente difícil de ver entre las olas desde una embarcación baja). De ahí que insistamos en una buena planificación de la inmersión.

Se debe fondear muy cerca del pecio y no directamente sobre él, para evitar que el ancla destruya estructuras del mismo así como la frágil cobertura viviente que lo habita, especialmente corales (*Astroides calycularis*, *Dendrophyllia ramea*) y gorgonias. Otra opción, si se quiere maximizar la seguridad en el buceo, es fondear junto a la embarcación y que, ya en el fondo, el responsable del grupo afiance el ancla directamente en una zona sólida del pecio donde no produzca daño biológico alguno, evitando cualquier posibilidad de garreo. Antes del ascenso, el buceador que la inmovilizó, usualmente la debe liberarla, para que pueda ser izada sin problemas.



Panorámica subacuática de la popa.



Pez ballesta (*Balistes carolinensis*).

Esta inmersión debe efectuarse siempre en grupos reducidos de buceadores (máximo seis). Si el grupo es de cuatro a seis, deben organizarse dos subgrupos o bucear por parejas, de forma que no se coincida en los mismos lugares. Esto tiene la ventaja, aparte de restar presión de buceo a un mismo punto del pecio y en el mismo tiempo, de otorgar un plus de seguridad a los buceadores, pues dos o tres de éstos pueden vigilarse mutuamente, pero el doble, sin que exista una planificación de buceo por parejas, puede resultar caótico y arriesgado.



Cangrejo ermitaño (*Dardanus arrosor*), sobre él, varios ejemplares de la anémona comensal *Calliactis parasitica*.

En la proa, orientada en dirección sur, un gran amasijo de hierro precede a la cubierta, la cual, totalmente descarnada, ofrece una visión diáfana de las bodegas. En éstas podemos observar, si es la época adecuada y tenemos suerte, pequeños cardúmenes de grandes corvinas (*Argyrosomus regius*). En verano se reúnen para desovar y es en esta época cuando emiten ruidos característicos, razón por la que se les llaman peces roncadores (en general, todas las especies de la familia Esciénidos a la que pertenecen, lo son). Este es uno de los peces más espectaculares, por su tamaño y fisonomía, que un buceador puede contemplar en las aguas europeas. Muchos buceadores con experiencia jamás tuvieron la suerte de coincidir con esta especie en su medio, de ahí que la misma constituya uno de los grandes atractivos del buceo en este pecio.



Pisidia longicornis es un cangrejo de color rojo, raro de observar en la Isla de Tarifa y los pecios de su entorno.

A continuación de nuestro recorrido atisbaremos la sala de máquinas y sus dependencias. La penetración en las mismas sólo es recomendable a expertos buceadores.

El puente, escorado en armonía con la disposición del buque, apenas muestra desperfectos. Por razones de seguridad, no es aconsejable introducirse en él. Debemos contemplarlo desde el exterior, así como la vida que bulle a su alrededor. Densos cardúmenes de tres colas (*Anthias anthias*), bogas (*Boops boops*) y ocasionalmente boquerones (*Engraulis encrasicolus*), nos recuerdan el poderoso "efecto oasis" de los pecios en los arenales costeros. De ahí gran parte de su irresistible atractivo para los buceadores.

En la popa, muy bien conservada, se aprecian con nitidez todos los elementos que le son inherentes, a destacar su gran hélice, el timón, la quilla y el casco.

De retorno hacia la proa, junto a la cual se encuentra el ancla, podemos recorrer el casco desde donde observaremos tembladeras (*Torpedo marmorata*), quietas o itinerantes, las cuales interrumpen

la monotonía de las arenas circundantes. Ya casi en la proa, en la intersección de la quilla con la arena, ocasionalmente se produce un encuentro con falsos abadejos (*Epinephelus alexandrinus*), cuya atenta y desconfiada mirada nos vigila desde dentro.

Al vernos abocados a emerger -por agotarse el tiempo de inmersión- magnetiza a la vez que conmueve, contemplar la progresiva pérdida de la silueta de este interesante pecio. Por ello, durante el ascenso, resulta obligado no desviar la mirada del fondo, pues su alargada estructura se irá desdibujando hasta convertirse en oscuridad difusa, la cual parece invitarnos a que regresemos, para disfrutar de una nueva y enriquecedora inmersión.



SMR

Grupo de tres colas (*Anthias anthias*).



Isla de Tarifa



Teniendo en consideración los puntos propuestos de buceo en la Isla de Tarifa, así como los itinerarios sugeridos y las particularidades paisajísticas y biológicas que los caracterizan, se pueden realizar, en síntesis, las siguientes actividades:

- 1) **Bucear en roquedos, arenales o fondos de tipo mixto**, con las variantes fáunicas que ello conlleva.
- 2) **Bucear en pecios.**



Restos del pecio del San Andrés.

- 3) **Bucear en zonas profundas** (máximo recomendable 40 metros) con presencia de grandes peces.
- 4) **Bucear en zonas someras**, con predominio de fauna pequeña, idóneas para macrofotografía.
- 5) **Bucear en zonas aplaceradas** de pendiente suave y estrecho rango batimétrico.



El buceo en paredes verticales posee un singular atractivo, muy valorado por quienes practican esta actividad.

- 6) **Bucear en cantiles o paredes verticales** de amplio rango batimétrico.
- 7) **Bucear en bosques de laminarias**, espectáculo singular del área de influencia del Mar de Alborán.



Bosque de laminarias en el Estrecho de Gibraltar

- 8) **Bucear en praderas de fanerógamas marinas** (*Cymodocea nodosa*), colindantes a la Isla, en la playa de Los Lances (no se ha propuesto un punto específico para éstas dada la gran uniformidad espacial de estos sistemas biológicos), ubicadas junto a Las Calles, al oeste de éstas.



Pradera de fanerógamas (*Cymodocea nodosa*) en la playa de Los Lances, junto a la Isla de Tarifa.

- 9) **Bucear con corrientes**, arrastrados por las mismas, auxiliados de boyas de señalización y embarcaciones de apoyo (esta actividad, desarrollada a plena satisfacción en otros países, queda por implementarse aún en Tarifa).
- 10) **Bucear por la noche** durante la cual, como se ha expresado con acierto en la literatura, persiste el escenario pero cambian los actores.

11) **Bucear en cuevas**, lo que ofrece sensaciones diferentes. Esta opción, no obstante debiera regularse en el futuro por la Administración competente.



El buceo en cuevas es una de las variantes de este tipo de actividad que mejores vibraciones produce.

12) **Bucear en zonas específicas para practicar “feeding”** (dar alimento a especies marinas) de forma moderada y sostenible, orientado a especies concretas, lo que puede contribuir enormemente a estrechar los vínculos entre los buceadores y el medio marino con el que cada vez estarán más identificados y ambientalmente más comprometidos. En el San Andrés ya efectuamos una experiencia previa, centrada exclusivamente en grandes congrios y morenas. Es un tipo de inmersión inolvidable e impactante, en la que los buceadores interaccionan de una forma maravillosa con estas especies animales. Esta opción, le prohíbe expresamente el PRUG (Plan Rector de Uso y Gestión) del Parque del Estrecho por lo que actualmente no se puede practicar; si bien, en el futuro, debe revisarse.



El “feeding” controlado, si se practica de forma responsable, es una de las actividades más fascinantes de las que se efectúan en el buceo actual.

13) **Bucear en zonas para contemplar vestigios de la navegación antigua en el Estrecho**, como ánforas, cepos romanos, anclas fenicias, etc. Este tipo de inmersión debiera planificarlo y regularlo la Consejería de Cultura en colaboración con expertos en arqueología submarina, de forma que, previamente a su implementación, existan las garantías suficientes que eviten la posible expoliación de los restos todavía existentes. Salvando las distancias, recuérdese, por ejemplo, que Israel ya disfruta del primer museo arqueológico submarino del mundo, cuyas ruinas del imperio romano (Puerto de Caesarea) se contemplan en inmersión, así como también restos de una nave romana. En cualquier caso, tampoco debiera desdeñarse en el futuro estudiar la viabilidad de reproducir estos naufragios, para recrear fielmente como yacen sobre el fondo con su carga original, de forma que los buceadores puedan también disfrutar de este otro concepto de inmersiones, culturalmente enriquecedor.



Cepo romano.



Ancla de piedra antigua

14) **Bucear en apnea (pulmón libre), esto es, practicar “snorkeling”**, actividad emergente en el ecoturismo subacuático a nivel mundial. La Isla de Tarifa reúne condiciones idóneas para disfrutar de esta actividad-deporte, pues tiene lugares adecuados para garantizarla, con independencia de la intensidad del viento y de su procedencia.



En la Isla de Tarifa hay numerosas zonas acantiladas donde se puede bucear con equipos autónomos o bien realizar “snorkeling”.

En definitiva, la Isla de Tarifa, pese a la presencia casi constante de viento y de las fuertes corrientes imperantes, siempre ofrece magníficas opciones de bucear; ya sea en su zona oriental (con viento de poniente) u occidental (con viento de levante). Viento y corrientes no son, pues, un problema. Por el contrario, constituyen un activo que protege, renueva y concede singularidad a la zona. Además, la variedad de inmersiones que pueden practicarse en sus aguas (recogidas en los catorce puntos anteriores) y cuanto puede contemplarse en ellas, la convierten, en el contexto del litoral europeo, en un enclave único y privilegiado para la práctica del buceo deportivo, científico o profesional.

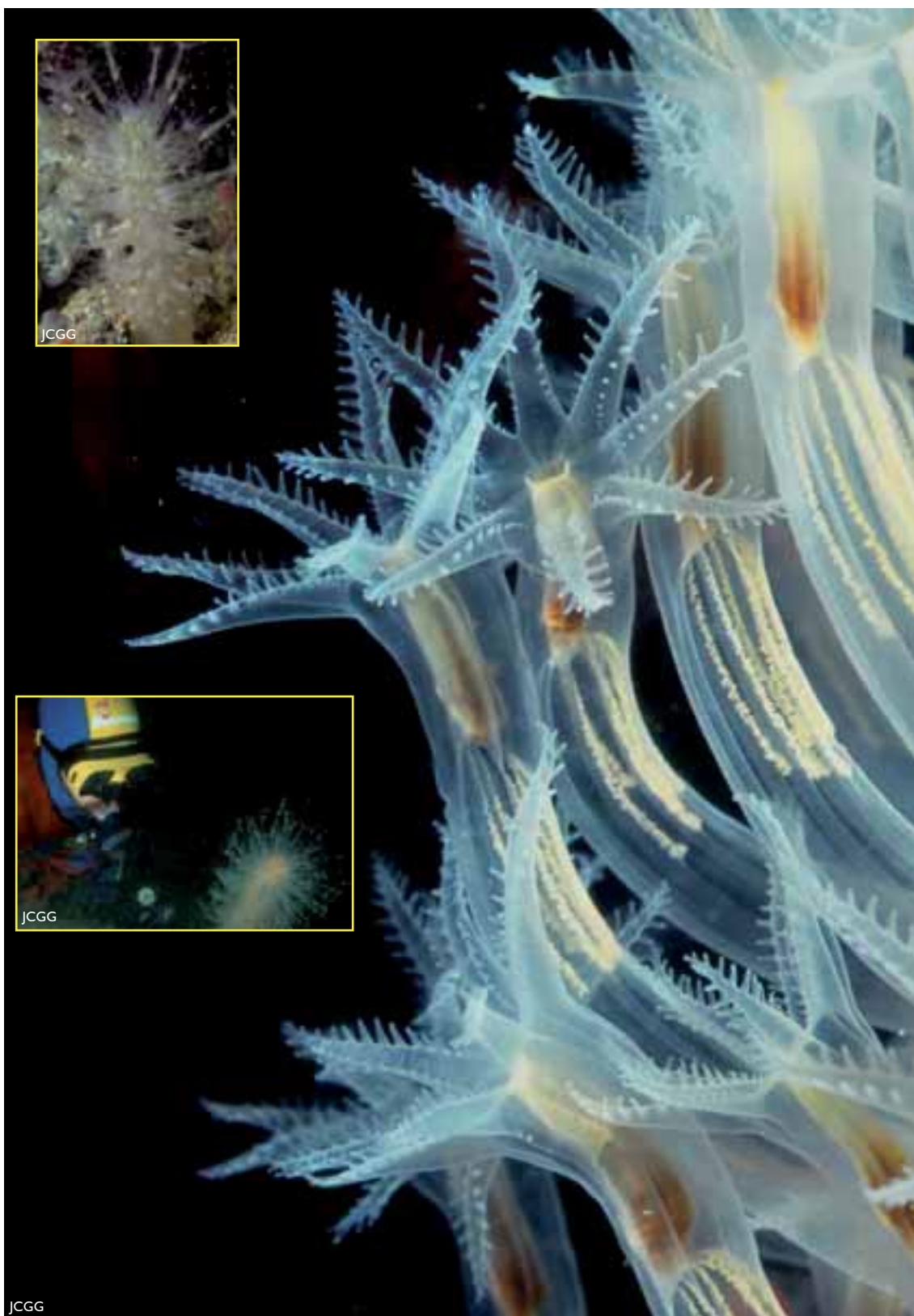


SMR

La práctica del "snorkeling" en la Isla puede deparar inolvidables sorpresas, como el encuentro con un enorme pez luna (*Mola mola*).



