

# **XXII SEMANA DE ESTUDIOS DEL MAR**



**ASOCIACIÓN DE ESTUDIOS DEL MAR**

**Las Palmas de Gran Canaria 2004**

# XXII SEMANA DE ESTUDIOS DEL MAR



ASOCIACIÓN DE ESTUDIOS DEL MAR

XXII SEMANA  
DE ESTUDIOS DEL MAR

*Edita:*

Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria.

*Maquetación e impresión:*

Gráficas Tegrarte.

Depósito legal: GC 321 - 2005.

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	9
Julio Albert Ferrero	
CANARIAS EN SU ENTORNO GEOESTRATÉGICO .....	13
Ricardo Álvarez Maldonado	
LAS AGUAS DE CANARIAS .....	49
José Manuel Lacleta Muñoz	
LA REVOLUCIÓN AZUL: NUEVAS PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO ACUÁTICO .....	81
Marisol Izquierdo y Lucía Molina	
OCEANOGRAFÍA POR SATÉLITE: UN PASO MÁS EN EL CONOCIMIENTO DEL MEDIO MARINO .....	95
Alonso Hernández Guerra	
PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO MARINO LITORAL EN CANARIAS .....	125
Angel Luque Escalona	
PUERTOS DE LAS PALMAS: PRESENTE Y FUTURO .....	153
José Manuel Arnáiz Brá	

LA EVOLUCIÓN LEGISLATIVA EN MATERIA DE TRANSPORTE MARÍTIMO: PRESENTE Y FUTURO.....	193
Agustín Corrales Elizondo	
LAS PALMAS Y EL MAR .....	209
Manuel Lobo Cabrera	
LA ARQUITECTURA Y EL MAR .....	233
Javier Ángel Ramírez Masferrer	
LA INVESTIGACIÓN PETROLÍFERA EN AGUAS DE LAS ISLAS CANARIAS .....	249
Fernando Steegmann López-Dóriga	
EL HOMBRE Y LOS CETÁCEOS ENTRE RUIDO Y SILENCIOS .....	271
Michel André	
MORFOLOGÍA SUBMARINA DE LAS ISLAS CANARIAS: EL PROGRAMA ZEEE .....	285
Juan Acosta Yepes	
DE LAS CARABELAS A LOS BARCOS DE LA COPA AMÉRICA: EVOLUCIÓN DE LOS VELEROS .....	315
José Antonio Fernández Palacios	
CONCLUSIONES .....	345

## NOTA INFORMATIVA

La Asociación de Estudios del Mar (ASESMAR) ha organizado bajo la Presidencia de Honor de S. M. el Rey la «XXII Semana del Mar», celebrada en Las Palmas de Gran Canaria durante los días 2 de septiembre - 1 de octubre de 2004.

Las Semana de Estudios del Mar se han venido celebrando anualmente de forma ininterrumpida en distintas ciudades españolas portuarias y consisten en el desarrollo de una serie de conferencias y coloquios que afectan al mar en su más amplio sentido, a cargo de científicos y personalidades altamente cualificadas. Esta labor se orienta principalmente hacia los jóvenes universitarios y postgraduados y tiene por objeto la difusión de los conocimientos del mar y de su entorno en sus múltiples y variados aspectos (Recursos Marinos, Política Oceánica, Derecho del Mar, Oceanografía, Hidrografía, Geología Marina, Biología Marina, Armada, Transporte Marítimo, Pesca, etc.).

A título informativo debe indicarse que la Asociación de Estudios del Mar nació a la vida jurídica con su inscripción oficial en 1986, no persigue ningún objetivo económico y se constituyó como asociación privada, sin menoscabo de su más estrecha y posible colaboración con la Administración Pública española. Está declarada de Utilidad Pública por Orden de 4 de junio de 2001 por el Ministerio del Interior.

En cuanto a las actividades de esta Asociación ha sido muy notable su aportación a la incorporación de España al Tratado Antártico y su influencia en el proyecto de construcción del buque oceanográfico «Hespérides», dotado de los más avanzados medios tecnológicos y de una gran capacidad operativa.

Asimismo esta Asociación ha desarrollado durante varios años un conjunto de aulas del Mar, actividad seguida actualmente por la Universidad de Murcia bajo el mismo nombre de Aulas del Mar.

La Asociación ha venido desarrollando también, diversas aulas

monográficas en la Universidad Politécnica de Madrid, así como mesas redondas en distintos centros.

Debe decirse que actualmente los espacios marítimos son objeto de una atención creciente por parte de todos los países avanzados, con un gran despliegue de actividades de investigación, como consecuencia del gran interés científico y económico que ofrecen los mismos. España, por sus condiciones geográficas y su tradición, debe sumarse a este resurgir de la investigación mediante la colaboración entre sus propios organismos y con centros extranjeros, tan numerosos hoy en día, y debe desarrollar, al mismo tiempo, una labor sistemática para alcanzar el conocimiento de los espacios marítimos sometidos a su jurisdicción. Tal conocimiento cubriría objetivos tan importantes como la definición de las áreas o entornos de interés potencial en cuanto a recursos de todo tipo, ayudar a la defensa de intereses en el problema de la delimitación de las aguas jurisdiccionales, preservar el medio marino desde el punto de vista ecológico y facilitar la incorporación de España a los grandes programas internacionales de exploración de los ámbitos oceánicos.

Finalmente debe afirmarse que la Asociación de Estudios del Mar, teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, puede prestar una importante y creciente labor de colaboración y ayuda a la Administración en los estudios y múltiples cuestiones relacionadas con el mar, que afectan tanto a distintos organismos de la Administración como a empresas de carácter privado. Esta es la razón de ser de esta Asociación, que a lo largo de estos años se ha venido consolidando en sus actividades y en la consecución de sus objetivos.

## PRESENTACIÓN DE LA XXII SEMANA

Excelentísimos e Ilustrísimos Señores, Señoras y Señores, queridos amigos:

Es un honor para mí, el dirigirme a ustedes para presentar la XXII Semana de Estudios del Mar, que vamos a iniciar bajo la Presidencia de Honor de SM

Quiero en primer lugar agradecer la presencia de todos ustedes. Así mismo y en nombre de esta Asociación, que me honro en presidir, agradezco la colaboración de la Caja de Canarias, del Gobierno de Canarias, del Cabildo de Gran Canaria, del Ayuntamiento de Las Palmas, del Ente Público Puertos del Estado, de la Fundación Canaria Puerto de Las Palmas y de la Universidad de Las Palmas, que han hecho posible la realización de esta Semana.

Estas Semanas tienen por objeto difundir los temas del mar en el ámbito nacional. Temas que se recogen en una publicación y en la página WEB. Como consecuencia de las exposiciones y de los coloquios correspondientes se obtienen unas conclusiones que posteriormente se envían al Gobierno. Así venimos haciendo desde hace 22 años y con legítimo orgullo podemos presentar 21 libro y resaltar que la existencia del buque de investigación oceanográfica "Hespérides" y la consecución de que España pertenezca al Tratado Antártico son debidos en gran parte a esta Asociación a través de las Semanas de Estudios del Mar.

Existe un ligero cambio que no figura en el programa debido a que hoy se inaugura el curso en la Universidad de las Palmas, por eso la primera conferencia la dará el vicealmirante Alvarez-Maldonado en lugar del Rector.

Esta primera conferencia cuyo título es "Geoestrategia del Archipiélago Canario", estudia el entorno geoestratégico y geopolítico próximo al Archipiélago, resaltando que su desmilitarización significaría renunciar a su privilegiada posición geoestratégica. A continuación el Emba-

jador Lacleta hablará sobre "Las Aguas de Canarias", cuyo objeto es el de precisar el régimen jurídico de los espacios marítimos tratando también de la postura oficial española en las delimitaciones, a la luz del Derecho Internacional.

Mañana miércoles 29 de septiembre a las 09:30 la catedrática Dña Marisol Izquierdo disertará sobre "La Revolución Azul: Nuevas Perspectivas de la Producción de Alimento Acuático". Expone la creciente importancia de la acuicultura.

A las 11:00 el profesor de la Universidad de Las Palmas D. Alonso Hernández Guerra, impartirá la conferencia "Oceanografía por Satélite: Un paso más en el Conocimiento del Medio Marino". Describe su aplicación a la corriente marítima de Canarias y al sistema de afloramiento en el Noroeste de África, que es la causa de la riqueza pesquera del banco Sahariano.

A 12:30 el catedrático de la Universidad de Las Palmas D. Angel Luque Escalona expondrá la conferencia "La Protección Ambiental del Litoral en Canarias".

Por la tarde a las 18:00 el Presidente de la Autoridad Portuaria de Las Palmas D. José Manuel Arnaiz Bra hablará sobre "Presente y Futuro del Puerto de Las Palmas", que incluye también los Puertos de Arrecife (Lanzarote) y Rosario (Fuerteventura). Conferencia vanguardista que describe los objetivos estratégicos y de gestión del Puerto, y estudia Las Palmas como plataforma logística integral en su relación con la Globalización.

A las 19:30 el Magistrado del Tribunal Supremo D. Agustín Corrales Elizondo disertará sobre "Perspectivas de la Legislación Española sobre el Transporte Marítimo" Tratará de la situación actual y futura de nuestro derecho vigente y la forma en que se tratan de solucionar las tragedias recientes como la del petrolero "Prestige", con referencia al ámbito marítimo de Canarias.

El jueves día 30 de septiembre a las 9:30 el profesor de la Universidad Politécnica de Madrid D. Javier Ramírez Masferrer impartirá la conferencia "La Arquitectura y el Mar". Describe la influencia del Mar en las construcciones costeras.

A las 11:00 el Rector de la Universidad de Las Palmas D. Manuel Lobo Cabrera expondrá la conferencia "Las Palmas y el Mar", en la que

a través de un recorrido histórico demuestra que Las Palmas vive del mar, para el mar y por el mar.

A las 12:30 el ingeniero de Minas D. Fernando Steegman López-Dóriga hablará sobre " Las Investigaciones Petrolíferas en las Aguas de Canarias". Conferencia interesante por su gran actualidad debido a las posibilidades que ofrece el, ámbito marítimo entre el Sahara y Canarias.

El viernes día 1 de octubre a las 09:30 el profesor de la Universidad de Cataluña D. Michel André impartirá la conferencia "Los Cetáceos y el Hombre: Entre Ruido y Silencio".Describe las señales acústicas de los cetáceos, su trauma acústico debido a la contaminación acústica introducida por el hombre y también estudia sus fuentes de contaminación

A las 11:00 D. Juan Acosta Yepes, oceanógrafo del Instituto Español de Oceanografía expondrá la conferencia "Geomorfología de los Márgenes Continentales del Archipiélago Canario". Hace una exhaustiva descripción de la batimetría de los fondos marinos y de las condiciones geológicas relativas al suelo y subsuelo del entorno de las islas Canarias

Finalmente el catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid D José Antonio Fernández Palacios hablará sobre "De las carabelas a los barcos de la Copa América: evolución de los veleros".Describe el desarrollo histórico de los buques mercantes, de guerra y deportivos, haciendo hincapié en los modelos de la Copa América. Profundiza en la obtención matemática de las velocidades óptimas en función de los parámetros del buque

A las 13:45 finalizará la Semana con la Lectura de Conclusiones y la entrega de Diplomas de Asistencia.

Como han podido comprobar la Semana desarrolla aspectos económicos, jurídicos, estratégicos, científicos, biológicos y culturales del ámbito marítimo.

Nada más y muchas gracias.

Las Palmas, 27 de septiembre de 2004

Julio Albert Ferrero.

Presidente de ASESMAAR.

**CANARIAS  
EN SU ENTORNO GEOESTRATÉGICO**

**Ricardo Álvarez Maldonado  
Vice-Almirante**

## INTRODUCCIÓN.

Las dos características geopolíticas mas sobresalientes de las islas Canarias son su atlantismo y su españolidad.

Por ser españolas son europeas. En modo alguno africanas.

Que las Canarias, pese a su situación geográfica, no son africanas lo atestigua la historia y lo confirma la etnografía y la geología.

A diferencia de gran parte de España ningún conquistador africano puso los pies en ellas. Casi todas las islas fueron españolas antes que Granada y, todas, antes, que Navarra. Canarias al iniciarse el siglo XVI abandonó la prehistoria para incorporarse a la civilización europea y al mundo cristiano.

Sus aborigenes, los guanches, no eran de origen africano sino de una rama de la raza de los Cromagnon de alta talla y tez clara.

Geologicamente las islas no se desprendieron del continente africano sino que emergieron de las profundidades del mar por un proceso de erupciones volcánicas que, lentamente, aún continua.

Surgieron del Atlántico, y sobre su superficie sobresalen hasta alcanzar los 3.700 m del Teide, el pico mas alto de España.

Pese a todas estas razones un descerebrado y desprestigiado independentista llegó a sustentar que Canarias no era España y que se proponía crear la República Socialista Africana de Canarias. Propósito que, por iniciativa de Argelia, la OUA llegó a apoyar en 1978, dado el carácter «africano» del archipiélago. Desvarió que, afortunadamente, no logró convencer y duró poco tiempo.

Hechas estas consideraciones, como método expositivo vamos a ir pasando de lo general a lo particular.

Empezaremos por el Atlántico donde están ubicadas las Canarias, para seguir por España, de la que forman parte, para llegar a

pormenorizar los factores geoestratégicos que afectan mas directamente a las islas.

## EL ATLÁNTICO.

En extensión es el segundo océano del mundo. Mas alargado en el sentido de los meridianos que en el de los paralelos presenta un eje sinuoso que traza en la superficie la proyección de la gran dorsal sumergida atlántida. Plegamiento orográfico que constituye la mas extensa cadena montañosa del mundo. Dicha cadena tienen numerosas ramificaciones que constituyen distintas cordilleras cuyas crestas asoman en forma de islas como las Canarias.

Por el Atlántico se exportó a América la civilización que hoy llamamos occidental, desempeñando las Canarias por su situación a barlovento en el cinturón de los alisios, papel importantísimo en el empeño de desentrañar los misterios del, entonces, temido, mar tenebroso.

Actualmente del Atlántico hay que destacar, su importancia comercial y su valor geoestratégico.

El Atlántico Norte une dos de las regiones mas ricas e industrializadas de la tierra: América del Norte y Europa Occidental.

La ampliación de la UE a veinticinco estados así como la concertación en la otra orilla del Tratado de Libre Comercio entre EE UU, Canadá y Méjico hará que el mercado noratlántico cuente en un futuro próximo con cerca de 900 millones de individuos con la renta per cápita mas elevada del mundo, lo que originará el consiguiente incremento de los intercambios comerciales entre ambas orillas y del correspondiente volumen del tráfico marítimo

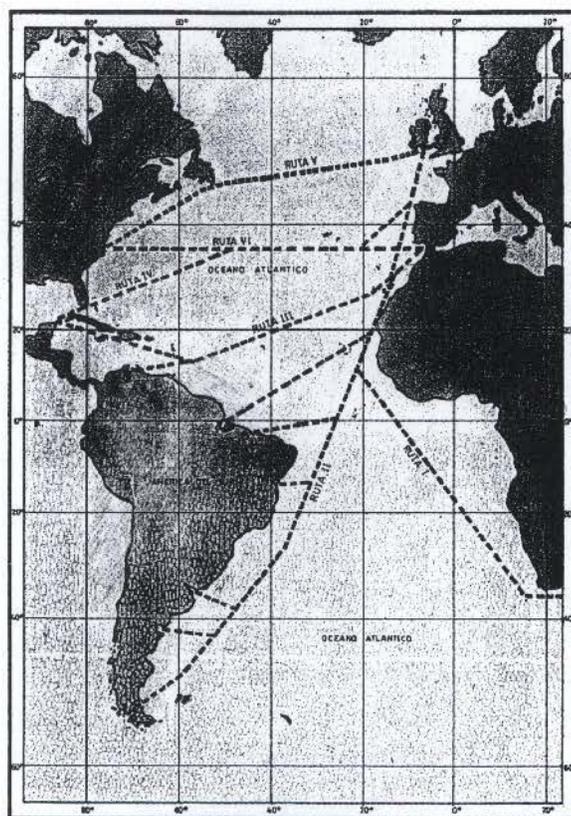
Pero el tráfico Atlántico, no es ni será tan solo consecuencia de las transacciones comerciales entre Europa y Norteamérica sino de la importación, por via marítima, tanto a una como a la otra, de materias primas procedentes de otros países de dentro y fuera del Atlántico y de la exportación a estos últimos de productos manufacturados. Materias primas y productos manufacturados que muchas veces afluyen al Atlántico y salen de él, bien, siguiendo las rutas que pasan por Suez o Panamá, o bien, doblando los Cabos de Hornos y de Buena Esperanza.

El 80% de los intercambios comerciales en el mundo se realizan por

mar. Estos alcanzaron en 2003 los 5600 M de toneladas de las que el 36% correspondía a productos petrolíferos y el 23% a los principales graneles sólidos: minerales, carbón y grano. Por el Atlántico navega todavía cerca del 50 % del tráfico mundial pese al aumento del comercio marítimo del Pacífico, consecuencia del espectacular crecimiento económico de los países del Extremo Oriente.

Los países europeos importan cerca del 80% de los productos petrolíferos que consumen y el 100% de minerales estratégicos como el cromo, el vanadio y el manganeso.

Una tupida red de transporte, con múltiples afluentes y derivaciones cruza el Atlántico en todas direcciones. La ruta más concurrida es la que une la costa oriental de Estados Unidos y Canadá con el Canal de la Mancha, lejos de Canarias y que, por tanto, no tiene influencia directa en las islas.



Las rutas marítimas.

En cambio si pasan cerca de ellas la que de África del Sur se dirige a Europa o al Estrecho de Gibraltar, la que desde Sudamérica tiene los mismos destinos y la que desde Panamá y el Mar Caribe se dirige a Gibraltar. Todas estas engendran en los dos principales puertos del archipiélago la correspondiente renta de situación.

Los puntos focales del tráfico marítimo mas importantes en el Atlántico son: El Canal de la Mancha, el Estrecho de Gibraltar y el Cabo de Finisterre. En cuarto lugar se encuentra la zona situada al sur de las islas donde confluyen los barcos procedentes del Atlántico Sur: de África o de América. Dicha zona la atraviesan diariamente unos 160 buques.

Las Canarias también se encuentran en la aerovia que, por ortodrómica, une Madrid con Buenos Aires y por extensión toda Europa con Sudamérica.

Hoy día la importancia geoestratégica del Atlántico estriba principalmente en que es el nexo de unión de los Estados Unidos de América y Europa Occidental y en que es el camino mas corto desde la costa oriental de los EE UU al conflictivo Oriente Medio a través del Mediterráneo: profundo entrante del Atlántico que, además de importante vía comercial, es también de penetración estratégica hacia el corazón de Asia.

La materialización mas importante del vinculo Atlántico ha sido y continua siendo la Organización del Tratado del Atlántico Norte que ha sellado la alianza con mayor duración, trascendencia y éxito de la Historia Contemporánea. España como es sabido pertenece a ella desde 1982 y posteriormente se ha integrado en su estructura militar de mando. Canarias es actualmente la región europea mas meridional de la NATO ya que es la mas cercana al limite sur de la zona de aplicación del Tratado: el Trópico de Cáncer. Canarias puede proporcionar a la NATO bases que faciliten la cobertura del flanco sur de la Alianza Atlántida y permitan proyectar las operaciones fuera de «arrea» que la NATO pudiera llevar a cabo por mandato de la ONU en esta región.

Las Canarias están dentro del «area» definida en el artículo 6º del Tratado y por consiguiente todo el archipiélago está incluido en lo dispuesto en el artículo 5º sobre asistencia en caso de ataque armado contra cualquiera de sus islas. Salvaguarda de que no gozan Ceuta ni Melilla.

La reorganización de la estructura militar de la NATO en Septiembre de 2003, que ha suprimido el Mando Supremo del Atlántico (SACLANT),

ha hecho que sus responsabilidades hayan sido transferidas al Mando Supremo de Europa (SACEUR). Con ello el aislamiento en que quedó Canarias respecto al territorio peninsular dentro de la estructura militar de la NATO, cuando se establecieron las áreas de responsabilidad de los distintos mandos, ha dejado de existir: ahora a efectos de la Alianza hay continuidad en el espacio marítimo que une Canarias con la Península ya que la estructura zonal ha sido sustituida por otra funcional. La incómoda «burbuja» en que quedaron encerradas las islas ha dejado de existir.

## ESPAÑA Y EL ATLÁNTICO.

España es una nación de condición marítima con un territorio que como han dicho muchos tratadistas navales constituye un extendido archipiélago formado por la España peninsular, las islas Baleares, las Canarias y los enclaves del norte de África.

España necesita del mar para mantener todas sus partes permanentemente comunicadas, vivir y prosperar.

España recibe el 83% de sus importaciones por vía marítima y envía el 63% de sus exportaciones también por mar. El tonelaje total movido por el comercio exterior español en 2002 ascendió a 248 M tons. de las cuales el 80,2% correspondían a importaciones. Estas, principalmente fueron graneles: tanto líquidos como sólidos. El 19,3% de las importaciones correspondieron a petróleo crudo, seguidas de carbones, productos derivados del petróleo y gases licuados. Nuestros principales proveedores de petróleo crudo fueron Rusia, México, Arabia Saudí, Libia y Nigeria, llegando parte del mismo por el Atlántico. El 77,5 % del gas lo recibimos de África del Norte, principalmente por gaseoducto, a través del Estrecho desde Argelia. Como la producción de petróleo del único yacimiento español, el de Tarragona, es muy escasa, la dependencia energética del exterior de España es total lo que obliga, aparte de a diversificar las fuentes, a considerar otros tipos de energía que palien esta servidumbre. Sobre todo cuando el aumento del precio de petróleo ha hecho que el del barril se haya situado por encima de los 40 dólares.

Esta total dependencia energética del exterior es también aplicable a Canarias.

Por otro lado conviene no olvidar al señalar el carácter marítimo de nuestra economía que unos 300.000 puestos de trabajo son generados directamente por actividades relacionadas con el mar y que la turística, primera fuente de ingresos, se concentra en la franja costera peninsular y en los dos archipiélagos de Canarias y Baleares.

El Atlántico nos abre las puertas al mundo y nos une a nuestro aliado mas poderoso: los EE UU de América que, como es sabido, es actualmente el único país capaz de conducir operaciones militares de envergadura en cualquier parte del planeta.

Las limitaciones de la Política Exterior y de Seguridad Común de la UE, por falta de medios y de voluntad política, ha propiciado la existencia de un solo poder resolutivo a la hora de intervenir en cualquier conflicto. Esperemos que para la UE llegue algún día la hora de poder hacerlo. Bazas no le faltan: El PIB de la UE es aproximadamente igual al de los EE UU y su población mayor.

Con los EE UU tenemos además un Convenio bilateral de Cooperación para la Defensa en virtud del cual las fuerzas armadas norteamericanas pueden utilizar determinadas instalaciones en nuestro suelo, entre ellas las de Rota, nuestra principal base aeronaval a orillas del Atlántico.

Desde un punto de vista geoestratégico la península ibérica constituye una unidad definida dándole la geografía el carácter de barrera interpuesta entre Europa y África, entre el Mediterráneo y el Atlántico.

La costa atlántica portuguesa divide al frente Atlántico español en dos mitades. La septentrional que constituye la costa gallega y cántabra y la meridional que perfila el Saco de Cádiz. Al sudoeste, a 650 millas de este, las Islas Canarias ocupan una posición avanzada hacia el Atlántico Sur y el Caribe.

Desde la base de Gando, con medios aéreos adecuados se puede controlar un inmenso espacio marítimo en las direcciones indicadas y la zona terrestre adyacente sahariana y subsahariana.

La derrota directa Cadiz-Canarias está flanqueada por la costa Atlántica marroquí. El triángulo Atlántico español con vértices en San Vicente, Estrecho y Canarias es de gran importancia estratégica para los intereses nacionales; por el tráfico marítimo que lo surca y por su posición respecto a dicha costa.

Frente al noroeste africano las islas Baleares, el sur de la península y las islas Canarias ocupan una posición geobloqueante y dominante so-

bre la Zona del Estrecho de Gibraltar, entendiendo por tal, tanto la angostura del paso como sus dos accesos.

En esta zona confluyen multitud de intereses internacionales, principalmente los derivados de ser la entrada al Mediterráneo y transitar por el Estrecho, aproximadamente unos 230 barcos diarios.

No sin razón se ha repetido hasta la saciedad que el Estrecho de Gibraltar debe considerarse el centro de gravedad de nuestra estrategia.

El eje Baleares- Estrecho- Canarias que, por las causas que mas tarde se dirán, ha ido perdiendo protagonismo en las recientes «Revisiones Estratégicas de la Defensa» aparte del significado geoestratégico indicado, constituye la línea de separación de dos mundos próximos pero distintos: el Occidental al norte, estable y desarrollado y, el Africano al sur, inestable y en vías de desarrollo. El primero con una cultura de origen cristiana, el segundo con otra de raíz musulmana en cuyo seno ha surgido el peligroso radicalismo islámico. El occidental con un aumento de la natalidad contenido y el africano con una explosión demográfica en que la pobreza impele a muchos de sus habitantes a emigrar a Europa.



Geografía, Hidrografía y Meteorología.

El archipiélago canario se compone de siete islas y seis islotes. Estos últimos adyacentes a las costas de la isla de Lanzarote. Alegranza es el situado mas al nordeste del archipiélago.

Este puede inscribirse en un polígono irregular de forma trapezoidal de unos 50.000 km<sup>2</sup> cuya latitud media es de 28° 30' N. Dentro de él la superficie ocupada por las islas es solamente el 15%. Canarias está a unos 5° por encima del trópico de cáncer y en el huso horario «Alfa».

En relación a la costa norteafricana las dos islas mas orientales, Lanzarote y Fuerteventura, están situadas en posición de cobertura con respecto a las dos mas pobladas: Tenerife y Gran Canaria. La distancia entre Fuerteventura y el continente es tan solo de 65 millas. Anchura mínima del estrecho y profundo canal que forman esta isla y la de Lanzarote con la costa del Sahara, donde se hallan los ricos caladeros del banco sahariano.

Canarias se encuentra frente al ancho pasillo continental sahariano que comunica el Mar Rojo con el Atlántico, a través del cual ha habido proyectos de tender un kilométrico oleoducto.

Los dos puertos mas importantes de Canarias, Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas están respectivamente a 705 y 680 millas del puerto de Cádiz. Por avión de linea regular Gando está a poco mas de dos horas de Barajas.

Las islas Canarias tienen nada menos que 1.125 Kms de costa, aproximadamente la distancia existente entre el Cabo de Creus y Gibraltar. La costa canaria en general es acantilada y salpicada de playas, mucho mas extensas y abundantes en las islas orientales.

Las islas están separadas unas de otras por aguas profundas que permiten la navegación de buques de gran tonelaje y dificultan la construcción de puertos, encontrandose sondas de hasta 3.000 m a pocas millas de la costa. La plataforma continental tiene de una a tres millas. Pocos son los bajos existentes en estas aguas con sondas de 26 a 261 metros.

La hidrografía favorece las operaciones de submarinos en torno a las islas y la batitermia, generalmente aceptable, posibilita su detección por unidades antisubmarinas tanto de superficie como aéreas.

El establecimiento de campos minados defensivos habría que des-

cartarlo, incluso en las entradas de los puertos, por la inexistencia de plataforma continental aplacerada.

Aunque situadas en la zona subtropical, la beneficiosa influencia del alisio del primer cuadrante proporciona una climatología templada permanente y la humedad necesaria para que la vegetación cubra las islas occidentales lo que contrasta con las tórridas y desérticas tierras africanas de la misma latitud. Este contraste es menos acentuado en Lanzarote y Fuerteventura donde existen zonas desérticas.

Estos vientos reinantes propician la marejada o la mar gruesa pero sin temporales o nieblas que dificulten la navegación marítima o aérea.

El régimen de vientos origina la llamada corriente de Canarias que, tira al sur y que provoca el afloramiento en la plataforma continental africana de aguas frías y profundas cargadas de sales y fosfatos impulsoras de una rica biología marina en el banco sahariano que con centro en Villa Cisneros se extiende hacia las costas de Marruecos al norte y de Mauritania al sur.

## DESARROLLO ECONÓMICO Y POLÍTICO

Según las estadísticas España contaba con 42,7 M de habitantes en Diciembre de 2003 y Canarias con 1.89 M lo que significa que el 4,43% de los españoles habitan en estas islas. Es por tanto la 8ª en población de las 17 autonomías existentes. Sin embargo la densidad de población de Canarias supera ampliamente el promedio español. La distribución de la población entre islas es muy desigual: Gran Canaria y Tenerife agrupan el 80% de la población. Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife son polos de atracción. Hierro es la isla menos poblada. El tradicional fenómeno migratorio canario a Sudamérica se ha detenido. Ahora recibe inmigrantes africanos en cantidad excesiva.

La renta per cápita de Canarias alcanzaba a finales de 2003 el 88,67% de la renta media española y el 78,70 de la de la UE. Como el de toda España el crecimiento de la economía Canarias está a cerca de dos puntos por encima del de la UE.

Canarias carece de materias primas y su industrialización es escasa. La industria mas importante de la región es la refinería de petróleo de Tenerife de CEPSA una de las de mayor capacidad de España que abas-

tece a numerosos clientes, entre ellos, a algunos países africanos.

El sector terciario desempeña un papel de primer orden en la economía insular por la gran expansión del turismo que ha provocado un gran despegue de la construcción y creado gran cantidad de puestos de trabajo.

La tierra de cultivo apenas ocupa el 10% de la superficie de las islas. Los cultivos de regadío son especializados y están dirigidos principalmente a la comercialización con la UE y el resto de España. Los más extendidos son plátano, tabaco y tomates tempranos. En los últimos años se ha fomentado la exportación de productos tropicales de invernadero: aguacates, piñas y mangos. Productos agrícolas marroquíes como el tomate compiten en la UE con los canarios.

Fuente de ingreso importante son las actividades portuarias de los principales puertos de las islas: Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife.

El tráfico portuario nacional alcanzó el año pasado los 366,4 MT. El de Las Palmas 18.4 y el de Santa Cruz 17,4 lo que, entre ambos, hace un total de 35.8 MT, aproximadamente, el 10% del total nacional lo que solo fue superado por el de la Bahía de Algeciras que llegó a 55.2M y al que sigue Valencia con 33 MT.

Aunque las islas están favorecidas por un régimen especial aduanero el saldo de la balanza comercial del archipiélago es negativo, ya que tiene que importar casi todo.

Conviene tener presente que el artículo 138 de la Constitución garantiza el principio de solidaridad entre las regiones, velando por el establecimiento del equilibrio económico y atendiendo en particular a las circunstancias del hecho insular por ello disfruta del llamado «Régimen Económico y Fiscal de Canarias».

«Región Ultraperiférica» pero el haber superado su riqueza el 75% de la renta per cápita media de la UE es probable que en el futuro se limiten las ayudas.

A la antigua división política de dos provincias y la existencia de cabildos insulares se han añadido las instituciones de la Comunidad Autónoma cuyo Estatuto, que fue aprobado en Agosto de 1.982, confiere un alto grado de autogobierno.

La autonomía está demostrando su valor en una región alejada de la península y, que los canarios perciben abandonada por Madrid. La Au-

tonomía ha servido para atemperar el antigodismo generado muchas veces por la prepotencia de cargos públicos ejercidos por peninsulares. Aunque, por otra parte, como en otras regiones de España, en la escuela pública se inculca al alumno un malentendido sentimiento de canariedad cimentado en los valores indígenas frente a la «imposición» de cinco siglos de cultura española. Hay que subrayar que, en mi opinión, los antigodistas no dejan por ello de sentirse tan españoles como los peninsulares.

La demoscopia política tras las elecciones del 14 de Marzo de 2004 indica que el canario se inclina más por los dos grandes partidos políticos de ámbito nacional que por el regionalista de Coalición Canaria, aunque este haya intentado convencer al electorado que defiende mejor los intereses canarios, tanto en Madrid como en Bruselas.

## **LA MARINA MERCANTE ESPAÑOLA Y EL REGISTRO DE CANARIAS.**

En 1.980, por primera vez en mucho tiempo, el tonelaje de la Marina Mercante española empezó a disminuir. La Flota estaba sobre dimensionada y constituida en un 70% por petroleros en un mundo en el que había amarrados cientos de buques de este tipo con 18 millones de TPM.

En 1.982 empezó la reconversión naval. Creada la Sociedad de Gestión de Buques pasó a poder de esta más de un centenar de buques al ejecutarse las deudas de las hipotecas pendientes de pago y se vendieron a armadores extranjeros. Buques adquiridos por estos operaron en los mismos tráficos que habían realizado bajo pabellón español con costes muy inferiores.

En 1987 la entrada de España en la CE obligó a pasar de una situación de alta protección estatal a otra de libertad de mercado. En 1.990 nuestra flota mercante contaba con 3.1 M de TRB y no era competitiva con los costes de entonces.

La entrada en vigor de las medidas de liberalización comunitaria hizo que muchas navieras españolas activaran la inscripción de sus buques en registros extranjeros llegando a ser el tonelaje de estos mayor que el de los que se mantenían bajo pabellón español.

En 1.992 se creó el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras de Canarias cuyo objeto era posibilitar la competitividad de las españolas por medio de medidas homologables a las existentes en Registros similares de otros países miembros de la UE.

De 1.994 a 1.998 se han ido promulgando sucesivas disposiciones oficiales que han otorgado mayores ventajas, exenciones y bonificaciones al Registro Especial de Canarias.

La primera condición para inscribirse en él es tener el centro efectivo de control de los buques en Canarias o en caso de tenerlo en el resto de España o en el extranjero contar con un establecimiento o representante permanente en las islas.

Respecto a tripulaciones el Capitán y el Primer Oficial deben tener la nacionalidad española y el 50 de ella ha de estar compuesta por españoles o de ciudadanos de países de la UE.

Al Registro Especial de Canarias se le ha otorgado una amplia gama de bonificaciones fiscales: la cuota empresarial a la SS ha pasado a tener una bonificación del 90%, la renta por el IRPF de los tripulantes está exenta en un 50%, en el impuesto de sociedades se concede una bonificación del 90% y no es objeto de imputación la base imponible de operaciones realizadas por entidades inscriptas en el Registro.

Con todas estas medidas el Registro Ordinario Español ha pasado en 2003 a ser meramente testimonial: de los 3.3 millones de GT controladas por navieros españoles, 2 millones corresponden al Registro de Canarias y 1.3 millones a banderas de conveniencia.

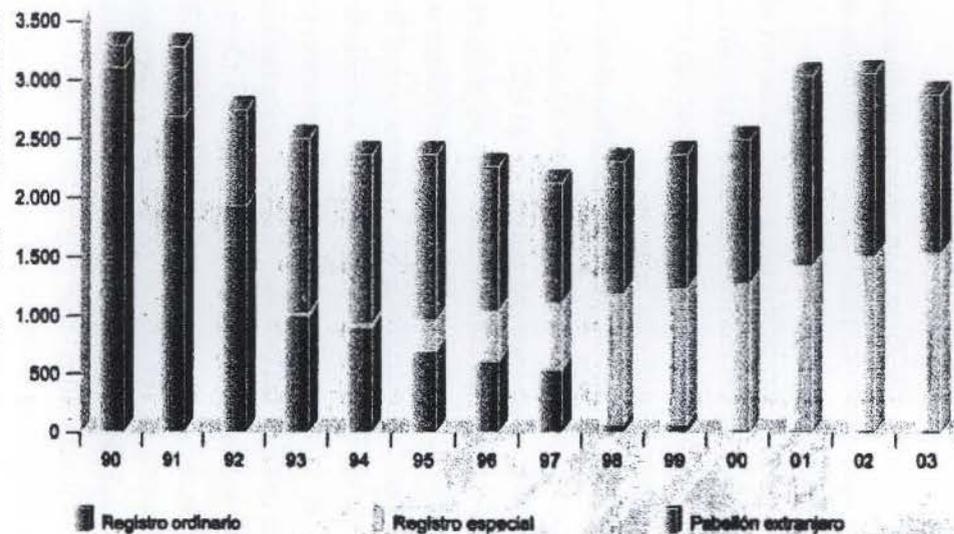
En la figura núm. 3 se puede apreciar la evolución y distribución de la Flota Mercante controlada por Empresas Navieras Españolas.

## FLOTA TOTAL CONTROLADA

### EVOLUCIÓN DE LA FLOTA MERCANTE CONTROLADA POR EMPRESAS NAVIERAS ESPAÑOLAS

datos al final de cada año salvo 2003 (datos a 1 de junio)

Fuente: ANAVE



## EL PROBLEMA PESQUERO.

Hasta hace pocos años, dada la reducida plataforma continental canaria, la actividad pesquera de las islas se centraba en la explotación de los caladeros del banco sahariano del que ya hemos hecho mención.

La pesca, tras el turismo, era entonces la segunda actividad económica de las islas.