SB



El pennatuláceo *Veretillum cynomorium* es un bello cnidario colonial que vive anclado en fondo blando.



Isla de Tarifa



BIBLIOGRAFÍA

- BAREA-AZCÓN, J. M., BALLESTEROS-DUPERÓN, E. y MORENO, D. (coords.), 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.
- BAREA-AZCÓN, J. M., BALLESTEROS-DUPERÓN, E. y MORENO, D. (coords.), 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- BARRAGÁN MUÑOZ, J. M., 1994. Ordenación, Planificación y Gestión del Espacio Litoral.
- BARRAGÁN MUÑOZ, J. M., 1997. Medio Ambiente y desarrollo en las áreas litorales.
- BARRIOS, F., 2007. *Nómadas del Estrecho de Gibraltar*. Fundación Migres-Asociación Eólica de Tarifa.
- BRIGGS, J. C., 1974. *Marine Zoogeography*. McGraw Hill, Nueva York.
- CARBALLO, J. L., GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 1995. *Axinella estacioi* n. sp. (Porifera: Axinellida) from caves of the Strait of Gibraltar (Southern Iberian Peninsula). *Cahiers de Biologie Marine*, 36: 245-250.
- EKMAN, S., 1967. *Zoogeography of the sea*. Sidgwick and Jackson Limited, London.
- FA, D., GARCÍA-GÓMEZ, J. C., GARCÍA-ADIEGO, E., SÁNCHEZ-MOYANO, J. E. y ESTACIO, F., 1997. "El Litoral II: Zonas de Transición. C) Las zonas Supralitoral y Medioltoral", pp. 171-194. En: *El Mar. Naturaleza de Andalucía* (vol. 2). Giralda, Sevilla.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS CARMONA, A., FERNÁNDEZ-PALACIOS CARMONA, J. y GIL-GÓMEZ, B. J., 1988. *Guías Naturalistas de la provincia de Cádiz, I El Litoral*. Diputación Provincial de Cádiz.
- GARCÍA DEL BARRIO, I., MALVÁREZ, L. y GONZÁLEZ, J. J. (Ponencia), 1971. *Mapas provinciales de suelos. Cádiz*. Edita: Ministerio de Agricultura, Dirección General de agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, Madrid.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 2002. *Paradigmas de una fauna insólita: Los Moluscos Opisthobranchios del Estrecho de Gibraltar. Morfoanatomía y taxonomía de los Cefalaspídeos, Sacoglossos y Nudibranchios*. Publ. Instituto de Estudios Campogibaltareños, Serie Ciencias nº 20, Algeciras.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 2007. *Biota litoral y vigilancia ambiental en las Áreas Marinas Protegidas*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., BANDERA GARCÍA, M. E. y ALFONSO FERNÁNDEZ, M. I., 1997a. La biodiversidad marina: reflexiones generales, amenazas y conservación, pp. 321-391. En: *El Mar. Naturaleza de Andalucía* (vol. 2). Giralda, Sevilla.

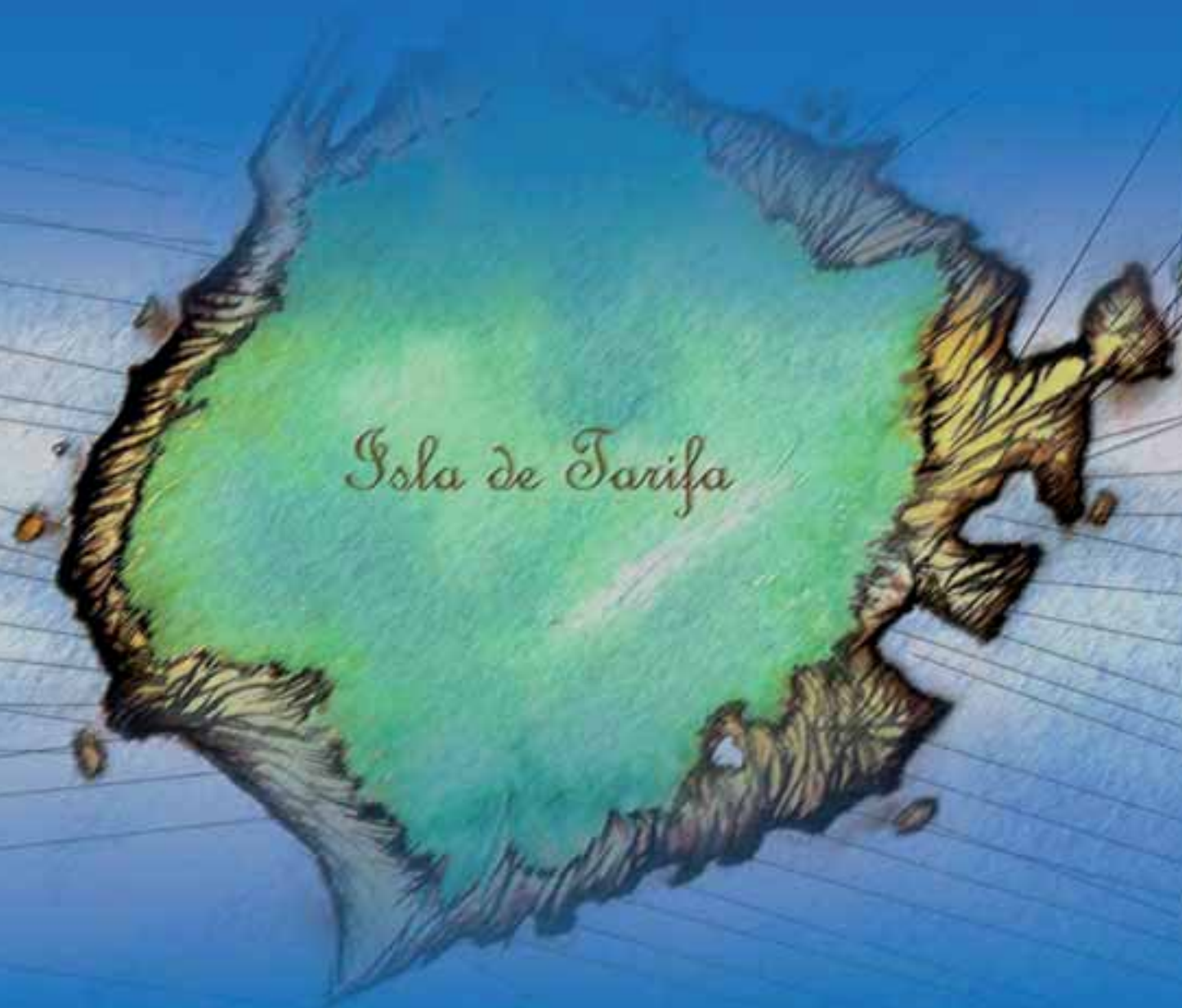
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., CERVERA, J. L. y GARCÍA F. J., 1990. Description of *Eubbranchus linensis* new species (Nudibranchia), with remarks on diauly in nudibranchs. *Journal of Molluscan Studies*, 56: 485-593.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., CORZO, J., LÓPEZ-FÉ, C. M., SÁNCHEZ-MOYANO, J. E., CORZO, M., REY, J., GUERRA-GARCÍA, J. M. y GARCÍA, I., 2003. Metodología cartográfica submarina orientada a la gestión y conservación del medio litoral: mapa de las comunidades bentónicas del frente litoral norte del Estrecho de Gibraltar. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 19 (1-4): 149-163.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., LÓPEZ DE LA CUADRA, C. M., MORENO, S., GUERRA-GARCÍA, J. M. y CORZO, J. 2001. El frente litoral de los términos municipales de Algeciras y Tarifa (Estrecho de Gibraltar), un futuro espacio a proteger. *I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas, Murcia, marzo 1999*.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., MANZANO, C. y OLAYA, L., 1997b. Los océanos y el litoral andaluz como escenario, pp. 27-81. En: *El Mar. Naturaleza de Andalucía* (vol. 2). Giralda, Sevilla.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C. y MARTÍN, J., 1982. Las migraciones de peces en el Estrecho de Gibraltar. *Vida Submarina*, 8: 32-37.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., OLAYA L. y RUIZ, F., 2005. Patrimonio Natural, pp: 53-75. En: *Parque Natural del Estrecho*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., RUIZ, F., y OLAYA, L., 2006. La biota marina del Parque Natural del Estrecho de Gibraltar y áreas limítrofes, pp: 295-306. En: *Conservación de la Biodiversidad y Explotación Sostenible del Medio Marino* (Eds. Amelia Ocaña Martín y Pedro M. Sánchez Castillo). Centro Mediterráneo, Universidad de Granada y Sociedad Granatense de Historia Natural, Granada.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C. y ORTEA, J. A., 1988. Una nueva especie de *Tambja* Burn, 1962 (Mollusca: Nudibranchia). *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle (Paris)*, Sec. 4.2: 301-307.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., SÁNCHEZ-MOYANO, J. E., ESTACIO, F., FA, D. y GARCÍA-ADIEGO, E., 1997c. El Litoral III: Un mundo permanentemente sumergido, pp. 197-235. En: *Volumen II: El Mar (Naturaleza de Andalucía)*. Ediciones Giralda, Sevilla.
- GARZÓN, O., 2003. *Itinerario natural por el litoral de Algeciras Getares-Cala Arena*. Fundación Biodiversidad.
- GUERRA-GARCÍA, J. M. y GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 2000. La fauna submarina de la Isla de las Palomas (Tarifa, Cádiz). Vol. II: 7-18. *Cuadernos del Instituto Campogibraltareños*.
- GUERRA-GARCÍA, J. M., SÁNCHEZ-MOYANO, J. E., CORZO, J., MORENO, S., y GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 2001. El macrofitobentos mediolitoral de la Isla de las Palomas (Tarifa, sur de España), un enclave sujeto a estudio técnico para su conservación. *I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas, Murcia (marzo 1999)*, Madrid.

- GUTIÉRREZ, J. M., MARTÍN, A., DOMÍNGUEZ, S. y MORAL, J. P., 1991. Introducción a la geología de la provincia de Cádiz. *Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz*.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2002). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa. Consejería de Medioambiente.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2007). Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Estrecho. Consejería de Medioambiente.
- KUITER, R. H., 2009. Seahorses and their relatives. Ed. Aquatic Photographics, Seaford (Australia).
- LÓPEZ GÓMEZ, F. J., 1999. Itinerarios naturalistas del Campo de Gibraltar. *Instituto de Estudios Campogibaltareños, Mancomunidad de Municipios del Campo de Gibraltar*.
- MASCLE, J. y RÉHAULT, J. P., 1991. El destino del Mediterráneo. *Mundo Científico*, 11 (112): 404 - 412.
- MORENO, D., y LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. J., 2008. *Phyllangia mouchezii* (Lacaze-Duthiers, 1897). Pp. 272-276. En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- MORENO, D., ARROYO, M. C. y LÓPEZ-GONZÁLEZ, P., 2008. *Paramuricea clavata* (Risso, 1826). Pp. 213-218. En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- MORENO, D., DE LA LINDE, A. y LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. J., 2008. *Pourtalesmilia anthophyllites* (Ellis y Solander, 1786). Pp. 277-280. En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- MORENO, D., DE LA LINDE, A. y PÉREZ-RUZAFÁ, A., 2008. *Hacelia attenuata* Gray, 1840. Pp. 617-620. En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- MORENO, D., DE LA ROSA, J. y LÓPEZ-FÉ, C. M., 2008. *Pentapora fascialis* (Pallas, 1766). Pp. 647-651. En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- PAREJO, E. L. y SÁEZ, O., 1995. Estudio ornitológico del Campo de Gibraltar y Ceuta. *Instituto de Estudios Campogibaltareños*.
- PATRÓN SANDOVAL, J. A., 2005. La Isla de Tarifa. Una fortaleza en el Parque Natural del Estrecho. *Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente*.

- RAMOS, A., MORENO, D. y DE LA LINDE, a., 2008. *Halocynthia papillosa* (Linnaeus, 1767). Pp. 652-656. En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- RAMOS, M.A., BRAGADO, D. y FERNÁNDEZ, J., 2001.- Los invertebrados no insectos de la “Directiva Hábitat” en España. Edita: Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente), Madrid.
- RODRÍGUEZ, J., 1982. *Oceanografía del Mar Mediterráneo*. Pirámide, S.A., Madrid.
- TEMPLADO, J., CALVO, M., GARVÍA, A., LUQUE, A.A., MALDONADO, M. y MORO, L., 2004. Guía de invertebrados y peces marinos protegidos por la legislación nacional e internacional. Edita: Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente).
- VILLA, A., LAMRANI, M., SÁNCHEZ DE DIOS, A. E., FASSI, D., BENZYANE, M., MARAHA, M., MAGHNOUJ, M. y HADDADE, M., 2006. Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo, Andalucía (España)-Marruecos. *Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente*.

APÉNDICE FOTOGRÁFICO I

LAMINAS DE APOYO ICONOGRÁFICO QUE ESTIMULAN
LA OBSERVACIÓN SUBMARINA



"La naturaleza es grande en las grandes cosas, pero grandísima en las pequeñas"
(Jacques-Henri B. de Saint-Pierre)

"Basta mirar algo con atención para que se vuelva interesante"
(Eugenio d'Ors)

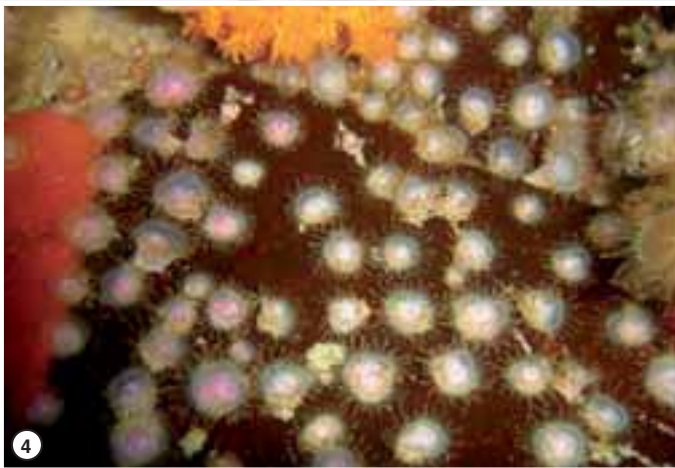
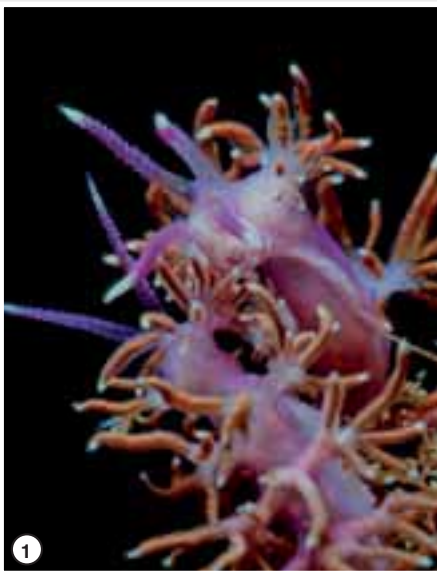
"Entre mirar la naturaleza y observarla media un abismo"
(Texto extraído del prólogo de los autores de la obra)





A LA CAZA FOTOGRÁFICA DE PEQUEÑOS DETALLES

Pentapora fascialis es un briozoo, de color anaranjado y esqueleto calcáreo rígido aunque frágil, cuyas colonias presentan bordes festoneados sobre los cuales, por ambas caras, se disponen los zooides. En la foto superior se observan éstos con detalle y, además, el tubo de un gusano poliqueto (se aprecian los dos tentáculos del animal en el orificio) que ha quedado atrapado durante el crecimiento de la colonia. Esta especie ha sido recientemente incluida en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría de amenaza: vulnerable) (Moreno et al, 2008).



Fotografías 1, 2, 3, 6, 7; JCG; 4, 5; SMR

CUANDO LAS SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENGAÑAN

312

Isla de
Tarifa

1, 2, 3) En la naturaleza hay especies (criptoespecies) que, siendo distintas, son prácticamente indistinguibles por su aspecto externo. En las fotos, los nudibranchios *Flabellina ischitana* (1) y *F. affinis* (2) son criptoespecies, pero no *F. pedata* (3), pese a su enorme parecido con aquéllas, pues esta última tiene los tentáculos olfativos (rinóforos) lisos y las dos primeras laminados, lo que puede apreciarse claramente con una buena lente de aproximación; **4, 5, 6, 7)** El madreporario *Corynactis viridis* es un prodigio de variabilidad cromática, por mostrar sus individuos coloraciones muy dispares, lo que puede hacer pensar que pertenezcan a especies diferentes.



VISTAS ESPACIALES DIFERENTES, OBSERVACIONES DIFERENTES. Numerosas especies bentónicas que viven fijadas al sustrato invitan a una observación multidimensional, lo que permitirá no sólo aprender a reconocerlas mejor, sino a detectar especies asociadas que sólo podrían descubrirse desde posiciones determinadas.

1, 2, 3, 4) Observados desde arriba, cnidarios bentónicos del morfotipo *Cerianthus* (a simple vista pueden confundirse especies de este género con otras del género *Pachycerianthus*), muy variables en coloración como se aprecia en las imágenes, no dejan entrever el tubo membranoso donde se cobijan, ni los foronídeos u otros epibiontes que externamente pueden adherirse a éste; **5, 6, 7, 8)** Observado de perfil, *C. membranaceus* permite descubrir especies asociadas de gran interés zoológico, como el foronídeo *Phoronis australis*, captado en detalle en las fotografías 6 a 8; **9)** Esta última especie también puede encontrarse, aunque excepcionalmente, en el interior del tubo.



ANÉMONAS Y ESPECIES ASOCIADAS. Estos cnidarios bentónicos, de gran atractivo para muchos buceadores, suelen hospedar entre sus tentáculos otras especies de invertebrados –usualmente pequeños crustáceos–, de ahí que siempre sea recomendable una aproximación al detalle para intentar descubrirlos.

1, 2) La anémona *Aiptasia mutabilis* da cobijo habitualmente al pequeño caprélido *Phtisica marina*; **3, 4)** Crustáceos decápodos como *Inachus phalangium* se observan frecuentemente asociados a las anémonas *Anemonia viridis* (3) y *Aiptasia mutabilis* (4); **5)** Los bellos camarones del género *Periclimenes*, pueden también detectarse, pese a su pequeño tamaño, sobre ciertas anémonas si éstas se observan cuidadosamente.



1



2



3



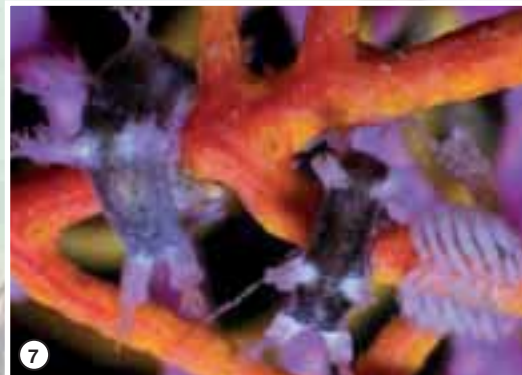
4



5



6

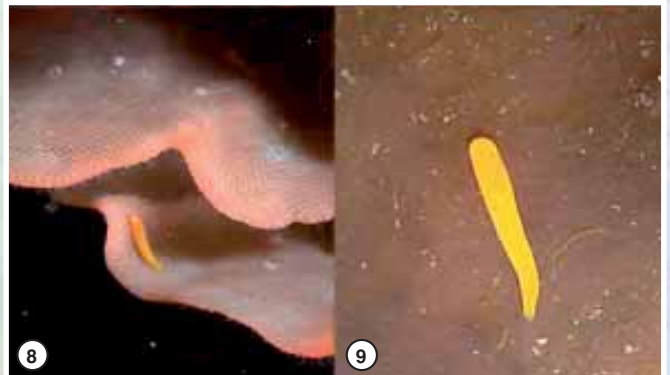
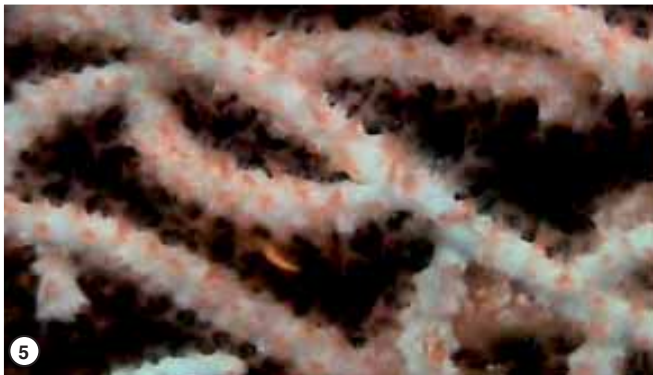


7

Fotografías 2, 5, 6, 7: JCGG; 1, 3, 4: SMR

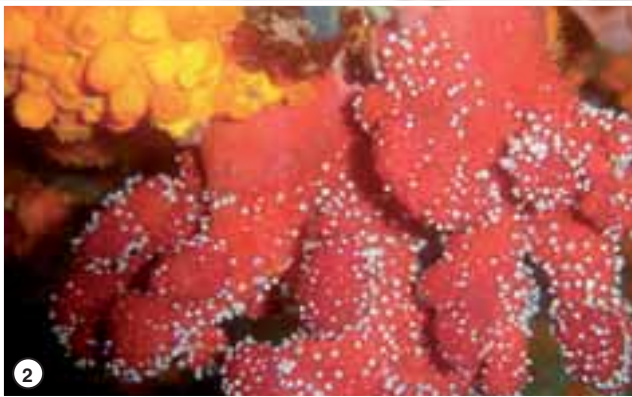
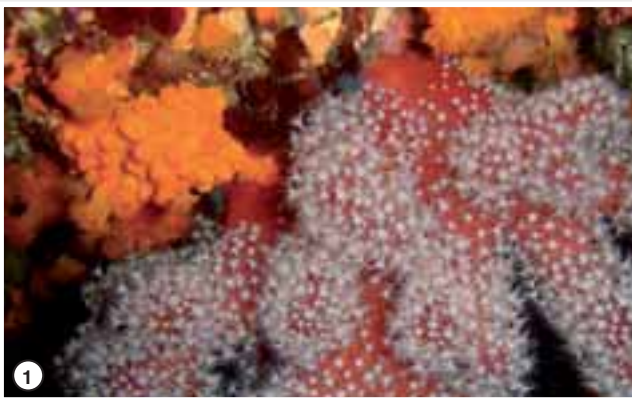
GORGONIAS Y ESPECIES QUE VIVEN SOBRE ELLAS

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) *Leptogorgia lusitanica* es una de las gorgonias más bellas que habitan los fondos de la Isla de Tarifa; sobre algunas colonias de esta especie pueden observarse los moluscos gasterópodos *Neosimnia spelta* (5) y *Tritonia nilsodhneri* (6,7).