Aunque las aguas del Sahara Occidental no pertenecen a Marruecos por no haberse decidido todavía el futuro de este territorio, están bajo administración marroquí desde 1.976. Por distintos acuerdos de pesca la flota pesquera española y, naturalmente, la canaria continuó pescando en el banco sahariano siendo sus bases principales el puerto de Las Palmas y Arrecife de Lanzarote.

Cuando llegó a su término el último acuerdo los pesqueros españoles abandonaron las aguas marroquíes. En el año 2001 casi toda la Flota Pesquera Canaria permanecía amarrada en puerto en espera del resultado de un nuevo convenio de pesca concertado entre Marruecos y la UE. Pero las negociaciones no llegaron a buen fin. La actitud de Marruecos en este asunto resulta contradictoria con su interés en obtener una relación económica privilegiada con la UE.

España ha tenido que abandonar la pesca en los tradicionales caladeros marroquíes, buscar otros, e iniciar el oneroso camino de la reconversión del sector. De los fondos comunitarios se han obtenido ayudas que suavizan tan radical transformación económica y social.

Desde la ruptura del Acuerdo Pesquero entre Marruecos y la Unión Europea la pesca se ha intensificado desmesuradamente en el Banco Sahariano. Principalmente por la llevada a cabo por las primeras empresas pesqueras marroquíes («Kaben Peche» y ONA). Noticias recientes auguran el pronto agotamiento del banco si no se reducen drásticamente las capturas.

La UE sí consiguió concertar un acuerdo pesquero con Mauritania, que como se sabe, incluye en su zona la parte sur del banco.

Las capturas que se realizan deben desembarcarse en puertos mauritanos según los términos de dicho acuerdo.

## LA EMIGRACION.

En los años del presente siglo España se ha visto literalmente abordada por una continua llegada de emigrantes clandestinos procedentes de las costas africanas, siendo las nuestras del Estrecho y las de las islas orientales del Archipiélago Canario, por su proximidad a aquellas, los principales puntos de destino de este tráfico humano.

Los que intentan esta arriesgada aventura, en la que incluso pueden perder la vida, vienen acuciados por la necesidad, no vacilando en pagar a las mafias cantidades desmesuradas con tal de librarse de la pobreza reinante en sus lugares de origen.

En el año 2003, 8.446 sin papeles pretendieron alcanzar las costas de Canarias siendo detenidos en su intento por la Guardia Civil. El mismo año 9.714 escogieron el Estrecho de Gibraltar. Tanto en una como en otra zona de paso se han recogido cadáveres en el mar y se han rescatado con vida muchas personas indocumentadas tras naufragar las pateras en que viajaban.

También se han seguido otros procedimientos para entrar en España. Como ejemplo cabe citar que en Febrero del 2004 llegaron a Las Palmas 160 inmigrantes hacinados en el «Conakry», barco procedente de Guinea, que fue interceptado por un barco de vigilancia de la Armada cuando se encontraba a 60' del archipiélago. Estos inmigrantes procedían de Nigeria, Ghana y Sierra Leona. En Agosto de 2004 medio millar de inmigrantes subsaharianos hacinados en las bodegas del «Holligan Star» fueron sorprendidos cuando el barco iba a partir del puerto de Freetown con destino a Canarias. Esta operación policial fue fruto de la cooperación de los Cuerpos de Seguridad de España, Sierra Leona y Guinea Conakry.

Aunque las distintas fuentes consultadas aportan datos dispares, según el Instituto Nacional de Estadística en Marzo de 2004, en España residía en torno al millón de extranjeros mas de los reconocidos como legales por el Ministerio del Interior. Ello hace que la población inmigrante residente en España alcance el 6.3% del total. A la zaga de Francia que llega al 7%.

En el año 2003 de cada diez inmigrante a la UE que tiene mas de 450 millones de habitantes de población, tres se instalaron en España

que solo tiene cuarenta y dos. De ahí su importancia en el aumento de población de España en el indicado año.

Las islas Canarias han recibido en los últimos ocho años unos 400.000, pese a que muchos fueron devueltos, ello supuso un crecimiento espectacular en una Comunidad que no llega todavía a los 2 millones y hace que el porcentaje de inmigrantes sea muy superior al de la media nacional.

Es evidente que el control de todo este tráfico humano no solo debe realizarse en las zonas de tránsito y playas de llegada sino que ha de extenderse a los países de origen persiguiendo principalmente a las mafias que se enriquecen con él aprovechando el «efecto llamada» cuando la legislación es permisiva.

En este sentido el Gobierno español ha firmado, o tiene en trámite, convenios con una decena de naciones africanas entre ellas, por supuesto, las mas cercanas: Marruecos, Argelia, Mauritania y Senegal. A cambio de su cooperación a estas naciones se les ofrece puestos de trabajo para sus ciudadanos en la medida que el mercado laboral en España lo permita.

Para la vigilancia en aguas del Estrecho y Canarias se ha establecido o está a punto de establecerse el llamado Servicio Integral de Vigilancia Exterior (SIVE) que permite la detección avanzada con radares costeros y otros sensores recogiendo la información en un centro de control que facilita las detenciones coordinando la acción de distintos organismos y fuerzas marítimas de vigilancia del Estado. La eficacia del sistema en la provincia de Cadiz ha dado lugar al desvío de las pateras a las costas de Málaga, Granada y Almería.

En Febrero de 2004 empezaron las patrullas experimentales conjuntas hispano marroquíes en aguas de Canarias. Gendarmes marroquíes embarcaron en patrulleras de la Guardia Civil y guardias civiles en patrulleras marroquíes. En Septiembre de este año se esperaba tener información fehaciente sobre su rendimiento para obrar en consecuencia.

Para combatir la inmigración ilegal en Canarias se ha reforzado la Policía y la Guardia civil de las islas.

La emigración legal controlada es necesaria para cubrir las necesidades laborales en determinadas ramas de actividad y para compensar

la baja tasa de natalidad española por lo que representa un gran beneficio social para España pero, también habrá que tener en cuenta la capacidad de absorción de nuestra sociedad a medio plazo. La integración de sudamericanos, europeos del este e, incluso de orientales, presenta menos problemas que la de los africanos musulmanes por la incompatibilidad de sus convicciones religiosas con las derechos y normas de conducta que rigen en Occidente. No hay mas que leer el Coran. En el seno de pacíficas y laboriosas comunidades musulmanas establecidas en países occidentales siempre pueden «dormir» y, de hecho lo han hecho, células de islamitas radicales que además llevan a cabo campañas de proselitismo en dichas comunidades sobre todo tras el estancamiento del conflicto de Iraq que ha reactivado el fundamentalismo islamista.

### **EL CONFLICTO DEL SAHARA.**

La región de España mas perjudicada por la precipitada entrega del Sahara Occidental a Marruecos, fue Canarias.

La perdida del Sahara Español rompió el conjunto geoestratégico de apoyo mutuo que formaba con Canarias. Africa se acercó a Canarias y Marruecos se convirtió en un pais fronterizo de estas islas.

Con la firma del Tratado de Madrid, España cambió de postura de la noche a la mañana incumpliendo sus compromisos ante la ONU y dejando legalmente sin resolver el futuro del territorio.

Canarias tuvo que recibir a muchos españoles que vivían, negociaban y trabajaban en el Sahara y a mas largo plazo sufrir en su flota pesquera e industrias subsidiarias las consecuencias de la cesión del banco sacharífero.

Lo que desde entonces ha sucedido ya es historia. El problema de Marruecos con el Polisario, brazo armado de la llamada RASD (República Árabe Sahaurí Democrática) todavía necesita la presencia de la MINURSO (Misión de la ONU en el Sahara Occidental) y sigue encontrando las relaciones de Marruecos con Argelia, países vecinos que, actualmente, tienen sus fronteras cerradas. Y por ende, este contencioso, mantiene en hibernación la proyectada Unión del Magred Árabe (UMA).

El pueblo saharauí lo componen unas 199.000 personas. 150.000 exiliados en el Campo de Tinduf en Argelia. 17.000 en zonas del interior

del Sahara y 32.000 en áreas, detrás del famoso y kilométrico muro, controladas por Marruecos.

Marruecos sigue haciendo de la anexión del Sahara la piedra angular de su política exterior: por el valor estratégico del territorio, por las posibilidades que ofrece para sanear su economía al explotar sus recursos naturales, entre ellos, el petróleo que se asegura existe frente a sus costas, por satisfacer el orgullo nacional y por consolidar la monarquía encarnada en el Rey Mohamed VI. No creemos sin embargo que la anexión definitiva del Sahara Occidental sea la panacea que resuelva los complicados problemas internos sociales y políticos de Marruecos.

En el 2003 los EE UU presentaron una propuesta en el Consejo de Seguridad de la ONU por la que se conferiría una gran autonomía a la llamada «Autoridad del Sahara Occidental» con facultades administrativas plenas a excepción de las atribuciones que implican soberanía: es decir Defensa y Relaciones Exteriores que corresponderían a Marruecos. Este y la ONU organizarían conjuntamente el tantas veces aplazado referendun de «autodeterminación» en un plazo máximo de cinco años después de implantado este nuevo régimen. Esta propuesta es la última versión del Plan «Baker» de hace cuatro años. Marruecos apoyado por Francia en el Consejo de Seguridad, no ha variado, por ahora su postura de rechazo a este plan llamado Baker II. En el Discurso del Trono de Agosto de 2004 Mohamed VI ha asegurado que el Sahara continuará unido a Marruecos. De los 170.000 hombres con que cuenta el Ejército Marroquí mas de 100.000 están todavía desplegados en el Sahara y provincias limítrofes del sur lo que representa una gran servidumbre.

Después de haber soslayado el referendun durante veinte años, alegando la poca fiabilidad del censo, Marruecos no parece dispuesto a arrostrar la posibilidad de perderlo. La dimisión de Baker en Julio de 2004 por motivos desconocidos y el nombramiento para sustituirle como enviado especial de la ONU para el Sahara del peruano Alvaro de Soto no se sabe si va a alterar el último plan de su antecesor apoyado por los EE UU. Actualmente (septiembre de 2004) Alvaro de Soto ha iniciado una ronda de conversaciones con todas las partes implicadas.

España en su comprometida presencia en el Consejo de Seguridad ha insistido en que las partes continúen negociando sin considerar este «Plan Baker Revisado» como inamovible. Argelia sigue manteniendo su

postura sin ambages: sin referendun de autodeterminación no hay solución posible. España como antigua potencia colonial tiene unas obligaciones morales con los saharauis y unos vínculos políticos y económicos con Argelia que hay que tener muy en cuenta a la hora de tomar partido.

España, ahora, parece inclinarse mas que antes por la tesis marroquíes lo que, por otra parte, no se ha reflejado en el discurso del Presidente de Gobierno pronunciado en la ONU el 21 de Septiembre del 2004.

España ha mediado en la liberación de unos 300 prisioneros marroquíes hechos por el Polisario repatriados desde Tinduf.

Por todo lo expuesto no se vislumbra solución inmediata al conflicto del Sahara. Aunque por un lado la prioridad que Marruecos le concede desvía su atención y esfuerzos diplomáticos de la recurrente reivindicación de Ceuta y Melilla, por otro es motivo de una peligrosa tensión en una región vecina donde tenemos importantes intereses.

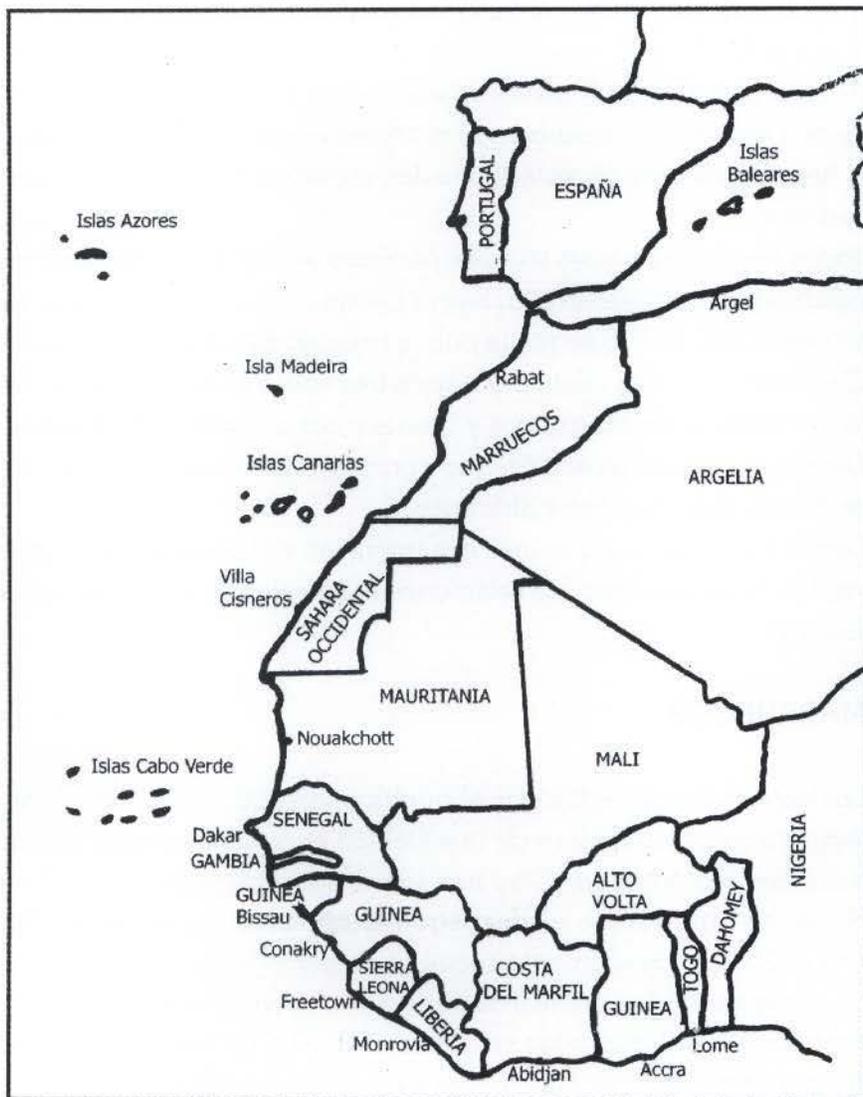
Entendemos que cualquier solución debe contar con el patrocinio de la ONU y un consenso de todas las partes implicadas.

Para Canarias sería mejor, desde un punto de vista exclusivamente geoestratégico, que el Sahara Occidental fuera independiente que no una provincia de Marruecos. No hace falta mas que mirar un mapa para corroborarlo.

## **LOS VECINOS AFRICANOS DE CANARIAS.**

El mas próximo, sobre todo desde que administra el Sahara Occidental, es Marruecos. Aunque no tiene salida al Atlántico, sigue Argelia.

Tinduf está a solo 350 millas de Fuerteventura. Después Mauritania cuya costa se extiende hacia el sur desde Cabo Blanco.



Frente a Cabo Verde, en Senegal, se encuentra el Archipiélago del mismo nombre que constituye un estado insular soberano desde su independencia de Portugal. En toda la costa africana al sur de Cabo Verde hay un mosaico de estados que terminan adentrándose en el Golfo de Guinea, ya lejos de Canarias.

Ver Cuadro núm. 1

En el Cuadro se ha relacionado todos estos países hasta el de Costa de Marfil con sus indicadores económicos y de desarrollo mas significativos.

Argelia seguido de Marruecos son los de mayor renta per cápita e Índice de Desarrollo Humano en el continente, aunque Cabo Verde, que como hemos dicho es un estado insular, supera a Marruecos en ambos indicadores.

Todos los demás países son paupérrimos aunque algunos con grandes posibilidades de desarrollo. Sierra Leona ocupa el último lugar en el «ranking» mundial: el 175 según la publicación «El Estado del Mundo 2004»

Canarias tiene una renta per cápita tres veces superior a la de Argelia, cinco veces la de Marruecos y treinta y ocho la de Sierra Leona.

De ahí el foco de atracción que constituye Canarias para los ciudadanos de sus vecinos países africanos.

Desde Canarias los que mas nos interesan son Marruecos, Argelia y Mauritania. Y, en especial, las relaciones bilaterales de cada uno de ellos con España.

## **MARRUECOS.**

Las esperanzas puestas por el pueblo marroquí en la liberalización del régimen y en una mejora de la situación económica tras la subida al trono del Rey Mohammed VI, se han ido desvaneciendo.

No se ha producido el despegue económico esperado y el paro alcanza el 25%. El descontento social ha fomentado el fundamentalismo islámico que según las encuestas tiene adeptos en alta proporción.

Para mejor controlar a los radicales el Rey ha optado por legalizar a los dos partidos islamitas mas moderados.

En las elecciones legislativas celebradas en Septiembre del 2002 los islamitas obtuvieron buenos resultados. El Rey tuvo que impedir que llegaran a formar Gobierno coaligados con el Istiqual, para lo que tuvo que hacer uso de sus excepcionales prerrogativas constitucionales.

La tirantez de las relaciones con España, que tensó Marruecos unilateralmente quizas con el propósito de distraer al ciudadano de sus graves problemas internos, culminó con la crisis del islote de Perejil, en Julio del 2002.

La crisis indicada sirvió para demostrar una vez mas la debilidad de

la Política Exterior de la UE, de la que costó arrancar una posición firme y unánime. Aunque la postura oficial ofreció el apoyo a España, no faltó la tibieza de Francia que prefirió mantener una actitud pragmática en beneficio de sus intereses en Marruecos.

Para el Gobierno de los EE UU supuso una difícil toma de posición entre dos países aliados. De hecho se recurrió a su mediación en el punto álgido de la crisis. Los EE UU por «omisión» no se opusieron a la tesis española de mantener el «status quo» existente antes de la ocupación marroquí del islote.

La firmeza con que respondió el Gobierno Español, empleando las fuerzas armadas frente a una agresión menor, ha debido advertir a nuestro vecino del sur de cual pudiera ser nuestra reacción en caso de ataque a nuestras plazas y peñones de soberanía.

Si su intención era tantear nuestra voluntad de respuesta a agresiones de mayor trascendencia, sus dudas debieron quedar aclaradas.

La oleada de reislamización que han desatado en Marruecos los atentados del 11 de Septiembre de 2001 y sus consecuencias posteriores han dado lugar a que surjan en su seno células terroristas en mayor o menor grado relacionadas con Al-Kaeda.