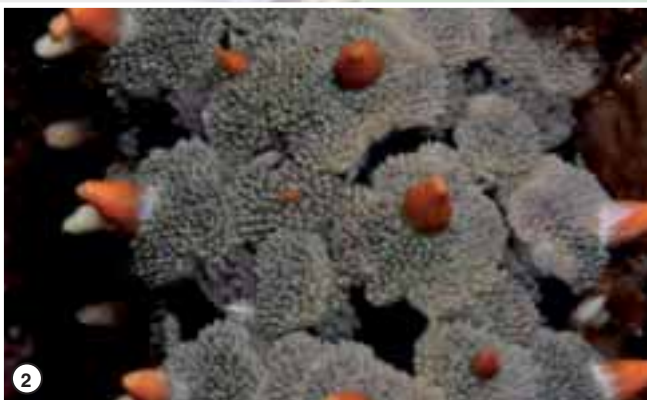
Fotografías 1, 2: JCGG; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9: SMR

A LA BÚSQUEDA INCANSABLE DEL SUSTRATO IDÓNEO. La especie protegida de coral naranja *Astroides calycularis* (1, 2), emblemática del Parque del Estrecho y del mar de Alborán, produce larvas plánulas de color naranja intenso y pequeño tamaño (inferiores a 2 mm) que, al llegar al fondo, pueden caer sobre sustratos no adecuados (otros organismos), como los recogidos en las fotografías 3 a 9, donde no pueden afianzarse ni prosperar. Estas larvas acéfalas, no obstante, vagabundean de un sustrato a otro, lo que no sólo efectúan reptando sobre los mismos, sino dejándose llevar por la corriente hasta encontrar superficies inertes de zonas umbrías, originando una nueva colonia por vía asexual. En el Estrecho de Gibraltar estas larvas se pueden observar en primavera, y, sobre todo, en verano.



Fotografías 6, 7, 8, 9, 10; JCGG; 1, 2, 3, 4, 5: SMR

EL CONTRASTE “FUERA-DENTRO” debe poner en guardia al buceador, pues éste puede confundir numerosas especies animales en función de que tengan parte de sus estructuras corporales retraídas o extendidas, lo que puede cambiar el aspecto corporal, tanto del color como de la forma. **1, 2 ,3)** *Alcyonium acaule*, coral blando, con los pólipos extendidos (1), semiextendidos (2) y retraídos (3); **4, 5)** *Filograna implexa*, gusano tubícola que constituye agregados de blancos tubos calcáreos, con los penachos branquiales extendidos (4) y semiextendidos o retraídos (5); **6 y 7)** *Bispira volutacornis*, gusano tubícola con los penachos branquiales extendidos (6) y retraídos (7); **8, 9, 10)** *Alicia mirabilis*, sorprendente anémona que durante la noche extiende sus tentáculos para capturar alimento (8); durante el día presenta una superficie homogénea de pequeñas y apretadas verruguitas o tubérculos por tener sus tentáculos retraídos (10); la situación intermedia es captada en la fotografía 9.



CUANDO LAS CARACTERÍSTICAS EXTERNAS INVITAN AL ACERCAMIENTO. Numerosas especies marinas, por sus atractivas características de color y forma, hacen irresistible el examen meticuloso del buceador y la captación de imágenes muy aumentadas.

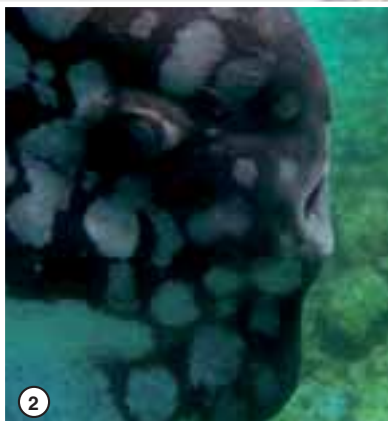
1, 2, 3, 4, 5) La estrella de mar común, *Marthasterias glacialis*, muy variable en coloración, ofrece excelentes prestaciones para la macrofotografía y la observación en detalle.



Fotografías 1, 3, 4: SMR; 2: JMM; 5, 6: JCG

PREDADORES PREDADOS ... O CASI. En el mar es habitual que reputados predadores sean, a su vez, víctimas de otros cuya apariencia morfológica deviene muy alejada del estereotipo de voraz predador:

1, 2, 3, 4, 5) La estrella de mar *Astropecten aranciaceus* es, aunque de movimientos muy lentos, una implacable predatora de invertebrados de fondos blandos, especialmente de moluscos. Pero es presa, a su vez, del también lento molusco aparentemente inofensivo *Charonia lampas* (2), aunque a veces puede escapar regenerando posteriormente los brazos comidos (3,4). **6)** *Echinaster sepositus* es otra estrella de cinco brazos, presa también de *C. lampas* aunque, como se aprecia en la fotografía, también pueda escapar de ella y regenerar los brazos perdidos.



Fotografías 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9: SMR; 2: SB

LIMPIEZA Y PARASITISMO.

Los buceadores pueden encontrar una vía nueva que puede enriquecer sus expectativas de observación zoológica, mediante el examen detallado de organismos, bien para observar parásitos inusuales, bien para descubrir especies que desparasitan.

1) Sacos ovíferos (color blanco) de copépodos endoparásitos del nudibranchio *Flabellina affinis*; **2)** Copépodos ectoparásitos en zona frontal del pez luna (*Mola mola*); en la Isla parece existir una estación de limpieza de esta especie, pero ello no ha podido ser confirmado; **3, 4)** *Pontobdella muricata*, sanguijuela marina (hirudíneo) sobre cola y dorso de un pez torpeda (*Torpedo marmorata*); **5)** Ejemplares del gasterópodo *Cyclope pellucida* sobre un pez torpeda (*Torpedo marmorata*); **6, 7, 8, 9)** El camarón *Palaemon serratus* (8) es un eficiente limpiador del pez *Torpedo marmorata* (7,8) y no resiste la tentación de aproximarse a las manos del buceador (9).



Fotografías 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8: SMR

ECTOPARÁSITOS Y COLORACIÓN ADAPTATIVA. Los crustáceos isópodos que son ectoparásitos de peces pueden adquirir una coloración adaptativa que los enmascara sobre éstos, como se observa en las fotografías 2 a 8. Las especies de peces parasitadas son: **1)** *Plectorhinchus mediterraneus*; **2)** *Sarpa salpa*; **3, 4)** *Parablennius pilicornis*; **5)** *Parablennius ruber*; **6)** *Gobius bucchichii*; **7)** *Tripterygion delaisi* (macho); **8)** *Tripterygion delaisi* (hembra).



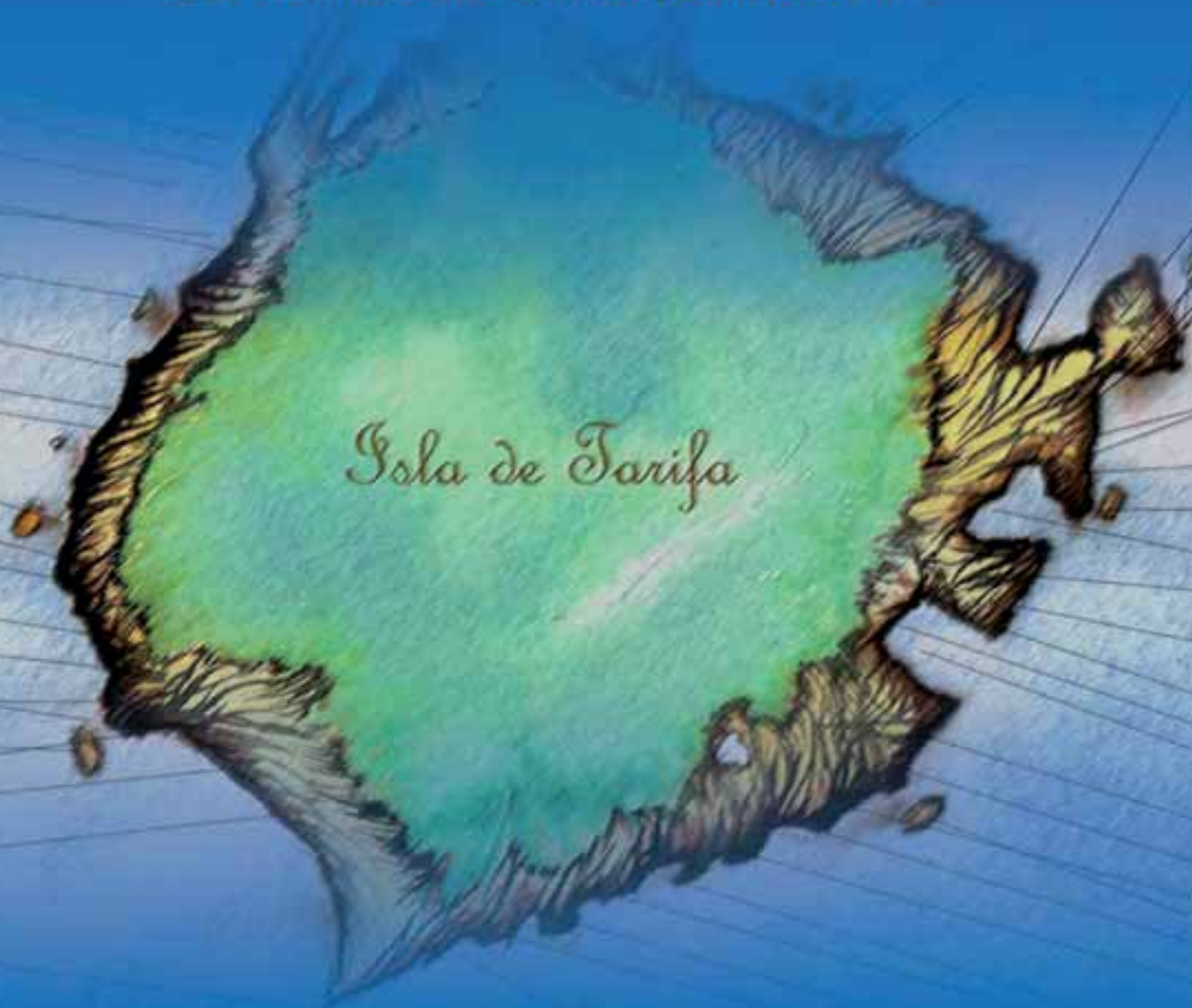
Fotografías 1, 2, 5, 6, 7, 8: SMR; 3, 4: JCGG

VISIÓN SUBMARINA, TODO UN MUNDO QUE EXPLORAR. Múltiples ojos acechan al buceador, lo que otorga a éste numerosas posibilidades de observación y de profundizar en el apasionante campo de la macrofotografía.

- 1)** CRUSTÁCEO: Galatea, sastre (*Galathea strigosa*); **2)** CRUSTÁCEO: Cangrejo ermitaño rojo (*Dardanus calidus*); **3)** CRUSTÁCEO: Cangrejo ermitaño rayado (*Pagurus anachoretus*); **4)** MOLUSCO GASTERÓPODO: Oreja de mar (*Bolma rugosa*); **5)** MOLUSCO CEFALÓPODO: pulpo (*Octopus vulgaris*); **6)** MOLUSCO CEFALÓPODO: sepia (*Sepia officinalis*); **7)** PEZ ÓSEO: araña (*Trachinus draco*); **8)** PEZ ÓSEO: rascacio o escórpora (*Scorpaena scrofa*).