Los cinco atentados suicidas de Casablanca de Mayo del 2003 contra La Casa de España, el Hotel Safir, el Consulado de Bélgica, la Alianza Judía y el Cementerio Judío costaron la vida a 33 personas, la mayoría, ciudadanos marroquíes y cuatro españoles. El Parlamento Marroquí aprobó una dura ley antiterrorista que llenó las cárceles del país y que con la colaboración de la Policía Española detuvo a muchos miembros del grupo «Assirat al Mustaqian»( La Recta Via) considerado por los servicios secretos como autor directo de los atentados. En Agosto de 2003 se dictaron las primera sentencias: cuatro penas de muerte y treinta y nueve cadenas perpetuas aparte de otras muchas, aunque muy severas, de menor cuantía. En total a lo largo del año unas 1.200 personas tuvieron que dar cuenta a los tribunales.

Desgraciadamente estos atentados no fueron mas que el prelude de lo que habría de ocurrir en Madrid el año siguiente en que los atentados fueron también perpetrados por terroristas islámistas marroquíes.

Las Fuerzas de Seguridad de Marruecos se han enfrentado a lo largo del año 2.004 con células terroristas islámicas en varias ciudades del país.

Después del accidente de Perejil las relaciones hispano-marroquíes fueron mejorando paulatinamente lo que permitió en el año 2003 impulsar proyectos comunes como es el de la construcción de un central térmica cerca de Tánger.

En Diciembre de 2003 se celebró la tantas veces aplazada reunión de alto nivel hispano-marroquí en Marrakech. Junto a lo ya previsto de antemano en el ámbito de la cooperación financiera (España puso a disposición de Marruecos 300 M de euros), la cumbre ha servido para profundizar en el tema de la inmigración irregular alcanzándose importantes acuerdos.

Tras su toma de posesión el nuevo Presidente del Gobierno realizó el 24 de abril de 2004 una visita oficial a Casablanca donde se entrevistó con el Rey. Los asuntos tratados fueron la cooperación contra el terrorismo, el control de los flujos migratorios y la cooperación económica y pesquera. No se sabe si se consideraron otros asuntos mas espinosos como pudiera ser el de el Sahara Occidental aunque parece haber indicios posteriores de un mayor acercamiento español hacia las pretensiones marroquíes aún no se ha materializado en ninguna iniciativa.

La diplomacia marroquí se ha mostrado muy activa estos últimos meses consiguiendo para Marruecos un acuerdo de libre comercio y el «status» de aliado militar «preferencial» de los EE UU cuyo Presidente recibió a Mohamed VI en la Casa Blanca en Julio de 2004. También trabaja en la concertación de una Alianza con Mauritania y Senegal con el respaldo de Francia y Norteamérica.

España es el segundo país inversor en Marruecos tras Francia y el segundo cliente de productos marroquíes. El compromiso francés con Marruecos en inversiones se mantiene y refuerza.

## **ARGELIA.**

La victoria del Presidente Buteflika en las elecciones de Abril de 2003 y la continuación de la política seguida por este confirma que Argelia no bajará la guarda en su lucha sin cuartel contra el terrorismo islamista. De hecho en Julio de 2004 ha asestado un duro golpe a un grupo de este caracter. Una rama de Al Qaeda se estima instalada y camuflada en lo mas profundo del Sahara donde se unen las fronteras de Argelia,

Mauritania y Malí.

Las relaciones de Argelia con España son muy buenas tras la firma en Octubre de 2002 del Tratado Bilateral de Amistad, Buena Vecindad y Cooperación.

Como el estrechamiento de relaciones de España con Marruecos siempre es recibido con reticencia por Argelia, el Presidente del Gobierno ha realizado una visita oficial a Argel en Julio de 2004 para tratar de disipar los malentendidos que pudiera haber.

Argelia es en la actualidad el primer mercado para los españoles en el mundo árabe y España el cuarto socio comercial de Argelia. En el 2.003 los empresarios españoles han contado con una renovada línea de crédito (105 M\$) para invertir en Argelia.

En el terreno de los hidrocarburos, Cepsa consolidó su apuesta argelina con el comienzo en Diciembre del 2002 de la producción de crudo del yacimiento de Urhud, su segundo campo en Argelia.

En el 2003 se han culminado los estudios técnicos del nuevo gasoducto que cruzará el Mar de Alboran desde Beni Saf (Argelia) a Almería. La construcción empezada en 2004 y terminará el 2006. La longitud del nuevo oleoducto será de unos 200 Kms.

Conviene recordar que en el año 2.003 nuestras importaciones totales de gas natural alcanzaron 273850 GWH la mayor parte procedente de Argelia.

## **MAURITANIA**

Es un país inmenso y casi despoblado aunque no por ello menos importante desde una perspectiva geoestratégica por su vecindad con Canarias y ligado a cualquier escenario de solución futura al conflicto del Sahara.

El régimen político del Presidente Maauya Sid Ahmed Taya es, en política exterior, prooccidental habiendo llegado incluso al reconocimiento del Estado de Israel con el que mantiene relaciones diplomáticas desde 1.995. Esta tendencia política dio lugar a un intento de golpe de estado en Junio de 2003 liderado por elementos militares baasistas proiraquíes que fue abortado. Como en todos los países musulmanes los islamistas radicales tienen sus adeptos que han soportado medidas re-

presivas por parte del Gobierno.

Este país es muy atractivo para los inversores extranjeros tanto por su boyante sector pesquero como por sus perspectivas de productor de petróleo. En este terreno se estima que obtendrá su primer barril lo mas tarde a mediados del 2.005.

Sus relaciones con España son muy buenas lo que ya viene de antiguo. Tenemos un Acuerdo de Seguridad desde 1.989 con Mauritania que también es el tercer país receptor de fondos de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AEIC). El primero es Marruecos y el segundo la Autoridad Nacional Palestina.

## **LA DEFENSA Y SEGURIDAD DE CANARIAS.**

La defensa de toda isla o archipiélago descansa en el firme propósito de impedir que cualquier agresor o invasor ponga los pies en él.

La Historia enseña que el mejor remedio para la seguridad de cualquier isla es poseer el dominio del mar en la zona marítima circundante y el del espacio aéreo que la cubre. De ahí que la defensa de las islas deba, en primer lugar, encomendarse a Fuerzas Aéreas y Navales que, además, han de mantener expeditas las líneas marítimas de abastecimiento y proporcionar protección aérea a los objetivos civiles y militares, de mayor valor, existentes en su territorio.

Las Fuerzas Terrestres de guarnición constituyen el último escalón defensivo contra agresores que no hayan sido previamente neutralizados y pongan o intenten poner pié en tierra.

Siendo el dominio del mar y del aire un concepto relativo, aún teniéndolo, no se puede estar libre de incursiones por sorpresa o raid aéreos y, actualmente, de misiles lanzados desde submarinos de muy difícil detección.

En el caso particular de Canarias hay que destacar lo abrupto del terreno que dificulta los lanzamientos aéreos y la gran longitud de sus costas lo que aconseja la concentración de las tropas de defensa en puntos escogidos para desde ellos acudir a la zona atacada lo mas pronto posible. Dichas fuerzas deben tener una gran movilidad para lo que es imprescindible contar con medios de transporte aéreo: aviones y helicópteros. La existencia de aeródromos civiles en todas las islas, excepto en Gomera, facilita el trans-

porte rápido interinsular de tropas y material ligero. El pesado habría que trasladarlo por mar, utilizando los puertos existentes.

La proximidad de la costa africana, que acorta el tiempo de reacción contra ataques aéreos que de ella procedieran y el alejamiento de Canarias de la Península, aconsejan particularizar la defensa aérea del archipiélago del resto del nacional aunque naturalmente integrado en este. Los radares de exploración aérea del Pico de las Nieves en Gran Canaria (EVA 21) y de Peñas de Chaco (EVA 22) en Lanzarote junto con el escuadrón de aviones F-18 con base permanente en Gando son piezas imprescindible en el dispositivo de defensa aérea de Canarias.

La Base Naval de las Palmas debería tener capacidad para prestar apoyo logístico no solo a las unidades asignadas a la Zona Marítima de Canarias, que son pocas, sino a las que pudieran enviarse desde la península en caso de necesidad. En los Planes Generales de la Armada de los años setenta siempre se ha considerado la potenciación de la base de Las Palmas.

La doctrina actual, contenida en las «Últimas Revisiones

Estratégicas de la Defensa», da prioridad a la proyección exterior de fuerzas conjuntas españolas para llevar a cabo operaciones combinadas con otras aliadas en donde haga falta en pro de la seguridad internacional: bien para resolver una crisis, bien para mantener la paz o imponerla. Casos de los Balcanes, Iraq o Afganistan.

Para desempeñar estas misiones hacen falta fuerzas militares, no solo con movilidad táctica sino también estratégica, capaces de insertarse en un dispositivo internacional desplegado en área alejada, en tiempo oportuno.

Es decir, de una concepción fundamentalmente estática de la defensa se ha pasado a otra dinámica lo que requiere contar con fuerzas flexibles, móviles y de alta disponibilidad.

Es obvio que dichas fuerzas, concebidas principalmente, para operar en teatros alejados de España, también pueden acudir prontamente a cualquier parte de nuestros dispersos territorios en defensa de la integridad nacional en aplicación del Artículo 8º de la Constitución.

Según este criterio, en lo que a la Armada respecta, se ha dado prioridad a lo aeronaval y a lo anfíbio, creándose el Grupo de Unidades de Proyección de la Flota (GRUFLOT) que reúne ambas capacidades

con aviones «AV-8 Plus» a bordo y una Brigada de I.M. embarcada. Los buques del Grupo podrían cubrir la distancia ROTA-CANARIAS en poco mas de treinta horas. Previamente habría que proceder a su alistamiento y concentración en el puerto de partida si estuvieran operando en aguas alejadas.

En menos tiempo podrían situarse en Canarias varias unidades tipo batallón de la Fuerza de Acción Rápida del Ejército de Tierra haciendo uso de la capacidad de transporte de los Hércules C-130 y otros medios con que cuenta el Ejército del Aire.

Todos los grandes programas de obtención de fuerza actualmente en ejecución o proyecto, están orientados en el sentido indicado: los «Eurofighter» EF-2000 que están siendo entregados y los nuevos aviones de transporte del Ejército del Aire, el C-295 de CASA, que van a entrar en servicio; el futuro buque de proyección estratégica de la Armada y las unidades de la Fuerza de Maniobra del Ejército de Tierra dotadas de carros «Leopard», vehículo de combate «Pizarro» y helicópteros.

Que se dé mayor prioridad a las operaciones combinadas de proyección exterior por ser las que, con mayor probabilidad tengan que llevarse a cabo en un futuro previsible, no descarta considerar otros escenarios mas cercanos donde puede ser necesario hacer frente a amenazas no compartidas: previniendo que se materialicen mediante la disuasión ejercida por nuestra superioridad militar o empleándola si aquella fallara.

Sin tampoco olvidar, la atención que merece el mantener abiertas las líneas de comunicaciones marítimas vitales para España lo que ha sido siempre misión tradicional de la Marina de Guerra de cualquier nación de condición marítima. Aunque el actual escenario internacional, no presente riesgos importantes para la navegación tampoco hay que olvidar que la piratería aún sigue existiendo en determinadas regiones del globo.

Por otro lado, la incidencia que puede tener la actual estrategia de proyección en la defensa de Canarias no cabe considerarla como sustitutiva de una capacidad territorial inmediata de autodefensa.

Su alejamiento de la península aconseja una guarnición militar permanente y una vigilancia adecuada de su Zona Marítima Exclusiva que, por otro lado, está en discusión por el litigio con Portugal por las Islas

Salvajes y el mas grave diferendo de aplicación de criterios de equidistancia o equidad con Marruecos.

Desmilitarizar las islas significaría, además, renuncia a potenciar su privilegiada posición geoestratégica. De ahí que abogemos por una fórmula de compromiso con una guarnición suficiente de los tres ejércitos reforzable en caso de emergencia.

En 2002 se suprimió la tradicional organización militar territorial de las Fuerzas Armadas para ser sustituida por otra funcional y operativa con supresión de las Regiones Militares y las Zonas Marítimas peninsulares.

Sin embargo, «debido a su especial situación», según reza en la exposición de motivos del correspondiente Real Decreto (912/02), en los archipiélagos de Canarias y Baleares y en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla subsistirían las anteriores estructuras territoriales de Mando. Con la particularidad de que, en estas dos últimas, tendrían la consideración de Mando Conjunto dependiente del Jefe del Estado Mayor de la Defensa.

En Canarias no existe un Mando Conjunto, como existió antaño, sino

mandos separados: terrestre, aéreo y naval que dependen de mandos superiores distintos ubicados en la Península aunque en el citado Real Decreto se contempla la posibilidad de establacerlo.

El Mando Naval de Canarias depende del Almirante de Accion Marítima con sede en Cartagena. Este desde su Cuartel General dispone de tecnología que permite la dirección centralizada y la ejecución descentralizada en el empleo de sus medios navales en todo el espacio marítimo de interés nacional y es el interlocutor de la Armada con los distintos organismos públicos con competencias en el ámbito marítimo.

Cuenta con la Fuerza de Acción Marítima en la que se encuadran buques de diferente tipo: patrulleros, buques de investigación, buques hidrográficos, transportes ligeros, buques de salvamento, remolcadores etc. Parte de ellos están asignados al Mando Naval de Canarias para proteger los intereses marítimos nacionales y contribuir a la acción del Estado en la mar en el espacio de la antigua Zona Marítima de Canarias. Fundamentalmente, son seis patrulleros, tres de ellos de altura.

## **COSIDERACIONES GENERALES.**

Todo lo expuesto permite calibrar la importancia geoestratégica de Canarias.

Tras describir la situación política y económica del archipiélago se ha centrado la atención en la existente en los países de su entorno que en mayor medida podrían afectar a su seguridad.

También se ha esbozado un posible esquema defensivo dentro del marco de la defensa nacional con arreglo a los criterios que actualmente la rigen.

Conviene hacer hincapié en la conveniencia de mantener en permanencia fuerzas e instalaciones militares en las islas tanto como garantía de su defensa inmediata como para potenciar su favorable posición geográfica como plataforma de proyección e influencia. En la estimación de necesidades militares merecen prioridad medios aéreos y de superficie que permitan el «control» a gran distancia del espacio aereomarítimo circundante. Dando, en este caso, a la palabra «control» la acepción de saber lo que en él pasa.

En los últimos años ha habido dos acontecimientos que han afectado

particularmente a la defensa y seguridad de las islas: la descolonización del antiguo Sahara Español con el conflicto sobrevenido y la adhesión de España a la Alianza Atlántida.

Esta proporcionaría cobertura al Archipiélago en caso extremo pero ello no supone prescindir de una capacidad defensiva inmediata propia.

Dada la situación internacional y las posibilidades nacionales sería impensable y ridículo pretender una especie de autarquía de nuestra defensa. Pero de ahí a esperar ingenuamente que las alianzas vayan a servirnos como garantía última de nuestra seguridad hay un trecho demasiado amplio para no rayar en la más ingenua de las irresponsabilidades.

Dada la situación actual no parece probable una agresión armada a gran escala ni a Canarias ni a ningún otro territorio nacional o a sus espacios de soberanía.

Los futuros conflictos serán de alcance limitado tanto en sus fines como en los medios empleados y las llamadas misiones «Petersberg» las que, con mayor probabilidad, las Fuerzas Armadas Españolas tengan que llevar a cabo en un futuro previsible.

Los mayores riesgos para las islas pueden provenir del noroeste de África.

Estrechar las relaciones políticas y económicas con estos países es la línea de acción más adecuada para promover la estabilidad interna en ellos, sosteniendo a sus gobiernos en la lucha que mantienen con el islamismo radical que anida en su seno y obteniendo su apoyo en la lucha contra él.

Es particularmente importante fomentar las buenas relaciones con Marruecos y promover su desarrollo pero siempre desde una posición de firmeza frente a las contradicciones de sus dirigentes.

Para prevenir cualquier hipotética agresión marroquí contra territorios españoles de soberanía el mejor remedio es poseer una superioridad militar disuasoria y tener de nuestra parte a los EE UU en los litigios que mantenemos. La concesión en Junio de 2004 a Marruecos por parte de los EE UU del grado de aliado «preferente» no es una buena noticia.

El cambio de Gobierno en España no significa que con ello hayan desaparecido los problemas. Desgraciadamente uno puede elegir a sus

amigos pero no a sus vecinos y esforzarse en mantener una buena relación de vecindad debe ser empeño de cualquier Gobierno.

En el siglo XXI las mayores amenazas son el terrorismo, en particular el islámista e inquietante la proliferación de armas de destrucción masiva.

Promover el desarrollo económico y la democratización del mundo musulmán, a largo plazo, son los mejores remedios para acabar con el radicalismo islámico pero, mientras tanto, es necesario recurrir a rigurosas medidas policiales respaldadas por unos buenos servicios de inteligencia y a la cooperación internacional.

El empleo de las Fuerzas Armadas en la lucha contra el terrorismo podría estar indicada si el territorio de algún estado soberano sirviera de santuario a organizaciones terroristas.

Si el control de la inmigración ilegal fracasara pese a las medidas en vigor, la masificación de ilegales en las islas constituiría un riesgo alto.

En el marco de la seguridad, concepto mas amplio que el de defensa, de las Islas Canarias las medidas de carácter militar deben ir acompañadas de otras de contenido político y económico.

Las primeras para crear conciencia de que por españolas son europeas y de que por su situación respecto al continente pueden ejercer una gran influencia en África Occidental.

Una sólida economía es un importante factor de estabilidad y por tanto de seguridad. Las medidas de tipo económico en Canarias deberían orientarse a buscar alternativas a la actual dependencia del sector turístico.

En este sentido, el futuro desarrollo de África incrementará la importancia comercial de los estados atlánticos africanos con grandes riquezas naturales. En este entorno Canarias podría jugar un importante papel en el intercambio comercial con ellos por disponer de servicios marítimos muy desarrollados y competitivos.

Canarias podría llegar a ser plataforma de lanzamiento de productos manufacturados y de alta tecnología procedentes de países industrializados y almacén receptor de materias primas africanas.

Por su posición geográfica también podría llegar a ser eslabón de conexión de la Unión Europea con Mercasur.

Esperamos que así sea.

**CUADRO NUM UNO**  
**PAISES AFRICANOS VECINOS DE CANARIAS.**

PAÍSES	SUPERFICIE (Km2)	POBLACIÓN (Millones)	RPC \$ (1) (Dólares)	IDH (2) núm de orden
Marruecos	458.730	30.0	3.600	126
Argelia	2.381.741	31.2	6.090	107
Mauritania	1.030.700	2.8	1.990	154
Senegal	196.722	9.8	1.500	156
Gambia	11.295	1.3	2.050	151
Guinea Bissau	36.125	1.5	970	166
Guinea	245.857	8.3	1.960	157
Sierra Leona	71.740	4.7	470	175
Liberia	111.370	3.2	1.161	—
Costa de Marfil	322.463	16.3	1.490	161
Cabo Verde	4.033	0.45	5.570	103
Canarias	7.447	1.87	17.867	19

(1) RPC Renta per Cápita.