APÉNDICE FOTOGRÁFICO II

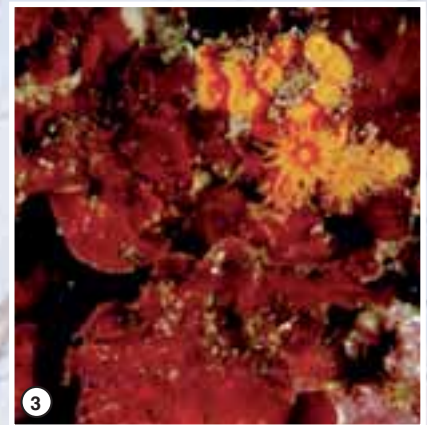
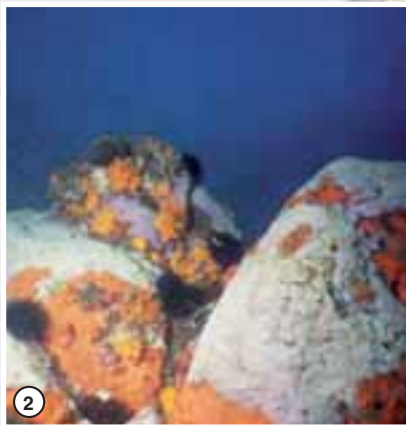
LÁMINAS DE APOYO ICONOGRÁFICO PARA
LA IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES
QUE PUEDEN OBSERVARSE EN INMERSIÓN



"Los buceadores y oceanólogos, testigos directos de la lamentable degradación de los océanos, no pueden por menos de recomendar insistentemente a los gobiernos de los diferentes países y a las empresas privadas que adopten medidas severas para controlar la contaminación y los daños de una pesca indiscriminada. Pero la responsabilidad de los individuos, tan importante por lo menos como la de los gobiernos y de las sociedades industriales, debe estar también comprometida, pues el mar no podrá ser salvado sino a costa del amor y de la comprensión de cada uno de nosotros..."

(Jacques-Yves Cousteau)

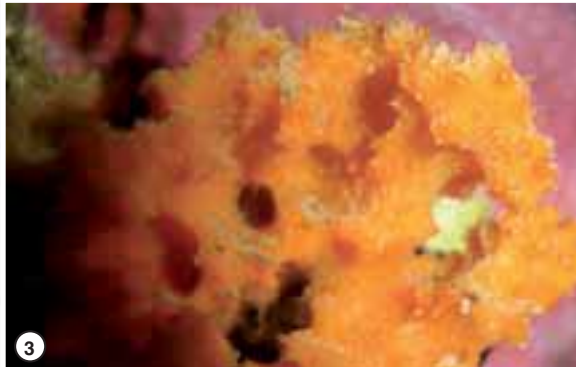
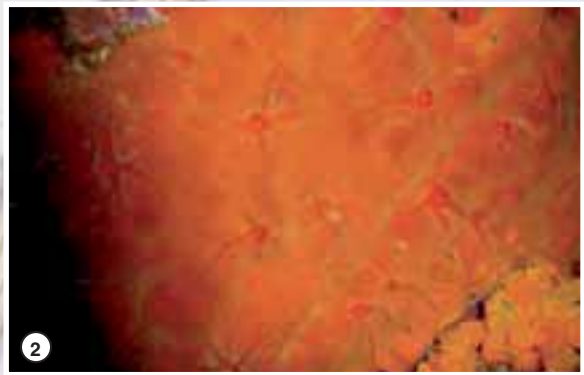
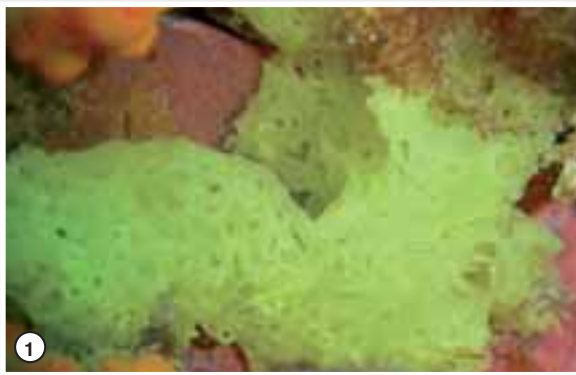




Fotografías 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; JCGG

MACROALGAS: Estos vegetales pueden conferir un gran atractivo a la Isla, por su elevada riqueza de especies, para los buceadores que tienen natural inclinación hacia la botánica marina.

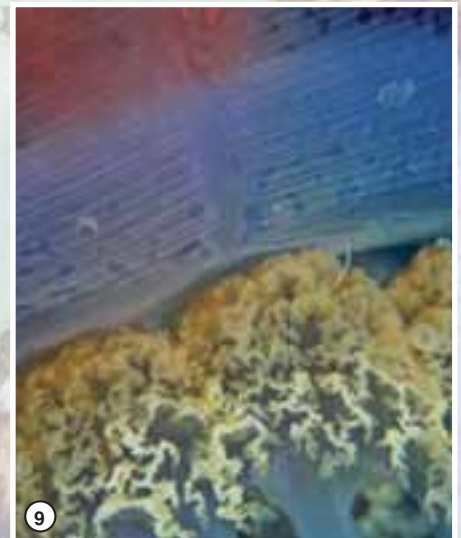
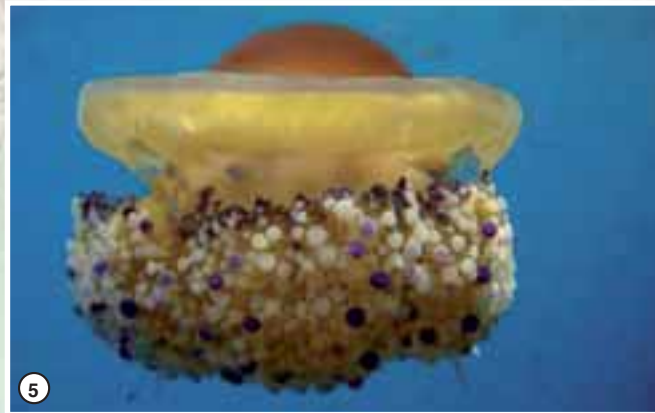
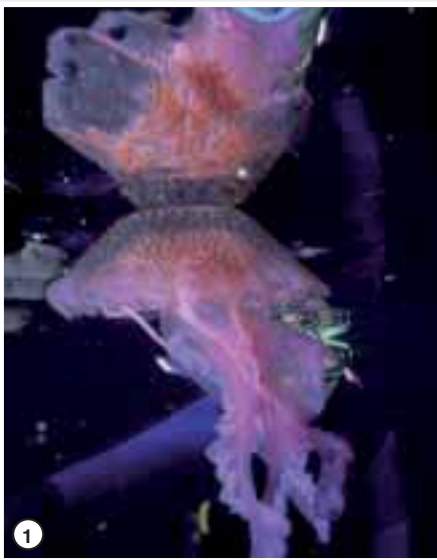
1) *Padina pavonica*; 2) *Lythophyllum incrustans* (alga pétrea que confiere color rosado a las rocas que recubre); 3) *Peyssonnelia squamaria*; 4) *Codium decorticatum*; 5) *Codium bursa*; 6) *Zonaria tournefortii*; 7) *Dictyota dichotoma*; 8) *Plocamium cartilagineum*; 9) *Sphaerococcus coronopifolius*.



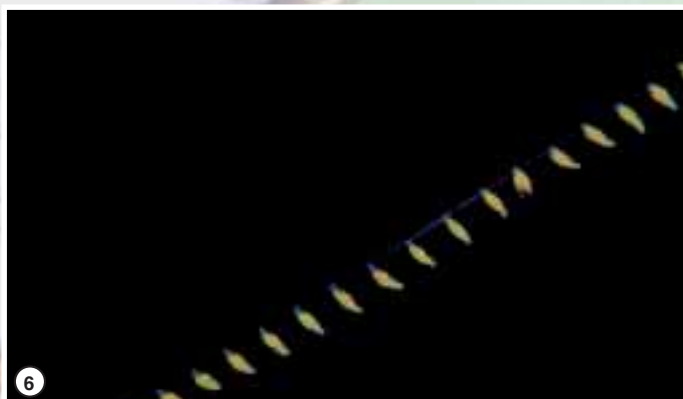
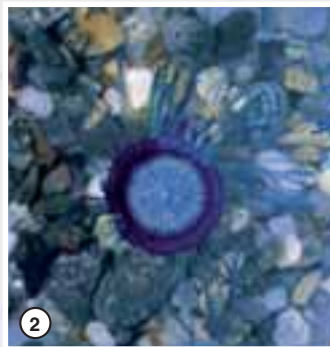
Fotografías 1, 2, 3, 5, 7, 8: SMP; 4, 6: JCGG

ESPONJAS. Estos animales, pese a su simplicidad estructural (no poseen órganos diferenciados ni verdaderos tejidos) muestran una variabilidad morfológica sorprendente. Sus vistosos colores constituyen un motivo añadido para disfrutarlos en inmersión.

- 1) *Clathrina clathrus*; 2) *Crambe crambe*; 3) *Acanthella acuta*; 4) *Cliona viridis*; 5) *Chondrosia reniformis*; 6) *Crella elegans*; 7) *Haliciona mediterranea*; 8) *Hemimyscale columela*.



VIDA TRANSPARENTE (I) / ESCIFOZOOS (CNIDARIOS): 1,2 *Pelagia noctiluca*, especie de picadura dolorosa que durante el último lustro ha protagonizado plagas en el estrecho de Gibraltar y otras zonas del Mediterráneo; **3** *Chrysaora hysoscella*; **4** *Rhizostoma pulmo*; **5** *Cotylorhiza tuberculata*; **6** *Aurelia aurita*, **7** *Cyanea capillata*; **8,9** Especie no identificada (probablemente procedente de aguas africanas), que muestra su general transparencia fotografiada en su totalidad (8), pero que exhibe intensa coloración, con la ayuda del flash y de una lente macro, en partes corporales alojadas bajo la campana (umbrela) (9).



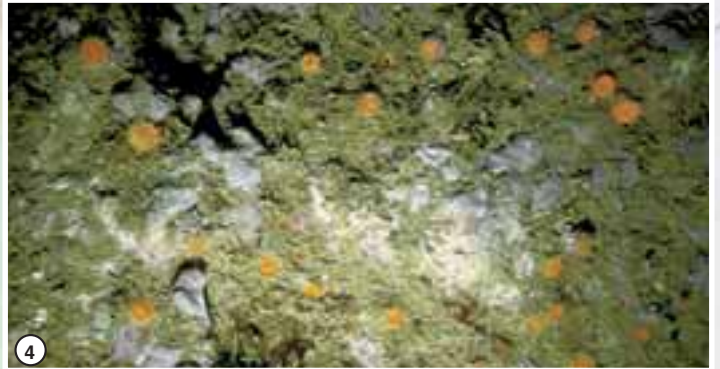
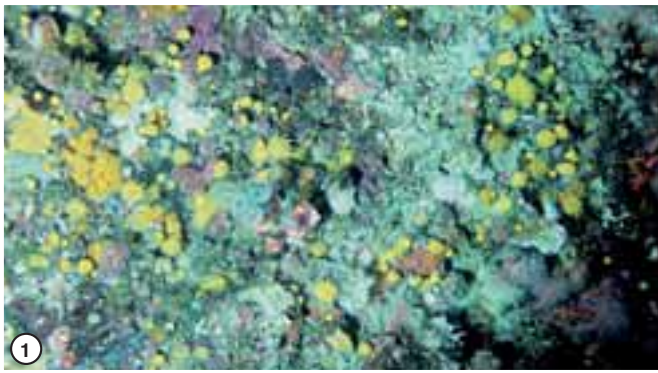
VIDA TRANSPARENTE (II)/ HIDROZOOS (CNIDARIOS): 1) *Aequorea* sp.; 2) *Porpita porpita*; 3) *Gonionemus vertens*; 4) *Velella velella*; 5) *Physalia physalis* (sus células urticantes segregan una potente neurotoxina, la cual puede provocar la muerte; esta especie es cosmopolita y es la más tóxica de cuantas forman parte del plancton mediterráneo); 6, 7) colonia de sifonóforo en estado normal (6) y en situación de extrusión masiva, por contacto, de células urticantes (nematocistos) (7). **CTENÓFOROS:** 8) *Bolinopsis infundibulum*; 9) *Cestus veneris* (cinturón de venus). **SÁLPIDOS (TUNICADOS):** 10) Individuo solitario de *Pegea* sp.; 11) colonia típica de este tipo de tunicados pelágicos.