(2) IDH Índice de Desarrollo Humano (Orden mundial en lista de 175 países)

Madrid 20 de Julio de 2004.

# **LAS AGUAS DE CANARIAS**

**José Manuel Lacleta Muñoz**  
**Embajador de España**

## Introducción.

Durante un largo período de tiempo, las aguas del archipiélago canario no han suscitado, en lo que se refiere a los derechos de soberanía o jurisdicción del Estado ribereño sobre ellas, ninguna cuestión distinta de las relativas a las demás aguas bajo soberanía o jurisdicción españolas, fueran insulares o continentales. En otras palabras, desde la famosa pragmática de 1760, que fijó en una o dos leguas marinas (tres o seis millas) la anchura de las aguas jurisdiccionales - es como hemos denominado en España hasta fechas recientes el mar territorial - españolas, la aplicación de las sucesivas disposiciones legales españolas relativas a nuestros espacios marinos a las aguas de Canarias, ha sido indiscutible y no ha suscitado problemas de ningún tipo. Por tanto, con la excepción de la regla que, durante la I Guerra Mundial, redujo a los efectos de la neutralidad, nuestras aguas territoriales a tres millas, España siempre pretendió una anchura de 6 millas para sus aguas jurisdiccionales, que debiéramos llamar territoriales, en las costas canarias.

Esta sencilla situación no requería ninguna delimitación respecto de las aguas bajo jurisdicción marroquí, en la costa continental africana o las pertenecientes a Portugal en el archipiélago de Madeira, incluyendo los pequeños islotes llamados Islas Salvajes, tampoco surgieron problemas cuando la rápida evolución del derecho internacional del mar, después de la Segunda Guerra Mundial, admitió la nueva noción jurídica de la plataforma continental, en principio hasta los 200 metros de profundidad y, en virtud de las disposiciones de la Convención sobre la Plataforma Continental adoptada por la I Conferencia de las N.U. sobre el Derecho del Mar, la amplió «hasta donde fuera posible la explotación de los recursos». De una parte, la plataforma continental de las Islas Canarias, en la definición geográfica o geomórfica, es muy reducida, y

no llega, en ese sentido, a solaparse con la de las costas vecinas y, de otro, los medios técnicos de la época no permitían la explotación de recursos a mayores profundidades, aunque esta situación habría de cambiar rápidamente, dando lugar a las nuevas normas internacionales que estableció la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que terminó en diciembre de 1982 y cuyos efectos consideraremos detalladamente más adelante.

Aunque el objeto principal de este trabajo no es el de estudiar la delimitación de los espacios marinos de Canarias respecto de los correspondientes a Estados extranjeros, sino el de precisar el régimen jurídico de los espacios marinos del archipiélago, parece oportuno recordar ahora que España nunca estableció en su legislación interior cual habría de ser el límite exterior de su plataforma continental, para lo que consideró suficiente la incorporación a su derecho interno de las disposiciones de la Convención de 1958 mediante su firma y ratificación. La Ley española más importante en este punto, es decir, la Ley de Hidrocarburos, se limitó a establecer que la plataforma continental forma parte de los bienes de dominio público estatal. Marruecos, en cambio, que nunca llegó a ser parte contratante en la Convención sobre la plataforma continental de 1958, si dictó inmediatamente, el 21 de julio de 1958 un Dahir, (núm. 1-58-227) promulgando el «Código de los Hidrocarburos» en el que la plataforma continental marroquí es definida exactamente en los mismos términos en que lo hacía la Convención : También para su delimitación respecto de otros Estados, el Dahir marroquí acudía a la misma regla establecida en aquella Convención, es decir, la equidistancia. Ese Dahir sigue estando en vigor, pero la disposición relativa a delimitación fue derogada en 1981 por el Dahir que estableció la zona económica exclusiva, con el propósito de imponer el recurso a los principios equitativos y descartar la equidistancia. En cualquier caso, España y Marruecos nunca intentaron la delimitación internacional de sus plataformas continentales y, aunque volveremos sobre los problemas de delimitación internacional de los espacios marinos de Canarias, continuaremos ahora la consideración de las disposiciones españolas relativas a esos espacios.

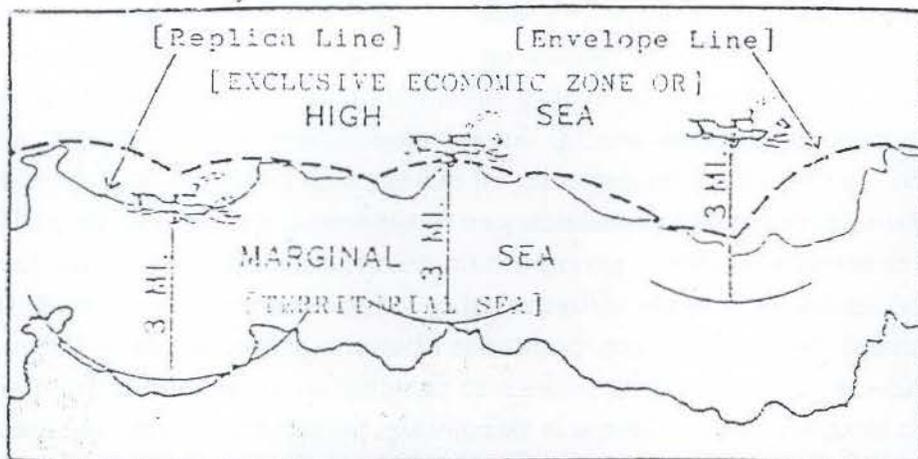
La Ley 20/1967, de 8 de abril, que extendió las aguas jurisdiccionales españolas a efectos de pesca a 12 millas, es evidente que se aplicaba a las Islas Canarias de manera que todas y cada una de ellas, islotes

incluidos, quedaban rodeadas por una faja de mar de 6 millas como mar territorial, continuada por otra faja de otras seis millas de jurisdicción pesquera para el total de 12, puesto que, según el art. 2 de la Ley, la anchura definida para la jurisdicción pesquera se medía desde la línea de la bajamar escorada, es decir, la misma línea desde la que se medía la anchura del mar territorial. Poco después, el Decreto 3281/1968, de 26 de diciembre, que modificó el art. 33 de las Ordenanzas de Aduanas, estableció una zona contigua a las costas peninsulares e insulares, aplicable por tanto en Canarias, en la que se ejercería la acción fiscal a efectos aduaneros y la represión del contrabando, cuya anchura se fijó en 12 millas, es decir, seis más que el mar territorial pretendido en aquellos momentos por España. Es evidente que tanto aquella Ley como este Decreto están derogados en la actualidad, después de que España estableciera, como veremos en breve, en 12 millas la anchura de su mar territorial. Sin embargo, hemos de subrayar que la Ley 20/1967 tuvo un efecto importante que aún perdura. En ella se autorizaba al Gobierno para trazar líneas de base rectas que unieran puntos apropiados de la costa, de conformidad con las normas internacionales aplicables, en los lugares donde lo estimara oportuno. El Gobierno tardó bastante tiempo en utilizar esa autorización puesto que no lo hizo hasta el 5 de marzo de 1976, mediante el Decreto 627/1976, dictado en desarrollo de la Ley antes citada. Tras la publicación de este Decreto se observaron varios errores de transcripción y fallos en las coordenadas geográficas enumeradas en el texto, por lo que fue necesario dictar un nuevo Decreto, esta vez el R.D.2510/1977, de 5 de agosto, que trazó definitivamente las líneas de base rectas españolas y que continúa en vigor en la actualidad. Dada la importancia actual de esas líneas, damos por terminada esta larga introducción y dedicamos un epígrafe a las líneas de base.

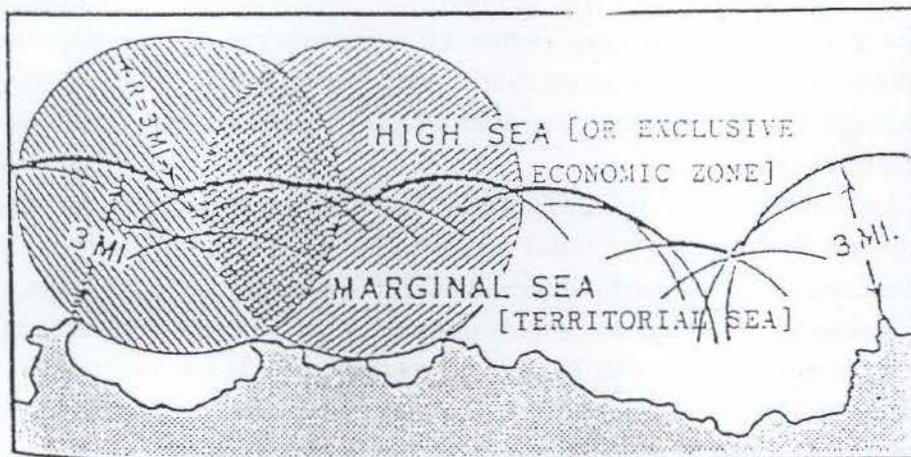
**Líneas de base y líneas de base rectas.**- Es evidente que para medir la anchura de un espacio marítimo, mar territorial, zona de pesca, etc., parece instintivo acudir a la línea de la rompiente del mar sobre la costa. Sin embargo esta línea no ofrece la precisión necesaria puesto que varía debido a las carreras de marea y en las cartas náuticas no es apropiada por lo que generalmente la que se dibuja es la correspondiente a la bajamar o, más exactamente, la de la más baja de las bajamares o bajamar escorada. El Tribunal Internacional de Justicia tuvo oca-

sión de pronunciarse sobre esta cuestión en su sentencia correspondiente al Asunto de las Pesquerías, litigio entre la Gran Bretaña y Noruega resuelto en 1951, y no dejó de señalar que también es admisible el criterio de la línea media entre la marea alta y la baja, e incluso la de la marea alta, pero subrayó que la correspondiente a la marea baja es la más favorable al Estado costero y, añadimos nosotros, la que ofrece mayor seguridad a la navegación.. En aquel litigio, en que se discutía la legitimidad internacional de las líneas de base rectas establecidas por Noruega en 1935, el Tribunal también se ocupó del trazado del límite exterior del mar territorial y mencionó algunos de los posibles sistemas para el trazado de ese límite, a saber, el «trazado paralelo», es decir, la línea que reproduce la de la marea baja trasladada a la distancia de la costa correspondiente a la anchura del mar territorial: y el de los «arcos de círculo», también denominado como de la «curva envolvente», sin pronunciarse sobre la obligatoriedad de ninguno de ellos, aunque, en nuestra opinión, parecía aceptar las ventajas de este último que, añadimos, es el adoptado como obligatorio por el art. 4 de la Convención de las N.U. de 1982. Como esta cuestión tiene importancia a los efectos de legitimar las líneas de base rectas, añadimos algunas consideraciones sobre esos métodos.

El trazado paralelo, además de las dificultades que puede ocasionar a los navegantes para determinar si se encuentran dentro o fuera de la zona marítima de que se trate, tiene el inconveniente de que en las costas muy irregulares, con abundantes entrantes y salientes, sobre todo en los laterales de éstos, puede dar lugar a que el límite exterior se encuentre a menor distancia de la costa de la correspondiente a la anchura de la zona marítima que delimita.. El sistema de los arcos de círculo evita completamente esta dificultad, como puede apreciarse en el fig. 1 que compara ambos trazados ante una misma línea de costa. Más importante es, a nuestros fines, resaltar que el método de los arcos de círculo muestra claramente la preponderancia de los puntos más salientes de la costa, con lo que los arcos trazados desde los laterales de los salientes y desde el fondo de los entrantes quedan dentro de la línea producida por el encuentro de los trazados desde los salientes., siempre que éstos no se encuentren excesivamente alejados entre sí, lo que hace inútil el trazado de tales círculos en todos los puntos en los que la costa cambia de



Replica Line (Trace Parallel)/Envelope Line (Arcs of Circles)



#### How to Draw Envelope Line

(The envelope line is the locus of the center of a circle rolled along the coastline with circumference always in contact with it.)

**Fig. 1**

dirección.. Si tenemos en cuenta esa predominancia de los puntos salientes, es fácil comprender que, especialmente en el caso de una costa muy accidentada, con numerosos entrantes y salientes, el método puede ser simplificado mediante el trazado de líneas de base rectas que unan los puntos salientes. Esta es la justificación actual de las líneas de base rectas: la simplificación del trazado del límite exterior del mar territorial y no la de originar o crear espacios de aguas interiores.

Tras las explicaciones precedentes parecería normal que el Derecho internacional fijase también un límite máximo a la longitud de tales líneas, puesto que es la relativa proximidad de los puntos salientes la que justifica su conveniencia. En sus alegaciones ante el Tribunal, en 1951, la Gran Bretaña defendió 10 millas como límite máximo, pero el Tribunal rechazó esta pretensión y en su sentencia, que lleva fecha de 18 de diciembre de 1951<sup>1</sup>, no impuso un criterio de distancia sino que justificó las líneas de base noruegas sobre la base de otros dos criterios: la realidad de una costa con profundas aberturas y escotaduras o la presencia de una cadena de islas en su proximidad inmediata. El Tribunal tuvo también muy en cuenta la vinculación del espacio marino encerrado al dominio terrestre, de manera que pudiera quedar sometido al régimen de las aguas interiores, vinculación que Noruega pretendía no sólo por razones geográficas, sino también por título histórico. Podríamos decir que las líneas de base rectas del mar territorial no sólo no están destinadas a «crear» aguas interiores, sino que su legitimidad está condicionada a que las aguas encerradas tengan, al menos geográficamente, el carácter de tales.

Las Conferencias de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, partiendo de las bases sentadas por la Sentencia de 1951 y los trabajos de la Comisión de Derecho Internacional que prepararon la I Conferencia, hubieron de ocuparse de esta cuestión. Por supuesto que no faltaron propuestas para limitar la longitud de las líneas de base rectas, ni la máxima distancia de la costa a la que podrían encontrarse. Tales propuestas no tuvieron éxito y se creyó suficiente reproducir, en los artículos 4 de la Convención sobre Mar Territorial y Zona Contigua de 1958, y 7 de la Convención de Jamaica de 1982, los criterios explicitados por el Tribunal de La Haya en 1951 en el sentido de que las líneas de base rectas sólo pueden trazarse «en los lugares en que la costa tenga profundas aberturas y escotaduras y en los que haya una franja de islas a lo largo de la costa situada en su proximidad inmediata». Dichos artículos también requieren que «el trazado de las líneas de base rectas no debe apartarse de una manera apreciable de la dirección general de la costa»

---

<sup>1</sup> *I.C.J. Reports 1951.*

y que «las zonas de mar situadas del lado de tierra de esas líneas han de estar suficientemente vinculadas al dominio terrestre para estar sometidas al régimen de las aguas interiores»<sup>2</sup>.

Por otra parte, ambas Convenciones introducen una nueva disposición estableciendo que «cuando esas líneas produzcan el efecto de encerrar como aguas interiores aguas que anteriormente no se consideraban como tales, existirá en esas aguas un derecho de paso inocente, tal como se establece en esta Convención». La interpretación de esa disposición, salvo que la entendamos como un refuerzo del criterio de vinculación al dominio terrestre, no es fácil. Literalmente interpretada significaría que en el caso a que se refiere, las aguas encerradas en la línea de base estarían sujetas al régimen del mar territorial. Personalmente he sostenido esa opinión en términos aún más generales en mi contribución a la obra colectiva "La actual revisión del Derecho del Mar"<sup>3</sup>, publicada en 1975, puesto que no veo razón para alterar el régimen de unas aguas como mar territorial debido al trazado de unas líneas cuyo objeto fundamental es el de facilitar el trazado del límite exterior de dicho mar. La disposición que comentamos también podría ser interpretada. Literalmente, como una negativa del carácter de aguas interiores a todas las encerradas por líneas de base rectas con posterioridad a la entrada en vigor de las Convenciones. No es nuestro propósito discutir ahora esa cuestión: parece preferible aceptar aquella primera interpretación como un mero refuerzo del criterio de vinculación.

Veamos ahora las líneas de base rectas españolas tal como las establece el Real Decreto de 5 de agosto de 1977, que ilustramos en las figs. 2 y 3. Como puede verse España ha rodeado casi todas sus costas con líneas de base rectas. Con un criterio muy estricto y crítico podríamos decir que solamente las costas de Galicia, posiblemente las del delta del Ebro y, ciertamente, las de Fuerteventura y Lanzarote con sus islas próximas, Graciosa, Alegranza, María Clara y Lobos, reúnen los requisitos establecidos por la Convención de 1958, en vigor en el momento en que

<sup>2</sup> No obstante en la doctrina de los especialistas un gran número de autores favorece un límite de 24 millas, el doble de la anchura del mar territorial y otros proponen, 40, 48 y alguno hasta 60 millas, sin descartar los criterios enunciados en las convenciones.

<sup>3</sup> *Aguas interiores y bahías*, en la obra citada, editada por Antonio Poch, Vol. I, 1ª Parte, pág. 209.

fueron trazadas. Sin embargo es también cierto que todas ellas, aún faltando el requisito de la costa con profundas aberturas y escotaduras, cumplen el relativo a la dirección general de la costa e incluso, entendido con generosidad, el de la vinculación al dominio terrestre. Lo cierto es que España no ha hecho cosa distinta a la mayoría de los países que han trazado tales líneas y que las españolas no han sido protestadas por ningún otro país. Por tanto podemos afirmar que son conformes al Derecho internacional en la interpretación generalizada de sus normas. Por consiguiente tenemos ya establecidos unos límites, los de nuestras aguas interiores, y el interno desde el que ha de medirse la anchura de los otros espacios marinos de soberanía o jurisdicción española, no objetado ni objetable. Tan sólo hemos de añadir que en los escasos sectores de la costa española donde no se han trazado líneas de base rectas, la anchura de los otros espacios ha de medirse desde la línea de la bajamar escorada, representada en las cartas náuticas oficiales y que carece de sentido la idea, expresada ocasionalmente, de que donde no hay establecida una línea de base recta, no es posible determinar la anchura o el límite exterior de nuestros espacios marinos.

**La Ley 10/1977, de 4 de enero sobre Mar Territorial.**- Esta Ley tuvo, y tiene, una gran importancia. Ante todo porque puso fin al caótico sistema español en el que se usaban diferentes denominaciones para referirse a una misma zona marítima (aguas jurisdiccionales, zona marítima española, mar litoral español, aguas territoriales, etc); la Ley utiliza la terminología correcta y fija la anchura de nuestro mar territorial en 12 millas, con lo que absorbe las zonas pesquera y contigua establecidas por las disposiciones que ya hemos indicado. Evidentemente se aplica en Canarias como en todas las costas españolas, contándose su anchura desde las líneas de base que también hemos considerado en el apartado anterior. La anchura de doce millas se basa en la situación existente en aquel momento en la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, iniciada en 1973 pero en la que rápidamente se había formado un auténtico consenso en cuanto a esa cuestión. Aún cuando el problema de la delimitación del mar territorial correspondiente a las costas de Canarias respecto de las aguas de otros Estados, no se plantea en este caso, recordaremos que la Ley acude al principio de equidistancia, salvo acuerdos especiales, y es en todo conforme al Derecho internacio-



Fuente: Atlas of the Straight Baselines, part I, Editores: B.Francalanci, D. Romano y T.Scovazzi (Milán, Giuffrè, 1986)

Fig. 2

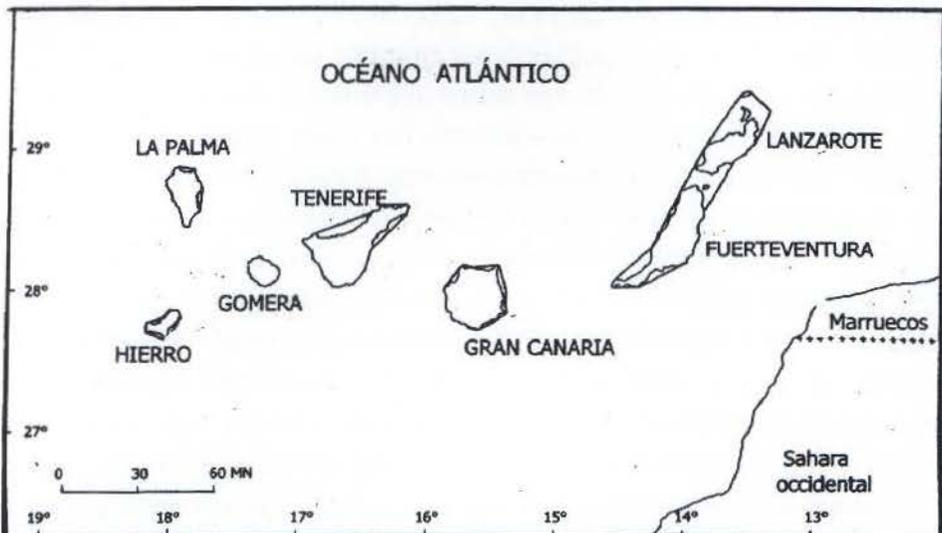


Fig. 3

nal. Por tanto, el mar territorial correspondiente a las islas, que no requiere delimitación internacional, queda perfectamente delimitado en torno a cada una de las islas y al conjunto formado por Fuerteventura, Lanzarote y las islas menores: Graciosa, Alegranza, Montaña Clara y Lobos.

La Ley 10/77 olvidó la zona contigua, que quedaba incluida en el mar territorial de 12 millas de anchura y sólo en 1992, la Ley 27/92, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, la restableció en virtud de lo dispuesto en su art. 7: «Es zona contigua la que se extiende desde el límite exterior del mar territorial hasta 24 millas náuticas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial». Dado que la costa continental africana, en el punto más próximo a Canarias se encuentra a unas 53 millas (Punta Lantaila, en Fuerteventura, respecto de Punta Stafford, en Marruecos) no se plantea ningún problema de delimitación internacional y el límite exterior de la zona es determinado sencillamente por su distancia a las líneas de base que ya conocemos. Bastante mayor es la distancia que separa a Canarias del más próximo islote portugués en la cara norte del Archipiélago, unas 85 millas desde la Punta de Anaga, en Tenerife a la Salvagem Pequena.

**La Ley 15/1978, de 20 de febrero.** Esta Ley que establece una Zona Económica Exclusiva, fue dictada, como la del mar territorial del año anterior, cuando ya las negociaciones en curso en el seno de la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, no dejaban duda ninguna de que la zona exclusiva iba a ser legitimada como una rápida cristalización de un derecho consuetudinario generalmente aceptado y cuando ya otros países la habían proclamado. Aunque España, como país de pescadores a distancia, siempre se esforzó en obtener disposiciones que permitiesen la continuidad de esas actividades, después de las labores preparatorias de la Comisión de Fondos Marinos y las sesiones de la Conferencia de 1973 a 1977, estaba ya sobradamente claro que la única posibilidad abierta era la de la futura negociación con otros países para obtener acceso a sus zonas y que la no creación de una zona española sólo serviría para invitar a pescadores de otros países a acercarse a las costas españolas atlánticas y cantábricas, especialmente en busca de túnidos. Por esa razón se optó por unirse al grupo de los

países denominados «costeros» y participar con ellos en la regulación del acceso a la pesca en las zonas económicas exclusivas,

Pero en este momento no nos interesan tanto las razones por las que se estableció la zona, sino algunos aspectos de su delimitación. Es bien sabido que, en virtud de su disposición final primera, la Ley solamente se aplica en las costas atlánticas, incluidas las cantábricas, aunque también prevé su extensión a otras costas españolas cuando el Gobierno lo considere oportuno. Hasta el momento no se ha considerado esa oportunidad. Más importante es la cuestión de las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura de la zona, puesto que aquí surge una especialidad relativa a los archipiélagos: evidentemente, y de momento, sólo al archipiélago canario puesto que ante el balear, en el Mediterráneo, no existe zona económica exclusiva. El artículo primero de la Ley, es sumamente preciso al establecer que en la zona marítima denominada «zona económica exclusiva, que se extiende desde el límite exterior del mar territorial español hasta una distancia de doscientas millas náuticas contadas a partir de las líneas de base desde las que se mide la anchura de aquel, el Estado español ejerce derechos de soberanía a los fines de la exploración y explotación de los recursos naturales...». Está muy claro que, en todo caso, la zona económica exclusiva se inicia en el límite exterior del mar territorial. Pero el artículo añade: «En el caso de los archipiélagos, el **límite exterior**<sup>4</sup> de la zona económica se medirá a partir de las líneas de base rectas que unan los puntos extremos de las islas e islotes que respectivamente los componen, de manera que el perímetro resultante siga la configuración general de cada archipiélago». En la parte final del párrafo segundo del artículo segundo, relativo a la delimitación respecto de las zonas de otros países, la Ley reitera que «en el caso de los archipiélagos, se calculará la línea media o equidistante, a partir del perímetro archipelágico trazado de conformidad con el artículo primero, párrafo uno *in fine*».

Una lectura atenta de estas disposiciones permite comprobar que las líneas de base rectas especiales que se prevén para los archipiélagos no producen ningún efecto fuera del de determinar el trazado del **límite**

---

<sup>4</sup> El subrayado es nuestro

**exterior** de la zona económica correspondiente, sea que no haya necesidad de delimitar respecto de terceros (art. 1), sea que se precise tal delimitación (art. 2). Pero las líneas de base especiales, no producen ningún efecto por lo que respecta al límite interior de la zona económica exclusiva que siempre será, se tracen o no tales líneas, el límite exterior del mar territorial, como lo dispone con total claridad y sin ninguna excepción, el párrafo primero del art. 1 de la Ley. Esas líneas no han sido trazadas, ni es de esperar que puedan serlo, salvo que cambien las disposiciones relativas a las líneas de base archipelágicas contenidas en la Convención de las N.U. sobre el Derecho del Mar, entrada en vigor en 1994 y en la que España es parte contratante desde 1997.

No obstante, como hemos explicado en el párrafo anterior, ni la falta de esas líneas, ni su existencia, si hubieran sido trazadas de conformidad con la Ley, afectan de ninguna manera al límite interior de la zona económica exclusiva española en las costas de las Islas Canarias que, indudablemente, comienza en el límite exterior del mar territorial y se extiende, salvo lo que dispongan en su momento los necesarios acuerdos de delimitación con terceros países, hasta 200 millas medidas desde las líneas de base del mar territorial, a las que ya nos hemos referido

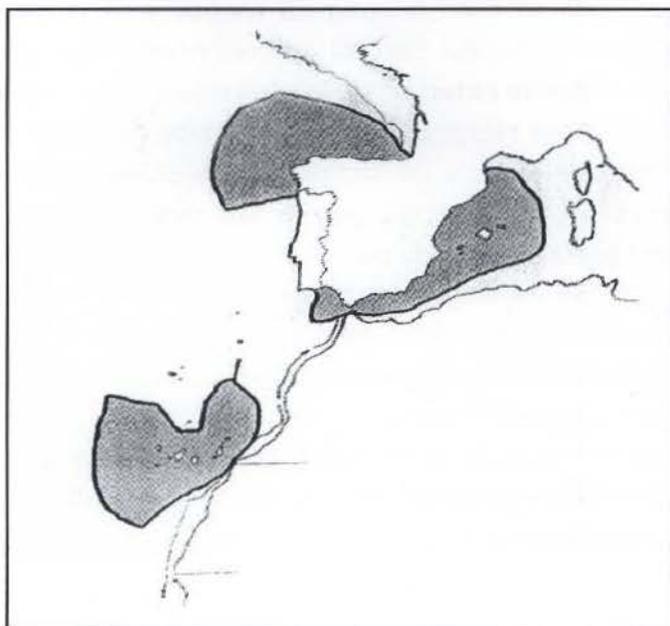


Fig. 4

anteriormente. La figura 4 muestra, sin pretensión de exactitud el conjunto de los espacios marítimos españoles. Siendo ello así no puede menos de causar asombro el que en algunos casos se haya suscitado la cuestión del régimen jurídico, en Derecho internacional, de las aguas canarias comprendidas entre el límite exterior del mar territorial y esas líneas hipotéticas nunca trazadas y que, incluso alguna ilustre personalidad haya podido preguntarse de quién son esas aguas, para contestarse afirmando que «de nadie, o lo que aún es peor, de todos». Tal respuesta es absolutamente errónea: esas aguas pertenecen, ante todo, al mar territorial y, donde éste acaba, a la zona económica exclusiva correspondiente a las Islas Canarias, en la que las primeras 12 millas -a partir del límite exterior del mar territorial- están también sometidas a las competencias aduaneras, fiscales, sanitarias y en materia de inmigración que corresponden al Estado ribereño en la zona contigua, aunque ciertamente, en ese espacio, existe la libertad de navegación, con arreglo a las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

A la vista de estas consideraciones cabe preguntarse por los motivos que llevaron al legislador español a adoptar las disposiciones que hemos comentado relativas al «perímetro archipelágico». Ante todo es preciso descartar la idea, formulada ocasionalmente, de que esas líneas permitirían ampliar la zona marítima correspondiente a Canarias, especialmente en la delimitación respecto de terceros países. No parece acertada esta explicación puesto que, como ha demostrado gráficamente el Sr. Felipe Baeza Betancort<sup>5</sup> esa ganancia, si las líneas se trazan correctamente, sería mínima y, además, invitaría a otros países a trazar líneas de base rectas en partes de su costa donde hoy no existen, con lo que incluso podría verse afectado negativamente el espacio canario. En realidad la explicación hay que verla en las negociaciones que tenían lugar en aquellos momentos en la III Conferencia de las N.U. sobre el Derecho del Mar relativas al nuevo concepto de las «aguas archipelágicas»: Es una cuestión que merece ser examinada con una perspectiva adecuada.

---

<sup>5</sup> Las aguas del archipiélago canario

**Las aguas archipelágicas.**- Cuando España cedió a los Estados Unidos, en virtud del Tratado de París de 1898 "el archipiélago conocido como Islas Filipinas", el texto describía los territorios cedidos como las islas comprendidas dentro de un perímetro descrito mediante una serie de líneas especificadas en el Tratado. En 1932 una ley de pesca, promulgada por los Estados Unidos, declaraba aguas territoriales las comprendidas en aquellas líneas y ya desde entonces las autoridades filipinas consideraron como un todo el conjunto de sus tierras y aguas. Esta idea llegó a ser recogida, en cierta manera, en el informe que el Sr. Schucking preparó para la Comisión Preparatoria de la Conferencia convocada en 1930, bajo los auspicios de la Sociedad de Naciones, en la que se iba a discutir, esencialmente, la cuestión de la anchura del mar territorial. En aquel informe se planteaba la posibilidad de considerar los archipiélagos como una unidad si la distancia entre las islas que lo compusieran fuera inferior al doble de la anchura del mar territorial. Esta propuesta no tuvo éxito y ni siquiera aparece mencionada en el acta final de las reuniones.

No obstante, las Islas Filipinas, después de la Segunda Guerra Mundial, ya en su condición de República independiente, abrieron de nuevo la cuestión. En su comentario a los proyectos de artículos, presentados por la Comisión de Derecho Internacional en 1955 como culminación de sus trabajos preparatorios para la I Conferencia de las N.U. sobre el Derecho del Mar, el Gobierno filipino calificaba como "interiores" las aguas de su archipiélago<sup>6</sup>. Desde esa fase preparatoria, la Gran Bretaña y las potencias marítimas se opusieron radicalmente a esa posibilidad y durante la Conferencia de 1958 el "principio archipelágico" propuesto por Filipinas tan sólo fue apoyado por Yugoslavia frente a la enérgica oposición de las potencias marítimas.

Cuando, años más tarde, la Comisión de los Fondos Marinos, que en realidad actuó como una comisión preparatoria de la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, inició sus trabajos, ya habían llegado a la independencia nuevos Estados constituidos exclusivamente por islas y Filipinas encontró un decidido apoyo en Fiji, Indonesia

---

<sup>6</sup> *Yearbook of the International Law Commission*, Nueva York 1955, pág. 52.

y Mauricio. Esos cuatro países presentaron a la Comisión un documento y un proyecto de artículos en los que se establecía la noción del "perímetro archipelágico" en el que los terceros países tendrían únicamente el derecho de paso inocente. Desde el primer momento España apoyó esta idea, extendiendo su aplicación a los "Estados mixtos", es decir, Estados con territorio continental e insular. En la primera reunión sustantiva de la Conferencia, celebrada en Caracas en el verano de 1974, España fue muy activa en el seno de un grupo de nueve Estados -entre ellos Canadá, India, Grecia y Ecuador- defendiendo la aplicación del principio archipelágico a los Estados mixtos, aunque los 4 Estados-archipiélago insistían en reservar su aplicación para sólo ellos, ante la sospecha de que las grandes potencias marítimas acabarían negándose a aceptar el principio si su aplicación fuera a extenderse a todos los archipiélagos.

No obstante, el Texto Unico Oficioso para Fines de Negociación (TUOFN), adoptado al finalizar el III Período de Sesiones de la Conferencia, en 1975, en su Parte VII titulada "Archipiélagos" contenía dos secciones, la primera dedicada a los Estados archipelágicos y la segunda bajo el título "Archipiélagos oceánicos de Estados continentales". En esta sección, integrada por un único artículo, se tenía en cuenta la propuesta de los nueve Estados, entre ellos España, a la que ya nos hemos referido, aunque el texto era un tanto enigmático. Decía: "Las disposiciones de la Sección I (relativa a los Estados archipelágicos) se entenderán sin perjuicio de la condición jurídica de los archipiélagos oceánicos que formen parte integrante del territorio de un Estado continental". A pesar de la imprecisión del texto, el hecho de que en la Sección I se había omitido la afirmación contenida en el proyecto de los 4 Estados archipelágicos en el sentido de que el principio se aplicaría **únicamente** a tales Estados, hizo concebir esperanzas a los Estados mixtos. Durante la IV Sesión, en 1976, España, con el apoyo de Colombia, Portugal, Grecia e India, quiso mejorar el texto, pero los Estados Unidos, con el apoyo de las grandes potencias marítimas y otras delegaciones, propusieron su supresión, que finalmente fue decidida por el Presidente de la II Comisión de la Conferencia, en uso de las amplias facultades que le daban las reglas de procedimiento adoptadas en cuanto a la valoración del apoyo que recibían las distintas propuestas. Por tanto la disposición relativa a los Estados mixtos desapareció del Texto Único Revisado adoptado al fin de

la IV Sesión, en 1976. A pesar de ello, en los períodos de sesiones celebrados en 1977 y 1978, España, junto con India y Grecia, siguieron insistiendo en su posición y es en apoyo de ella como hemos de entender las disposiciones de nuestra Ley de 1978 relativas a las líneas archipelágicas. En aquellos años, hasta la adopción del texto definitivo de la Convención, en 1982, buen número de Estados pretendieron influir en el resultado final incluyendo en sus legislaciones internas las normas o principios que deseaban ver aceptados en aquel texto, especialmente en materia de delimitación, como hemos visto en el Dari marroquí de 1981 relativo a la zona económica exclusiva. Pero los esfuerzos, continuados en relación con el principio archipelágico y los Estados mixtos, especialmente por India y España en la V Sesión y Grecia y España durante la VII, así como Ecuador, presentando una enmienda durante la 2ª parte de la VIII, que fue apoyada por Brasil, Grecia, España, Colombia y Cabo Verde, no tuvieron éxito ante la radical oposición de las potencias marítimas. Una última enmienda, presentada por Grecia en la fase final de la Conferencia hubo de ser retirada ante la presión del Presidente y la falta de apoyo suficiente. Con ello se aprobó el texto, entrado en vigor en 1994 (para España en 1997) en el que la Parte IV, que contiene las disposiciones específicas relativas a los archipiélagos se aplica exclusivamente a los Estados-archipiélago.

Para consuelo de nuestros lectores canarios, justamente enamorados de las aguas entre sus islas, es necesario añadir ahora que los Estados archipelágicos sólo consiguieron el reconocimiento de ese *status* para sus aguas a costa de serias retiradas de sus posiciones iniciales. Ante todo hubieron de renunciar a que esas aguas fueran consideradas interiores; a pesar de lo que se ha dicho en algunas ocasiones, incluso en reuniones del Senado español, las aguas archipelágicas no son aguas interiores. El art. 50 de la Convención de las N.U. sobre el Derecho del mar, titulado "Delimitación de las aguas interiores", establece con toda claridad que esos Estados "dentro de sus aguas archipelágicas" podrán trazar líneas de cierre para la delimitación de sus aguas interiores "de conformidad con los art. 9, 10 y 11", es decir los de aplicación general para las líneas de base rectas en bahías y costas apropiadas. Por otra parte, el hecho de que, según el art. 49, la soberanía del Estado archipelágico se extienda a sus aguas archipelágicas y el espacio aéreo

sobre ellas, no deja de ser más que una afirmación sentimental puesto que el régimen de paso y sobrevuelo por y sobre ellas las hace mucho más próximas a las aguas de los estrechos internacionales (libertad de paso en tránsito) y, por tanto, a la alta mar, en todos los casos en que son atravesadas por rutas normales de navegación, mientras que en el resto existe la misma libertad de paso inocente que en el mar territorial. En estas condiciones no es mucha la diferencia que existe entre esas aguas y las de la zona económica. En realidad, el Estado ribereño, como veremos en breve, tiene, en ciertos aspectos, mejores posibilidades de luchar contra la contaminación en la zona económica exclusiva que en unas aguas archipelágicas atravesadas por rutas normales de navegación internacional.