Fotografías 1, 2, 3, 4: SMR; 5, 6, 7, 8: CCG.

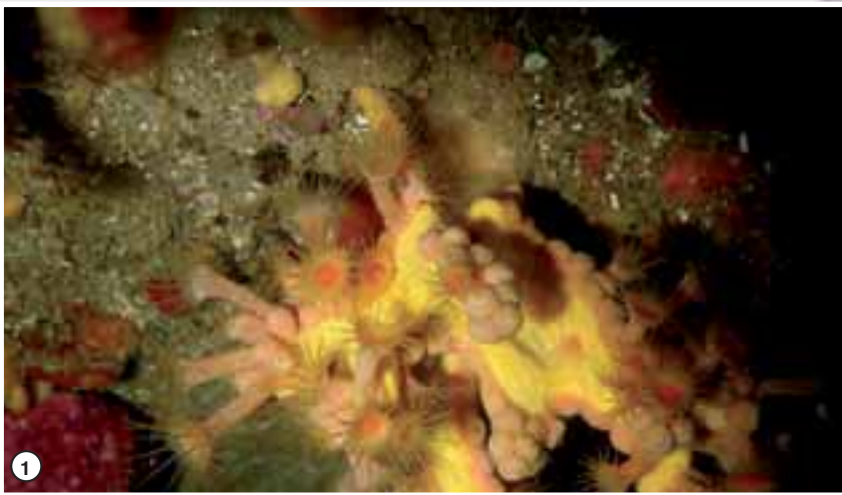
ANÉMONAS Y OTROS CNIDARIOS AFINES. Los antozoos solitarios o coloniales exhiben un amplio elenco de especies de muy diferentes colores, formas y tamaños, de ahí que sean muy codiciados por los fotógrafos submarinos.

1) *Actinothoe sphyrochaeta*; 2) *Condylactis aurantiaca*; 3) *Cereus pedunculatus*; 4) *Aiptasia mutabilis*; 5) *Anemonia viridis*; 6) *Clavularia crassa*; 7) *Maasella edwardsi*; 8) *Epizoanthus arenaceus*.



CORALES SOLITARIOS Y COLONIALES. Estos antozoos de esqueleto calcáreo no dejan usualmente reconocer éste pero sí el color llamativo de sus tentáculos.

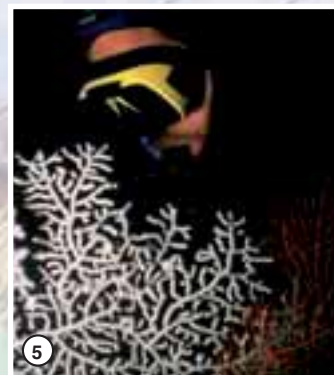
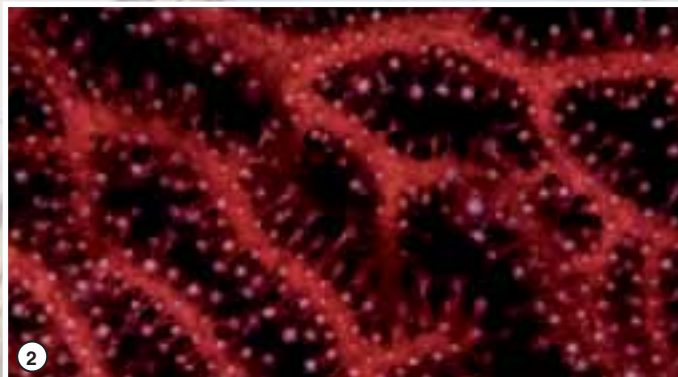
1, 2) *Leptopsammia pruvoti*; **3,4)** *Balanophyllia regia*; **5)** *Balanophyllia europaea*; **6)** *Polyciathus muelleriae*; **7)** *Astroides calycularis*; **8)** *Dendrophyllia ramea*.



Fotografías 1, 2, 3, 4, 6, 7: SMR; 5: JCGG

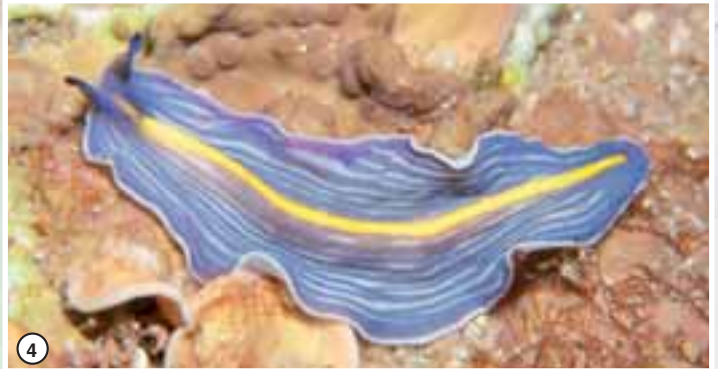
ZOANTARIOS Y SUS ADAPTACIONES. Estos octocoralarios ponen de manifiesto interesantes adaptaciones.

1,2,3,4) *Parazoanthus axinellae* junto a la esponja amarilla *Axinella damicornis*; en 3 y 4, *P. axinellae* produce largas excrecencias con pólipos distales, para colonizar sustratos próximos por vía asexual; **5,6,7)** *Gerardia savaglia*, zoantario que recubre esqueletos córneos de gorgonias, pueden confundirse con éstas, como se aprecia en la fotografía 5.



GORGONIAS Y EPIBIONTES. Entre los octocoralarios, las gorgonias destacan por su tamaño, vistosidad y disposición espacial, generalmente en abanico o de tipo arborescente. En fondos de elevada calidad ambiental, biológicamente estructurados y de alta competencia por el espacio, suelen dar soporte a otros organismos (epibiontes), algunos de los cuales medran en detrimento de ellas, como se aprecia en las fotografías 9 a 10.

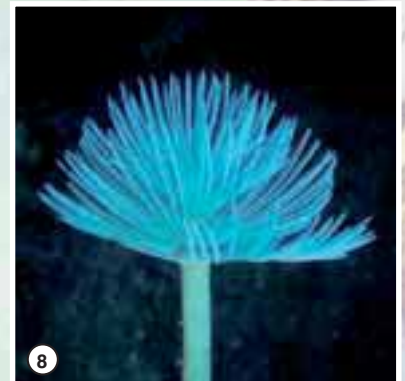
1, 2) *Paramuricea clavata*, gorgonia roja oscura muy abundante en la Isla. **3, 4)** *Eunicella labiata*; **5)** *Eunicella verrucosa*, en esta especie el color de los espacios entre los pólipos es más claro que en *E. labiata*, como se aprecia al comparar las fotografías 4 y 5; **6, 7)** *Eunicella singularis*; **8)** *Leptogorgia sarmentosa*; **9, 10, 11)** *Parerythropodium coralloides* sobre *E. labiata* (9, 10) y *E. singularis* (11).



Fotografías 1, 2, 3, 4, 5, 6: SMR; 7, 8: JCGG

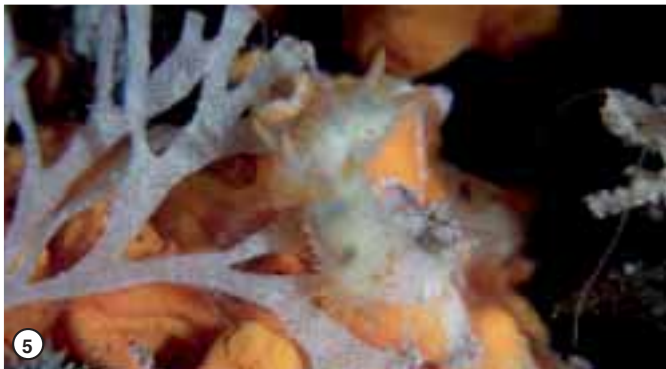
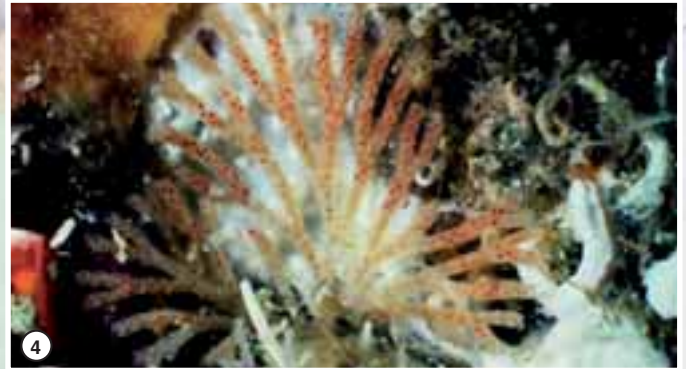
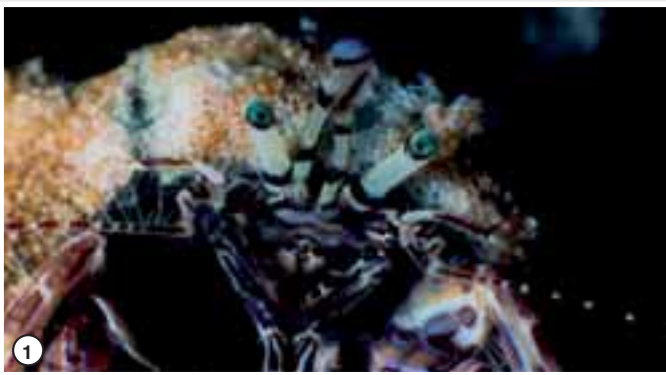
PLANARIAS O GUSANOS PLANOS. Estos animales, generalmente de pequeño tamaño, llaman la atención del buceador cuando ostentan colores llamativos y aquél observa con detalle los recubrimientos biológicos de las rocas.

1) *Yungia aurantiaca*; **2)** *Prostheceraeus albocinctus*; **3)** *Prostheceraeus vittatus*; **4)** *Prostheceraeus giesbrechtii*; **5)** *Prostheceraeus moseley*; **6)** *Prostheceraeus roseus*; **7)** Planaria no identificada; **8)** *Thisanozoon brocchi*.



ANÉLIDOS POLIQUETOS, ESOS GUSANOS DE VARIADO ASPECTO

1, 2) *Hermodice carunculata* (gusano de fuego); hay que procurar no tocar esta especie, pues puede producir erupciones cutáneas dolorosas; **3)** *Eunice torquata*; **4)** Los gusanos terebellidos, como el de la fotografía, disponen de largos tentáculos ciliados con los que capturan el alimento; **5)** *Protula intestinum*; **6, 7, 8)** *Sabella spallanzani*, gusano de tubo membranoso y cuyo penacho branquial ofrece una coloración muy variada, como se aprecia en las fotografías; **9)** *Serpula vermicularis*; **10, 11)** *Filigrana implexa*.



Fotografías 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8: JCGG

BRIOZOOS: SIEMPRE PRESENTES, AUNQUE POCO CONOCIDOS. Este grupo animal, de especies coloniales, contiene vistosas especies las cuales, para adherirse o recubrir el sustrato rocoso, compiten activamente con esponjas, antozoos, hidrozooos y ascidias, entre otros organismos bentónicos. Familiarizarse con ellos abre otro campo de la observación zoológica submarina.

1) *Turbicellepora magnicostata*; (colonia anaranjada que recubre la concha de caracol donde se aloja el cangrejo ermitaño de la fotografía, *Pagurus anachoretus*); **2)** *Omalosecosa ramulosa*; **3)** *Myriapora truncata*; **4)** *Caberea boryi*; **5)** *Chartella papyracea*; **6)** *Aldeonella calveti*; **7)** *Pentapora fascialis*; **8)** *Bicellariella ciliata*.



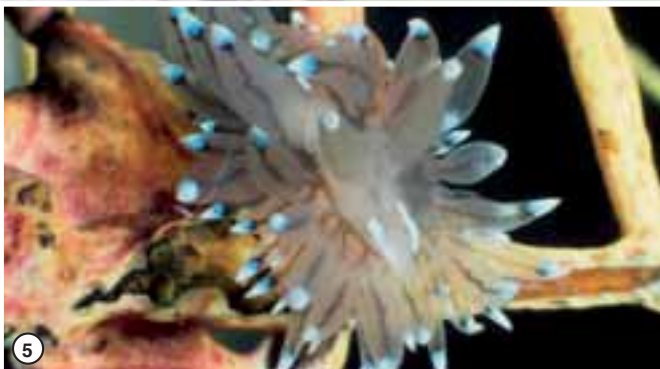
MOLUSCOS BIVALVOS QUE VIVEN EN ROCAS.- Pueden vivir sobre ellas, dentro de las mismas o entre sus anfractuosidades. Existe un atractivo elenco de especies, como las ilustradas en las fotografías, las cuales pueden asombrar al buceador si éste es capaz de descubrirlas.

1, 2, 3, 4) Cuando se descubren bivalvos que horadan la piedra o viven entre las anfractuosidades de ésta, es casi imposible identificarlos si no muestran parte de sus conchas, ya sea por quedar empotradas en la matriz rocosa sin dejar entrever sus bordes, ya porque estén recubiertas de organismos, como esponjas; **5)** *Lima lima*; **6)** *Limaria hians*; **7)** *Chlamys varia*; **8)** *Lithophaga lithophaga* (especie protegida por la Directiva Hábitats de la CE y los Convenios de Barcelona y de Berna).



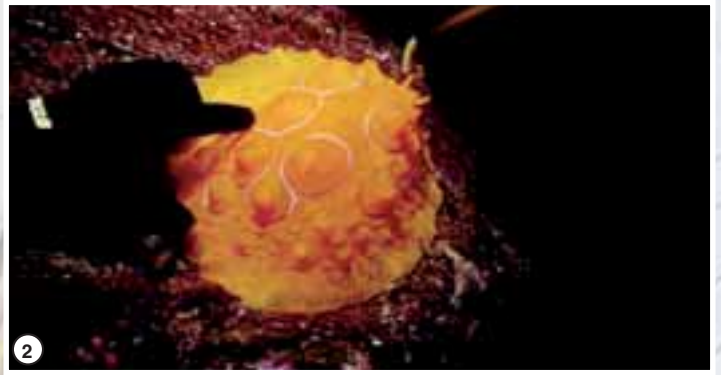
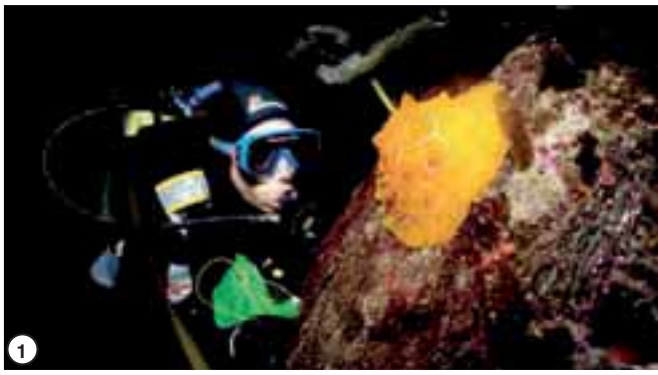
MOLUSCOS PROSOBRANQUIOS.- Son los caracoles marinos típicos, aunque sus conchas pueden ser muy dispares por su morfología y coloración. Los buceadores que sientan predilección por este tipo de animales invertebrados no se verán defraudados por los fondos litorales de la Isla. Empero, tendrán que aguzar su sentido de la observación si quieren disfrutar de la presencia de numerosas especies que son de pequeño tamaño.

1) *Buccinulum corneum*; **2)** *Bolma rugosa* (su opérculo calcáreo, brillante y de color anaranjado intenso, suele aparecer en las playas y es conocido como orejita de mar); **3)** *Calliostoma chinensis*; **4)** *Phyllonotus trunculus*; **5)** *Cymatium parthenopaeum*; **6)** *Velutina velutina*; **7)** *Cymbium olla*; **8)** *Trivia monacha*.



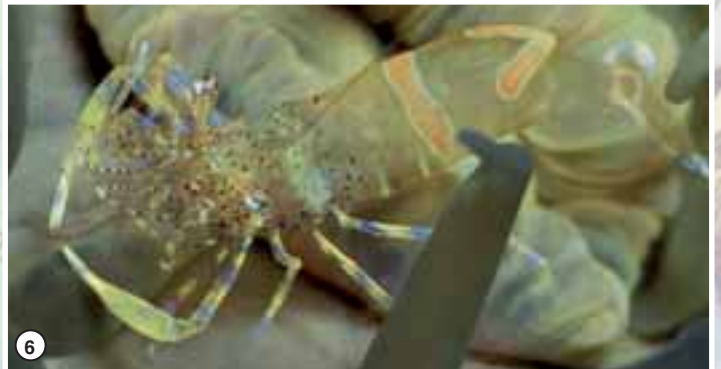
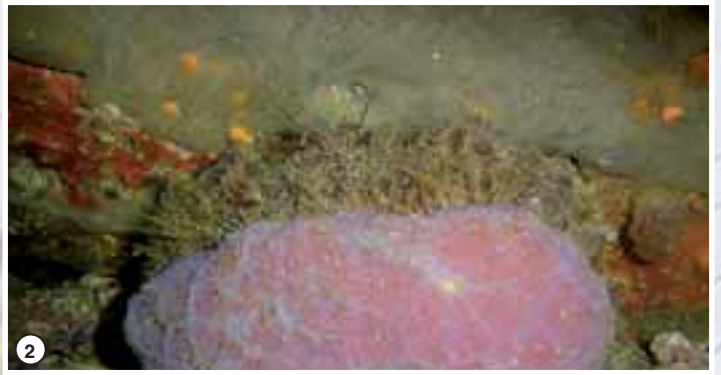
MOLUSCOS OPISTHOBANQUIOS.- Conocidos como babosas de mar (los que no tienen concha de adultos), son animales extraordinarios por su capacidad de enmascarse con el entorno o exhibirse sobre él, como se aprecia en las fotografías. La Isla de Tarifa es uno de los enclaves europeos más relevantes para la observación y estudio de este tipo de animales, con un número de especies referenciadas en su exigua franja litoral muy alto.

- 1) *Elysia viridis*; 2) *Thuridilla hopei*; 3) *Kaloplocamus ramosus*; 4) *Doto rosea*; 5) *Janolus cristatus*; 6) *Diaphorodoris luteocincta*; 7) *Chromodoris britoi*; 8) *Flabellina pedata*.



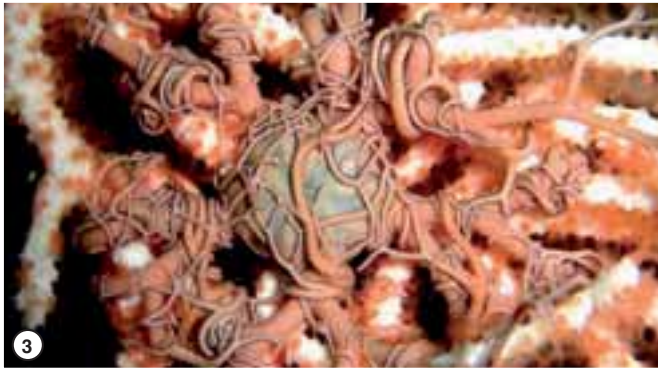
OTROS OPISTOBRANQUIOS INUSUALES: UMBRACULÁCEOS Y PLEUROBRANCÁCEOS.- Es raro el encuentro entre el buceador y estos moluscos, entre otras razones porque suelen ser de hábitos nocturnos o vivir en ambientes muy umbríos.

1, 2) *Pleurobranchus testudinarius* es uno de los opistobranquios más grandes y vistosos de las costas europeas; su encuentro en inmersión es todo un acontecimiento y hace las delicias de los buceadores; **3, 4)** *Umbraculum umbraculum* tiene una concha externa muy reducida; en 3 el animal se encuentra en pleno desove (cinta ondulada color rosado); **5, 6)** *Berthellina edwardsii*, aparentemente indefensa por la ausencia de concha externa, produce secreciones ácidas si se le molesta; en la fot. 6 se observa la branquia de un ejemplar con pequeños copépodos parásitos (círculos) que adoptan su misma coloración.



CRUSTÁCEOS.- Es muy alta la diversidad de este tipo de animales en la zona. Su disparidad de formas, colores y estrategias, hacen de este grupo zoológico uno de los más atractivos para los buceadores, especialmente para los apasionados de la macrofotografía.

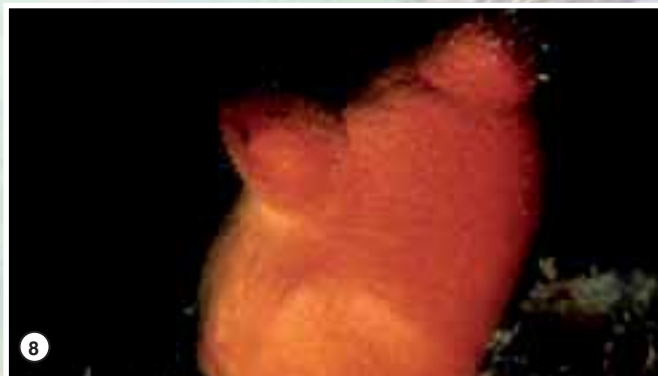
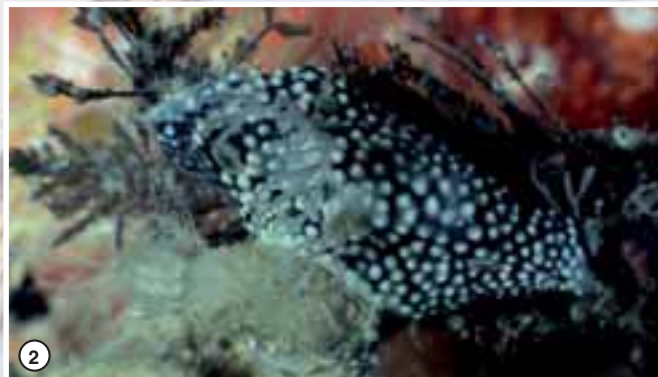
1, 2) *Dromia personata* (en la foto 1, en el centro; en la 2, portador de la ascidia colonial *Aplidium conicum*, de inusual color rosado); **3)** *Stenopus spinosus*; **4)** *Galathea strigosa*; **5)** Cangrejo decorador, con esponjas adheridas a su dorso y patas (este tipo de animales resulta muy difícil de identificar sólo a partir de imágenes); **6)** *Periclimenes* sp.; **7)** *Scyllarus arctus*; **8)** *Calcinus tubularis*