**Régimen jurídico actual y delimitación de las aguas de las Islas Canarias.-** Espero que el lector atento de los apartados anteriores habrá podido llegar a obtener una idea clara de esta cuestión pero parece útil resumir ahora brevemente esas ideas, completadas con una referencia a una zona marítima "especialmente sensible", cuyo establecimiento se gestiona en la actualidad, así como al auténtico problema de delimitación que existe hoy en las aguas de las costas canarias, el de la delimitación internacional respecto de las aguas portuguesas correspondientes al archipiélago de Madeira y respecto de las aguas continentales africanas

**1) Aguas interiores.-** Además de las aguas "encerradas por las construcciones portuarias permanentes más alejadas de la costa que formen parte del sistema portuario"<sup>7</sup>, son aguas interiores en el Archipiélago de Canarias las situadas del lado de tierra de las líneas de base rectas trazadas de conformidad con el R.D. de 5 de agosto de 1977, en el que se establece su delimitación designando las coordenadas geográficas de los puntos entre los que se trazan. Pueden verse en la figura 3, donde se aprecia cómo las islas de Fuerteventura y Lanzarote, junto con Alegranza, Graciosa, Montaña Clara y Lobos, quedan englobadas en un conjunto, mientras que en Gran Canaria, Tenerife, Hierro y La Palma, las líneas no saltan de isla a isla y sólo se trazan entre puntos salientes en la

<sup>7</sup> Convención de las N.U. sobre el Derecho del Mar, artículo 11.

costa de cada isla, evidentemente porque las distancias eran excesivas y no se hubieran cumplido los requisitos establecidos por el Derecho internacional. Tan sólo la isla de Gomera, cuya costa es muy regular, sin entrantes ni salientes acusados, carece de líneas de base rectas. Todas las líneas trazadas son conformes al Derecho internacional y ninguna ha sido objetada; su delimitación es precisa y fue comunicada a Naciones Unidas. El mapa que hemos reproducido como figura 3 ha sido tomado del Boletín del Derecho del Mar que publica la División de Asuntos Oceánicos de la Secretaría General.

**2) Mar territorial.-** En virtud de lo dispuesto en la Ley de 4 de enero de 1977, el mar territorial español en las costas de las Islas Canarias se extiende hasta una distancia de 12 millas de las líneas de base, sea la de la bajamar escorada donde no se han trazado líneas de base rectas, sea desde éstas. Esta delimitación es perfectamente clara y suficiente, aunque no se haya dibujado la línea correspondiente en las cartas náuticas: cualquier navegante puede determinar en todo momento, puesto que cuenta con las referencias suficientes, si se encuentra dentro o fuera del mar territorial. En la figura 5 vemos dibujado ese límite exterior y podemos apreciar que sólo en el caso de las islas de Gomera y Tenerife llega a producirse una superposición, cierto que parcial, de sus mares territoriales. Esta delimitación es perfectamente válida y conforme al Derecho internacional.

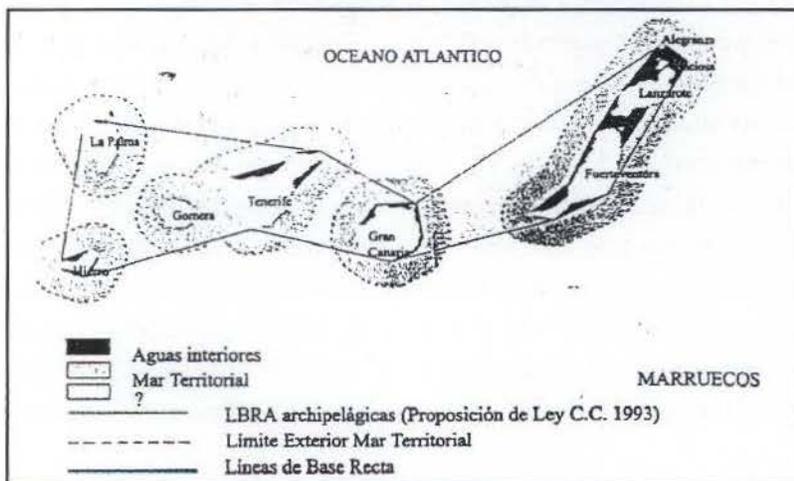


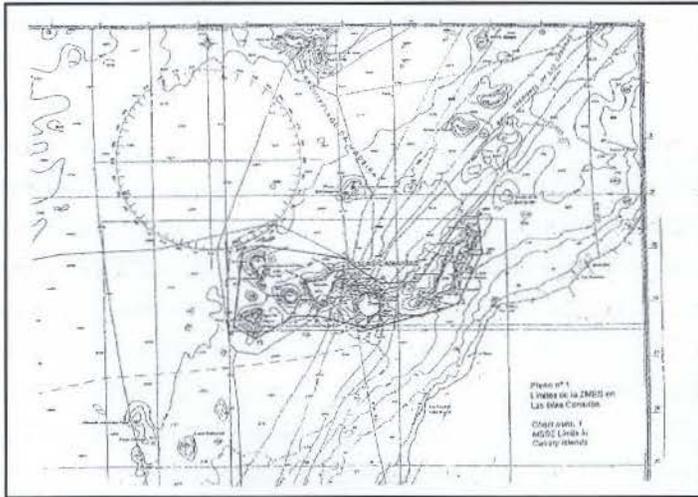
Fig. 5

**3) Zona contigua.-** La Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, de 1992, restableció en todas las costas españolas y, por tanto, también en las de las Islas Canarias, una zona contigua que se extiende hasta 24 millas de las líneas de base desde las que se mide la anchura del mar territorial. Tampoco se ha trazado ese límite exterior en las cartas náuticas, pero, como en el caso del mar territorial, esa delimitación es perfectamente válida y cualquier navegante puede determinar si se encuentra o no dentro de ella. Por lo demás el trazado de su límite exterior es prácticamente paralelo, a 12 millas de distancia, del correspondiente al límite exterior del mar territorial. Una rápida ojeada al mapa de la figura 5 permite apreciar que, en este caso, las zonas contiguas correspondientes a las islas del archipiélago canario se superponen, al menos parcialmente entre todas las islas y que, en realidad, todas las aguas, que para evitar problemas jurídicos, denominamos interinsulares canarias, forman una zona contigua continua que va desde el extremo occidental hasta el nororiental del archipiélago. Solamente hemos de aclarar aquí que la zona contigua no tiene sustantividad propia y que las competencias que el Derecho internacional otorga en ella al Estado ribereño en materia aduanera, fiscal, sanitaria y de inmigración (tan importante en Canarias), no alteran la naturaleza jurídica de tales aguas, sea como alta mar en el caso de los Estados que no hayan establecido zona económica exclusiva propia, sea como aguas de esa zona, como es el caso de las aguas de Canarias.

**4) Zona Económica Exclusiva.-** En virtud de la Ley 15/1978, de 20 de febrero, que ya hemos comentado en el apartado correspondiente, la zona económica exclusiva generada por el archipiélago canario, se extiende hasta 200 millas de las líneas de base desde las que se mide la anchura del mar territorial. Sin embargo, y a diferencia de los otros espacios marinos canarios, en este caso (véase la figura 4) ese límite máximo solamente se alcanza en la proyección hacia el oeste y, posiblemente un cuarto noroeste de las costas de las islas de Hierro y La Palma. En el resto del perímetro del archipiélago es necesaria la delimitación respecto de aguas sobre las que se proyectan aguas extranjeras, cuestión de la que nos ocuparemos en breve. Por lo demás debo hacer notar aquí, ante todo, que el límite exterior de la zona, medido desde las cos-

tas de Hierro y La Palma, no es muy distinto del que resultaría de partir de una línea recta que uniese ambas islas, puesto que la distancia entre ellas, desde Punta Gorda, en Hierro, hasta la Punta de la Dehesa, en La Palma, es de solamente 60 millas. En esta distancia, la comparación con los arcos de 200 millas de radio, trazados desde esos puntos produce una diferencia, realmente, muy pequeña. Por último debo constatar que, según resulta de los últimos y detallados estudios realizados por el Instituto Hidrográfico de la Marina, no existe, al oeste de las Islas Canarias, plataforma continental en su definición jurídica, más allá de las doscientas millas. En otras palabras, el borde exterior del margen continental, en las aguas de Canarias, no se encuentra a más de 200 millas de la costa.

**5) Propuesta de declaración de las aguas de las Islas Canarias como Zona Marina Especialmente Sensible (ZMES).**- No se ha mencionado esta zona en los epígrafes anteriores puesto que se trata de una zona que todavía no está en vigor, pero este estudio no estaría completo sin referirnos a ella. En octubre del año 2003, el Gobierno español remitió al Comité de Protección del Medio Marino de la Organización Marítima Internacional (OMI), la propuesta relativa al establecimiento de una ZMES en las aguas de Canarias. La propuesta está expuesta y explicada en el documento MEPC 51/8, de fecha 24 de octubre de 2003. La propuesta subraya que se formula de conformidad con las directrices contenidas en la Resolución A.927 (22) y la Circular MEPC/Circ.398 de la OMI. En ella, tras una amplia exposición de los motivos que la justifican, especialmente las especiales características del medio marino en torno a las islas, recordando que algunas de sus zonas ya han sido declaradas "Reserva de la Biosfera" y su alto interés científico y medioambiental, con un ecosistema de alta vulnerabilidad, gravemente afectado por el tráfico marítimo que sigue grandes rutas oceánicas, se pide la declaración como ZMES de un amplio espacio marino delimitado por una línea poligonal que une los extremos del límite exterior del mar territorial que rodea el archipiélago y relaciona, indicando sus coordenadas, los puntos de inflexión de esa línea que mostramos en la figura 6.



**Fig. 6**

La propuesta se centra en la adopción, dentro de ese perímetro, de diversas medidas de protección que incluyen zonas restringidas a la navegación en la zona norte de Lanzarote, al SW de Tenerife, al SW de Gran Canaria y en las zonas marítimas de La Palma y del Hierro. Esas zonas, cuyas coordenadas geográficas se especifican, quedarían reservadas a la pesca artesanal de bajura y sólo podrían ser utilizadas por la navegación interinsular y la de origen o destino a puertos en el interior de ellas expresamente autorizada por la Autoridad Marítima. Por consiguiente, esas zonas quedarían prohibidas a la navegación en tránsito. Por otra parte, la navegación en tránsito por la ZME, es decir, la que no tenga su origen o destino en puertos de Canarias, habrá de seguir alguna de las dos rutas que se especifican, con designación de los rumbos a seguir, sea entre Tenerife y Gran Canaria, sea entre Gran Canaria y Fuerteventura.

Además, todos los buques en tránsito por la ZME, incluso los que salgan o se dirijan a puertos en las islas, que transporten hidrocarburos pesados, incluso los de navegación interinsular de más de 600 toneladas de peso muerto, habrán de notificar al Centro de Coordinación y Salvamento de Las Palmas o de Tenerife, la entrada y salida de la zona, y cualquier incidencia que ocurra en su navegación, manteniendo escucha permanente en el canal VHF que el Centro les asigne.

Es cierto que estas medidas no podrán entrar en vigor antes de que la propuesta sea aprobada por la Asamblea General de la OMI y que su calendario de aplicación incluye la nota de que para los buques tanque entre 600 y 5.000 toneladas de peso muerto, la aplicación comenzará en el año 2008, pero en todo caso la aprobación de la propuesta supondría un paso importantísimo por lo que respecta a la protección del medio marino y el régimen jurídico de las aguas del archipiélago, evidentemente sin modificar su *status* como mar territorial o zona económica exclusiva. Es precisamente el carácter de esas aguas el que permite apoyar las medidas propuestas en disposiciones de la Parte XII de la Convención de 1982 relativas a la zona económica exclusiva. Como puede comprobarse en el mapa, el establecimiento de la ZMES no afectaría en absoluto al problema de la delimitación respecto de espacios marinos extranjeros, que examinamos brevemente a continuación.

**6) Delimitación internacional.-** Este es el auténtico problema de delimitación que todavía no se ha resuelto en las aguas de las Islas Canarias, es decir, en la zona económica exclusiva puesto que en los demás espacios marinos generados por las costas canarias no hay superposición con los de otros países. Esta delimitación no puede hacerse unilateralmente sino que requiere el acuerdo de los Estados cuyas aguas se solapan. Ello no impiden que, en su legislación interna, los Estados establezcan normas relativas a esa delimitación, pero hemos de tener muy presente que tales normas sólo expresan una pretensión y nunca crean una situación jurídica oponible a terceros. Así lo ha declarado reiteradamente el Tribunal Internacional de Justicia de La Haya y así lo dispone la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, cuyo artículo 74 dice, en el párrafo que ahora nos interesa, lo siguiente: "La delimitación de la zona económica exclusiva entre Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente se efectuará por acuerdo entre ellos sobre la base del derecho internacional, a que se hace referencia en el artículo 38 del Estatuto de la Corte Internacional de Justicia, a fin de llegar a una solución equitativa". Este texto es el resultado de una larga y enconada controversia entre dos grupos de Estados,

uno defendiendo la equidistancia, salvo circunstancias especiales<sup>8</sup>, para lo que se basaba en la práctica de los Estados y en la norma contenida en la Convención sobre la Plataforma Continental de 1958, y el otro defendiendo los principios equitativos, apoyándose en la sentencia del Tribunal de la Haya, dictada en 1969, en el asunto de la plataforma continental en el Mar del Norte<sup>9</sup>. Es evidente que el artículo 74, resultado de una transacción, no resuelve el problema del contenido del derecho internacional cuya aplicación requiere; para descubrirlo sigue siendo necesario acudir a la práctica de los Estados y a la jurisprudencia internacional. En todo caso parece posible afirmar que, en sus más recientes sentencias<sup>10</sup>, el Tribunal de La Haya parte siempre de trazar una línea equidistante, que califica de provisional, y estudiar si el resultado alcanzado es equitativo. Si no lo considera equitativo, el Tribunal modifica, total o parcialmente, aquella línea. El problema radica en determinar qué circunstancias han de ser tenidas en cuenta para determinar si el resultado es o no equitativo. Tras esta breve descripción de un difícil y complejo problema, exponemos, en los dos epígrafes siguientes, la situación actual por lo que afecta a las zonas que España ha de delimitar con Portugal y Marruecos, respecto de la correspondiente a las Islas Canarias.

**La delimitación con Portugal.-** En el año 1976 y en la ciudad de Guarda, España y Portugal firmaron unos acuerdos para la delimitación de sus mares territoriales y plataforma continental en sus costas peninsulares, es decir, en las desembocaduras del Miño y del Guadiana. En aquel momento ninguno de los dos países había establecido una zona económica. Esos acuerdos no fueron ratificados, aunque en España las Cortes habían llegado a dar su preceptiva autorización, pero Portugal no se mostró dispuesto a hacerlo. Poco después, en 1978, tanto España

---

<sup>8</sup> Ese grupo fue encabezado por España y el autor de estas líneas fue coordinador y portavoz del grupo que contó entre sus miembros a Gran Bretaña, Italia, Canadá, Grecia, Chile y otros, hasta un total de 23.

<sup>9</sup> En este grupo, coordinado por Irlanda, que llegó a tener 27 miembros figuraban nuestros vecinos Francia y Marruecos.

<sup>10</sup> Litigios entre Libia y Malta (1985), Noruega y Dinamarca (isla Jan Mayen respecto de Groenlandia, 1993), Qatar y Bahrein (2001) y, por último, Camerún y Nigeria (200).-

como Portugal promulgaron leyes estableciendo sus respectivas zonas económicas exclusivas, leyes que, en ambos casos, acudían a la equidistancia como principio de delimitación unilateral. La posibilidad de revisar los acuerdos de Guarda y extenderlos a ese nuevo espacio marino no fue intentada aunque, en cambio, sí se intentó una negociación para delimitar las zonas respectivas entre Madeira y Canarias. Esa delimitación era tanto más necesaria cuanto que Portugal declaró, al inicio de esas negociaciones, que no se ratificarían los acuerdos relativos a la península mientras no se acordara la delimitación de las aguas de los archipiélagos. No vamos a preguntarnos ahora si esa referencia se refería a los acuerdos de 1976 o a unos nuevos acuerdos relativos a la zona económica que, evidentemente, habrían de sustituir a los relativos a la plataforma continental.

En realidad no parecía que el problema fuera difícil, dada la coincidencia, que ya se ha señalado, de las leyes internas y que la práctica de los Estados en la delimitación entre islas o archipiélagos, alejados de sus territorios continentales, se orientaba, y se orienta, a favor de la equidistancia. El problema surgió cuando Portugal pretendió dar pleno efecto al trazar la línea equidistante a dos diminutas islas -las Islas Salvajes- en realidad dos pequeños islotes tan alejados del archipiélago de Madeira que efectivamente se encuentran más cerca del archipiélago español que del portugués, aunque la soberanía de Portugal, que mantiene un faro automático en cada uno de los dos islotes, no es cuestionable. Por parte española se argumentó que el establecimiento de sus zonas económicas por los dos países era debido a la convicción de que las disposiciones relativas a ese espacio marino ya habían sido aceptadas en las negociaciones de la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, eran consideradas como derecho internacional emergente o consuetudinario y que la misma consideración merecía el texto del que sería artículo 121 de la futura Convención, que negaba la generación de zona económica a las rocas - es decir, islotes - no aptas para mantener habitación humana o vida económica propia. Por tanto, la parte española, manteniendo la equidistancia entre los archipiélagos como línea principal, se mostró dispuesta a aceptar un círculo de mar territorial en torno a las Salvajes e incluso a suavizar mediante tangentes adecuadas el efecto "burbuja" de ese círculo que sólo sería tangente a la

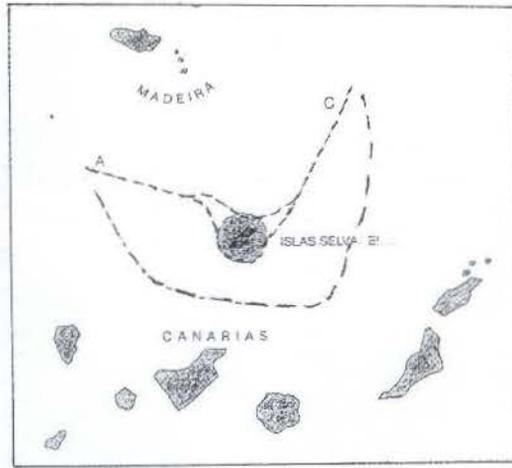


Fig. 7

línea principal en su extremo norte. Esta construcción aparece en el croquis de la figura 7, en el que la línea X – Z muestra aproximadamente la línea pretendida por Portugal y la zona sombreada el mar territorial de las Salvajes que España hubiera aceptado y la línea de pequeños trazos A – C, la delimitación propuesta por España. Las negociaciones, que tuvieron lugar en Madrid, terminaron sin éxito. Es deseable que en un futuro próximo, ya entrada en vigor la Convención de 1982, en la que ambos países son partes contratantes, pueda llegarse a una delimitación acordada de todos sus espacios marinos. Es lamentable que dos países vecinos, con intereses comunes y entre los que afortunadamente existen tan sólidas relaciones, no sólo de vecindad, sino también de cooperación y amistad, no hayan resuelto hasta ahora esta cuestión.