Fotografías 1, 2, 5, 7: JCGG; 3, 4, 6, 8: SMR

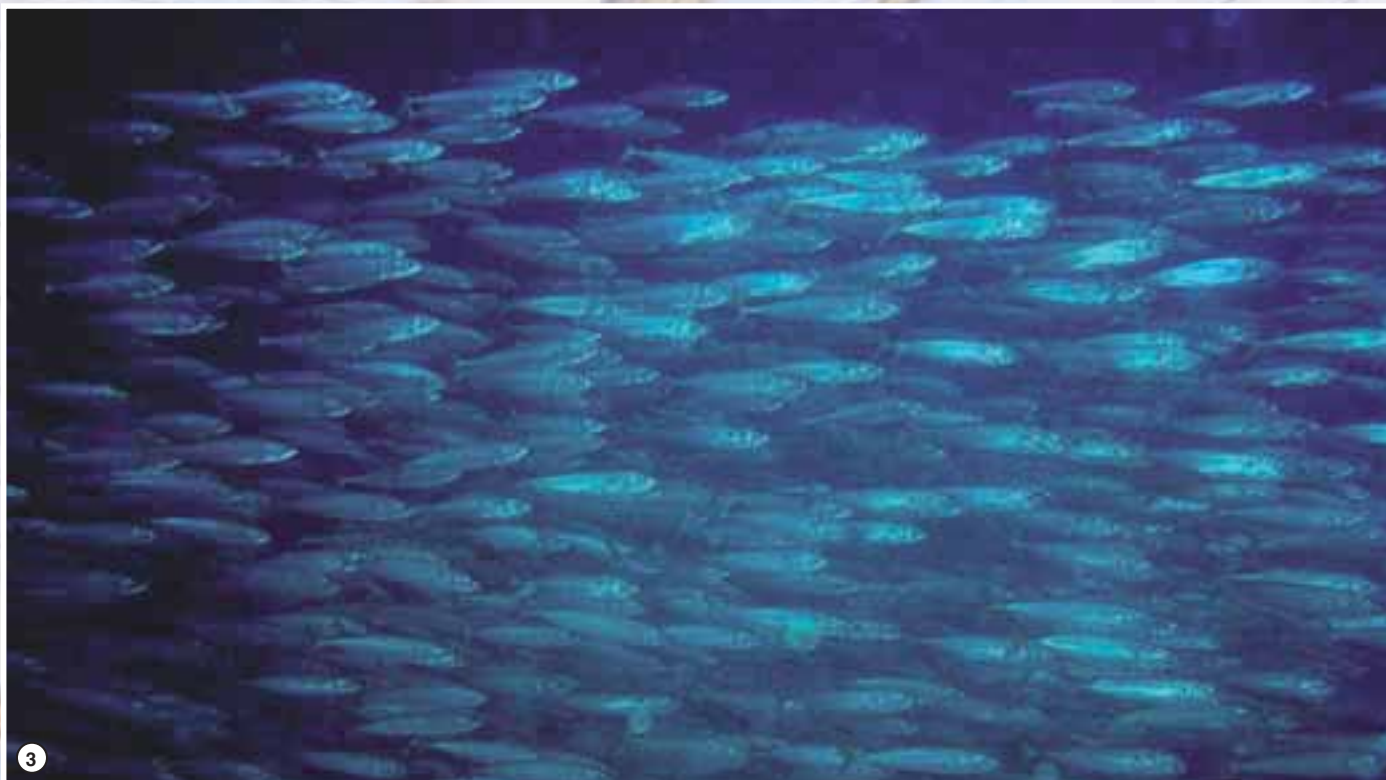
EQUINODERMOS, ESOS ANIMALES RECHONCHOS O ESTRELLADOS. Estos invertebrados acéfalos, por sus características corporales, también son fuente de atracción para los submarinistas.

1) *Antedon mediterranea*; **2)** *Ophiotrix fragilis*; **3)** *Astrospartus mediterraneus* (inactivo, de día); **4)** *Astrospartus mediterraneus* (activo, de noche); **5)** Tentáculos arborescentes de *Cucumaria* sp.; **6)** *Holothuria sanctori*; **7)** *Echinus acutus*; **8)** *Echinaster sepositus*.



ASCIDIAS: MUCHAS PARECEN ESPONJAS, PERO NO LO SON. Estos organismos (*tunicados bentónicos*, pertenecientes al gran grupo de los Cordados), generalmente blandos al tacto, desempeñan un importante papel en los fondos rocosos marinos. Su diversidad morfológica y cromática constituye una constante invitación a su observación detallada en inmersión.

1) *Botryllus leachi*; 2) *Didemnum maculosum*; 3) *Aplidium punctum*; 4) *Aplidium elegans*; 5) *Aplidium conicum*; 6) *Polycitor adriaticum*; 7) *Clavellina lepadiformis*; 8) *Halocynthia papillosa*.



Fotografías 1, 2, 3: SMR; 4, 5: JCGG.

PECES PELÁGICOS QUE PUEDEN OBSERVARSE EN INMERSIÓN.

1) Peces pelágicos costeros de las familias Engráulidos, Clupeidos y Carángidos se observan frecuentemente merodeando los pecios hundidos en las proximidades de la Isla; **2)** Irrupción de un banco de voraces anchovas (*Pomatomus saltatrix*) en otro de bogas (*Boops boops*); **3)** Denso cardúmen de caballas (*Scomber scombrus*); **4)** Llampuga o dorado (*Coryphaena hippurus*), pelágico de alta mar y cosmopolita, es presa frecuente de la pesca deportiva desde embarcaciones; **5)** Diversas especies de túnidos pueden observarse ocasionalmente en inmersión.



PECES DE SUSTRATO BLANDO QUE SUELEN ENTERRARSE DEJANDO SÓLO VISIBLE LA CABEZA

1) Serpiente de arena (*Ophisurus serpens*); **2, 3, 4)** *Ophichthus ophis*, serpiente de arena procedente de las costas centroafricanas atlánticas, desconocida anteriormente en aguas del Estrecho de Gibraltar y que parece haber aumentado su área de distribución hacia el norte; **5, 6)** El tamboril (*Sphoeroides marmoratus*) es una especie macaronésica que ocasionalmente puede observarse en los fondos de la Isla; **7)** Pez araña (*Trachinus draco*); **8)** Pez víbora (*Trachinus radiatus*); **9)** Pez rata (*Uranoscopus scaber*).



Fotografías 1, 2, 3, 4, 7, 8: SMR; 5, 6: JCGG

PECES DE SUSTRATO BLANDO QUE NO SUELEN ENTERRARSE, O BIEN LO HACEN CUBRIENDO TODO EL CUERPO

1) Rubio (*Trigloporus lastoviza*); la foto muestra el despliegue de la aleta pectoral izquierda, con su conspicuo borde turquesa, a modo de advertencia ante la presencia del buceador; **2)** Bejel (*Aspitrigla obscura*); esta especie se caracteriza porque el segundo radio de la primera aleta dorsal es muy alargado, como se aprecia en la fotografía; **3)** Sortija (*Solea lascaris*); **4)** Tapadera (*Zeugopterus punctatus*); **5)** Gobio de arena (*Pomatochistus* sp.); **6)** Gobio dorado (*Gobius xanthocephalus*) **7)** Rasposo (*Gobius bucchichi*); **8)** Gobio leopardo (*Thorogobius ephippiatus*).



1



2



3



4



5



6

PECES QUE PUEDEN REPOSAR SOBRE EL SUSTRATO ROCOSO O CONTACTAN FRECUENTEMENTE CON ÉL.

1) Escórpora o rascacio (*Scorpaena scrofa*); **2)** Brótola de roca (*Phycis Phycis*); **3)** Lota (*Gaidropsarus vulgaris*); **4)** Moma nariguda (*Tripterygion delaisi*); **5)** Chafarroca o pez ventosa (*Lepadogaster candollei*); **6)** Pez aguja mula (*Syngnatus acus*).



Fotografías 1, 2, 3, 4, 5, 8: SMR; 6, 7: JCGG

PECES DE ROCA QUE NO REPOSAN SOBRE ÉSTA. Las fotografías muestran algunas especies vinculadas a sustrato rocoso, las cuales no llegan a reposar sobre él, ya sea para descansar, cazar al acecho o pasar desapercibido.

1) Urta (*Pagrus auriga*); **2)** Sargo breado (*Diplodus cervinus*); **3)** Pargo (*Pagrus pagrus*); **4)** Faneca (*Trisopterus luscus*); **5)** Borriquete juvenil (*Plectorhinchus mediterraneus*); **6)** Borriquete adulto (*Plectorhinchus mediterraneus*); **7)** Pez de San Pedro (*Zeus faber*); **8)** Pez ballesta (*Balistes carolinensis*).

ACERCA DE LOS AUTORES



JOSÉ CARLOS GARCÍA-GÓMEZ

Correo electrónico: jcgarcia@us.es

Catedrático de Biología Marina de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla, es experto en taxonomía y ecología del bentos litoral, así como en bioindicadores marinos, evaluación, monitorización ambiental y conservación del medio litoral y especies marinas protegidas. Es director del Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla, Vicepresidente de la Fundación Migres, miembro del Instituto de Estudios Campogibraltares (IECG), del Instituto de Estudios Ceutíes (IEC) y de la Comisión Gestora del Centro UNESCO del Campo de Gibraltar. "Fellow" del Museo de Gibraltar, ha sido miembro del "International Committee for Nomenclatural Revision of the Mediterranean Molluscs Catalogue" y del Consejo Andaluz para el Desarrollo Sostenible de Andalucía. Ha dirigido dieciocho tesis doctorales y publicado, junto a sus colaboradores, más de doscientos trabajos especializados, la mayor parte en revistas científicas internacionales. Autor o coautor de varios libros, ha participado en campañas oceanográficas en la Antártida y en zonas tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico, así como en la región Indo-pacífica. Es instructor de buceo y experto en fotografía científica submarina y macrofotografía en condiciones controladas de laboratorio. En el CBA (Centro de Buceo de la Armada) realizó un curso especializado de buceo en condiciones extremas (aguas polares), participando en las campañas antárticas nacionales de 1994 y 1995.

(DGCYT, a bordo del BIO Hespérides), siendo en este último año el investigador responsable del subprograma de buceo científico orientado al estudio de las comunidades bentónicas. Al respecto, en el hemisferio sur, formó parte del grupo de científicos que, a nivel nacional, bucearon por primera vez al sur del paralelo 65. Ha obtenido, entre otros reconocimientos, el Premio Extraordinario de Doctorado (1985), el Premio Ciudad de Sevilla a la Mejor Tesis Doctoral (curso académico 83-84), el Premio Andalucía de Medio Ambiente (1996), el Premio Nacional de Medio Ambiente (1997), el Gran premio Internacional de Medio Ambiente de la CMAS (UNESCO) (1997) y la medalla de oro de su ciudad natal, La Línea de la Concepción.



SALVADOR MAGARIÑO RUBIO

Correo electrónico: info@divetarifa.com

Instructor de Buceo desde 1995 y buen conocedor de los fondos de la Isla de Tarifa, ha efectuado en ella más de 4000 inmersiones. Es experto en fotografía submarina, especialmente en macrofotografía y, como gran conocedor de los fondos submarinos de la Isla, ha plasmado sus recorridos en las acuarelas que jalonan esta obra. Director Técnico de la Empresa de Turismo Activo CIES SUB sito en el local nº 5 del Puerto de Tarifa (<http://www.divetarifa.com>). CIES SUB posee la Certificación de Calidad Medioambiental Marca Parque Natural de Andalucía desde el 2005. Posee doce rutas submarinas certificadas por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.



EL MAR NOS CONCEDE MUCHO A CAMBIO DE NADA, SALVO FRECUENTE MALTRATO. BUCEADOR, IMPLÍCATE EN SU DEFENSA, VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN



Agrupación natural de ejemplares del molusco intermareal *Littorina neritoides*.

EL AUTÉNTICO CONSERVACIONISTA ES ALGUIEN CONOCEDOR DE QUE EL MUNDO NO ES UNA HERENCIA DE SUS PADRES, SINO UN PRÉSTAMO DE SUS HIJOS (J. J. AUDUBON)

Este libro se terminó de imprimir
en los talleres de Coria Gráfica, S.L.
el día 5 de Junio de 2010,
Día Mundial del Medio Ambiente.