**La delimitación con Marruecos.-** Hasta fechas muy recientes España y Marruecos no han intentado formalmente la delimitación de sus espacios marinos, delimitación complicada puesto que son unos nueve problemas de esa índole los que han de resolver, en sus costas atlánticas y mediterráneas. Sólo cuando, tras el incidente del islote Perejil y la superación de una fase de gran tensión en sus relaciones, decidieron los dos países iniciar una nueva fase en sus relaciones, el tema de la delimitación marítima aparece encomendado a uno de los grupos de negociación establecidos a finales del año 2002. Inicialmente ese grupo ha de ocuparse de la delimitación en la zona atlántica y, ante todo, respecto de

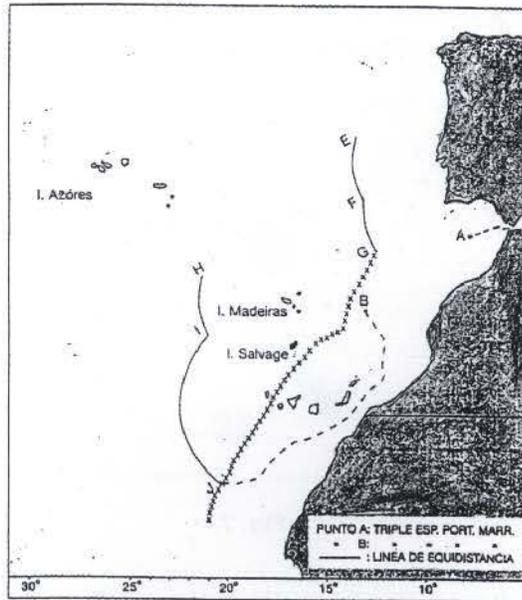


Fig. 8

las costas de Canarias. En la fase en que se encuentran esas negociaciones hemos de limitarnos ahora a una descripción general de la situación, que reflejamos en el croquis de la figura 8. En él, la línea de pequeños trazos cruzados corresponde a la proyección a 200 millas de la costa continental africana: los arcos J - I - H indican la proyección a 200 millas de las islas del Hierro y La Palma, así como la de Madeira, mientras que los arcos G - F - E muestran la de la costa continental portuguesa. Por último, la línea de trazos J - B describe, aproximadamente, el trazado de la línea equidistante entre Canarias y el continente, en la que B sería un punto de triple equidistancia Canarias - Madeira - Marruecos. Por lo que respecta a sus zonas económicas exclusivas tanto la Ley española, que ya conocemos, como el Dari marroquí de 1981 que la estableció, acuden a la equidistancia como principio de delimitación. Pero mientras la Ley española sólo exceptúa de ese principio "lo que se disponga en tratados internacionales", el Dahir subordina la aplicación de la equidistancia a "las circunstancias particulares de orden geográfico o geomorfológico", en las que, "teniendo en cuenta todos los factores pertinentes y de conformidad con los principios equitativos consagrados por el derecho internacional", la delimitación se hará por acuerdo bila-

teral. En otras palabras, el Dahir, promulgado en la fase final de la III Conferencia del Derecho del Mar, quería influir sobre las reglas de delimitación que había de formular la Conferencia. Tanto más cuanto que por aquellas fechas ya habían sido descartadas todas las propuestas (siempre apoyadas por Marruecos) tendientes a negar o limitar la capacidad de las islas alejadas del Estado continental del que formasen parte para generar espacios marinos o a prever reglas específicas de delimitación para esos espacios insulares. Con su Dahir, pensado obviamente para el caso de Canarias, Marruecos pretendía descartar el criterio de distancia en superficie que define la zona económica en el nuevo Derecho del Mar<sup>5</sup> y por la vía de los principios equitativos - nunca enumerados ni identificados en normas de derecho internacional - influir en los criterios de delimitación, favoreciendo los geomórficos y descartando la distancia. Como ya se ha indicado antes no es ese el camino que sigue el Tribunal Internacional de Justicia en materia de delimitación de espacios marinos cuando parte de una línea equidistante y reitera que la equidad no significa "rehacer la geografía".

Con estas consideraciones se podría dar por terminado este estudio del régimen jurídico, de conformidad con el Derecho internacional, y la delimitación de los espacios marinos que corresponden a las costas de las Islas Canarias. No obstante y con objeto de dar una información completa a nuestros lectores interesados, no parece que debamos omitir un breve examen de algunas propuestas legislativas que han sido, o están siendo discutidas en el ámbito parlamentario, a las que se dedica el último epígrafe del presente estudio.

### **Propuestas y proposiciones discutidas en el ámbito del Poder Legislativo.-**

No parece necesario entrar en detalles sobre las propuestas tendientes a aplicar en las Islas Canarias el régimen archipelágico previsto en la Convención de Jamaica. Estas propuestas venían siendo planteadas, como afirmó uno de los oradores en la sesión del Senado de 27 de febrero de 2003<sup>11</sup> "en las tres últimas legislaturas". Como explica el senador que

<sup>11</sup> Diario de Sesiones del Senado-Pleno, Núm. 125, pág. 7743.

citamos “los dos grandes partidos estatales, el Partido Popular y el Partido Socialista, han mantenido opiniones distintas según estuvieran o no en el poder. En el año 1995 el PP apoyó las iniciativas y el PSOE se opuso a ellas.... Posteriormente, hasta el año 2000, se invirtieron las opiniones, con el apoyo del PSOE y la oposición del PP”. En nuestra opinión, que me permito creer que responde a la realidad, esta “inversión de las alianzas” es fácilmente comprensible: las propuestas iban dirigidas a que España realizara unos actos contrarios al Derecho internacional, tal y como estaba establecido en la Convención de las N.U. de 1982, que reserva con toda claridad la aplicación de su Parte IV a los Estados-archipiélago y que, cierto que injustamente, la niega a los archipiélagos de Estados continentales. Es lógico que el Grupo Parlamentario del partido gubernamental no quisiera obligar, en cierto modo, al Gobierno a verse en tal situación y no olvidemos que es al Ejecutivo a quien corresponde la gestión de las relaciones internacionales, directamente afectadas por la cuestión del *status* jurídico de los espacios marinos. Lo mismo podría afirmarse respecto de las reiteradas oportunidades en que el Parlamento de Canarias ha aprobado mociones instando al Gobierno de España a delimitar los espacios marinos de Canarias de manera distinta a como lo están en la actualidad.

Veamos ahora la cuestión que actualmente tiene más importancia, es decir, la Proposición de Ley presentada al Senado el 27 de febrero de 2003. Esta Proposición da un nuevo planteamiento a la cuestión puesto que no reclama para el perímetro canario el régimen de las aguas archipelágicas sino el de aguas interiores, algo que, de conformidad con el Derecho internacional, ni los Estados-archipiélago pueden hacer. Aunque, sorprendentemente, la proposición fue admitida a trámite por unanimidad, los grupos parlamentarios no dejaron de proponer enmiendas, que nos interesan sobremanera, puesto que la del Grupo Socialista está en la base de la nueva Proposición de Ley orgánica presentada por Coalición Canaria el 5 de mayo de 2004.

En efecto, la enmienda presentada por el Grupo Popular carecía de importancia, a nuestros efectos, pero la del Grupo Socialista tenía gran significado puesto que, al modificar la disposición adicional de la Proposición, incluía una referencia al artículo 150.2 de la Constitución Española, que prevé la posibilidad de que, mediante Ley orgánica, sean trans-

feridas a las Comunidades Autónomas competencias que, en principio, la Constitución reserva al Estado. Sin embargo, esa enmienda olvidaba la necesidad imperiosa, si España ha de actuar de conformidad con el Derecho internacional, de modificar el artículo único de la Proposición que pretendía calificar de interiores las aguas comprendidas en el perímetro del archipiélago, lo que se hubiera podido conseguir, con toda facilidad, calificando a tales aguas con palabras distintas de "archipelágicas" o "interiores" o, simplemente, absteniéndose de cualquier calificación.

Parece evidente -al menos lo es para los internacionalistas - que la calificación del régimen jurídico de unas aguas con palabras que implican consecuencias en Derecho internacional, no puede utilizarse para deducir una distribución de competencias entre las diversas autoridades, órganos o instituciones del Estado ribereño, cosa que corresponde exclusivamente al derecho interno del Estado. El error subsiste en la Proposición de Ley orgánica, presentada el 5 de mayo, no sólo en la calificación de orgánica, que no parece necesaria, sino en la reiteración de un artículo único que produce consecuencias contrarias al Derecho internacional del mar en unos espacios marinos especialmente sensibles.

Es muy posible que la inspiración original del artículo único de la Proposición proceda de una información inexacta sobre las líneas de base rectas trazadas por Australia en las islas Houtman, Noruega en las Spitzberg, Dinamarca en las Feroe, Portugal en Azores y Madeira y Ecuador en las Galápagos. Sólo Ecuador ha hecho en Galápagos lo que la Proposición quiere que España haga en Canarias, pero hay que tener en cuenta que Ecuador lo hizo en 1971, no es parte en la Convención de Montego Bay y pretende un mar territorial de 200 millas, no reconocido ni admitido por nadie en la actualidad, aparte que aquel lejano archipiélago carece de importancia a los efectos de la navegación internacional, lo que explica la falta de incidentes. En Houtmann, Spitzberg y Feroe, los supuestos de hecho -islas muy próximas entre sí- son muy distintos; sin embargo en Houtmann no hay cierre del perímetro, en Spitzberg las islas más alejadas no están incluidas en el perímetro y en Feroe, todas las islas están muy próximas, aunque las líneas que van desde los extremos NW y NE del archipiélago al extremo S, son abusivas

por su excesiva longitud, aunque nunca estén muy alejadas de tierra. En el caso de Portugal, ni Azores ni Madeira han sido envueltas en un perímetro archipelágico: en Azores se han formado tres grupos, dejando fuera algunas islas, y en Madeira dos; a pesar de todo varias de las líneas trazadas por Portugal han sido protestadas por el gendarme, Estados Unidos, debido a su excesiva longitud y lejanía de la tierra más próxima, tanto en las islas como en la costa continental. Podemos afirmar que España ya ha hecho, en Canarias, lo mismo que esos países, y que sus líneas de base, más ajustadas a derecho que las portuguesas, no han sido, ni pueden ser, protestadas. Ningún otro país continental<sup>12</sup> ha trazados entre las islas de sus archipiélagos líneas que salten entre islas, a pesar de ciertas afirmaciones, absolutamente desinformadas<sup>13</sup> de algún medio periodístico.

**Conclusión.-** A falta de los acuerdos de delimitación internacional, absolutamente necesarios, las aguas de las Islas Canarias están delimitadas de manera absolutamente precisa y conforme al Derecho Internacional y la cuestión de las competencias que corresponden al Estado y a la Comunidad Autónoma siempre podría ser resuelta mediante disposiciones internas que no deben utilizar expresiones que las hagan contrarias al Derecho internacional, muy en especial la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, en la que España es parte contratante desde 1997.

---

<sup>12</sup> Mediante decreto de 21, IV, 1999, Francia lo ha hecho en Guadalupe; Martinico y Saint Martin, en las Antillas francesas; daad la proximidad de las islas y la cortedad de las líneas, no hay duda de que son conformes a la Convención de 1982.

<sup>13</sup> "Sólo España tiene pendiente delimitar las aguas interiores de sus archipiélagos". (EL PAIS, 15-IX, 2003)

**LA REVOLUCIÓN AZUL:  
NUEVAS PERSPECTIVAS DE LA  
PRODUCCIÓN DE ALIMENTO ACUÁTICO**

**Marisol Izquierdo y Lucía Molina  
Catedrática de la Universidad de Las Palmas**

## Introducción.

Según los datos de la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la población mundial actual está a punto de superar los seis mil quinientos millones de personas, presentando un crecimiento exponencial, a pesar de que los recursos naturales de La Tierra son limitados. Si bien es cierto que en la actualidad la agricultura es capaz de producir suficiente alimento para sostener a toda la población mundial, el reparto desigual en los recursos financieros necesarios para acceder a ese alimento impide que se alcance ese objetivo. Además, aunque una distribución más equitativa de los recursos mejoraría en gran medida la inseguridad alimentaria, no podría llegar a eliminarlo. Al mismo tiempo, la demanda de pescado se ha incrementado notablemente, y no solo porque la población mundial está en continuo crecimiento (hace 20 años había mil millones de personas menos), sino porque el consumo per cápita de pescado también se incrementa, concretamente en medio kilo más al año por persona en ese mismo periodo de tiempo. En particular, la demanda per cápita en algunos países occidentales como EEUU ha ido en aumento hasta llegar a duplicarse en los últimos 20 años. Así en la actualidad, el consumo medio de pescado está entre 14-16 Kg. de pescado anual per cápita (28 Kg. en España), previéndose un incremento de hasta 20 Kg. por persona al año para el año 2030.

A pesar de este incremento en la demanda de pescado, las pesquerías mundiales se han mantenido estables durante los últimos 15 años. Más aún, los científicos pesqueros aseguran que serán completamente insostenibles después del año 2040. En efecto, el mar no es una fuente inagotable de alimento y la pesca ha tocado el fondo del saco, amenazando con romperlo en menos de 35 años. Esta situación es aún más preocupante en determinadas especies. Por ejemplo, las poblaciones

de bacalao, amenazadas por la sobrepesca, la pesca ilegal y el desarrollo industrial de otras especies se han visto mermadas en un 70% durante los últimos 30 años, amenazando con desaparecer en apenas 15 años. Aún así, las cuotas repartidas para la pesca del bacalao superan en 100.000 Tm. las recomendadas por los estudios e informes pesqueros. La situación no es nada halagüeña en otras pesquerías. La evolución de la pesca de atunes, controlada por Japón desde los años 50 hasta final de los 70, es un ejemplo ilustrativo de como se han ido incrementando las zonas de captura de estas especies, a la vez que se ha ido reduciendo de manera vertiginosa la cantidad de pescado extraído. En solo 20 años las almadrabas andaluzas han visto reducidas sus capturas de atún en un 49%. En España, el caladero nacional, antes repleto de recursos, ha sido esquilado en gran parte por las artes ilegales utilizadas impunemente.

Por todo ello es urgente la recuperación de los stocks pesqueros mediante la adopción de medidas que disminuyan la presión sobre los mismos, entre las que destacan el establecimiento de reservas de interés pesquero y la puesta en marcha de regulaciones pesqueras más estrictas para las cuotas de capturas y las tallas mínimas. Pero la pesca, para conseguir la recuperación de los stocks sobre-explotados, necesita al mismo tiempo ser aliviada de la enorme presión a la que la someten los mercados con un incesante aumento de la demanda de pescado que en ningún caso podrá ser cubierta exclusivamente con la pesca extractiva. Frente a esta situación abocada al desplome a medio-largo plazo de las pesquerías, se presenta la acuicultura, producción controlada de organismos acuáticos como la única alternativa para complementar la producción pesquera y permitir el abastecimiento de pescado a la población mundial.

### **Definición de Acuicultura.**

El término Acuicultura engloba todas las actividades que tienen por objeto la producción, engorde y comercialización de organismos acuáticos, animales o vegetales, de aguas dulces, salobres o marinas. La distinción entre cultivo y cría no establece, como ocurre en el medio terrestre, una separación entre los reinos vegetal y animal, sino un nivel dife-

rente de problemas y exigencias engendradas por la especificidad de los sujetos de cría: si bien es cierto que el engorde de peces a elevada densidad reviste todas las características de una cría, no lo es menos que la producción de mejillones o de ostras se parece más a un cultivo, por el ritmo y la naturaleza de las labores que conlleva. Por ello, otra definición para la Acuicultura es la de «Agricultura subacuática».

La Acuicultura como Arte ha sido conocida desde hace más de 3000 años; como Ciencia tiene menos de 100 años de edad. Durante los últimos 25 años la producción de la Acuicultura ha ido aumentando rápidamente en todo el mundo, sobrepasando a veces los conocimientos básicos que se tienen sobre los organismos y su medio ambiente. Mientras que en algunas ocasiones un aumento de la información disponible puede significar un cierto incremento en la producción, hay otras en las que se necesita urgentemente nueva información. Así, la Ciencia de la Acuicultura está siendo forzada a avanzar rápidamente para poder atender las demandas de información de los productores y de investigadores de otros campos.

A lo largo de la prehistoria y de la historia de la humanidad han ido evolucionando distintas formas de cultivo, pastoreo y ganadería que tenían por objeto el aumento de la producción de alimento y el control de la misma por el hombre. Pero este desarrollo parece que ha sido muy lento en lo que se refiere al alimento de origen acuático. Efectivamente, por una parte la riqueza de lagos y mares, que parecía inagotable, y por otra el aspecto hostil de un medio y unos organismos que el hombre desconocía, no favorecían el desarrollo de las técnicas para controlar la reproducción y la cría de los organismos acuáticos tal y como se había logrado en el caso de algunos animales terrestres.

En la actualidad, la producción mundial de acuicultura ya ha superado los 50 millones de toneladas métricas, siendo el sector de producción de alimento que presenta el mayor crecimiento anual, superior al 10% durante los últimos 15 años frente al 2,8 % de la producción de carne. Así, se han superado ampliamente todas las expectativas de producción y la acuicultura ha demostrado su potencial real para cubrir los retos de seguridad alimentaria y generación de empleo y beneficios económicos y convertirse en una verdadera "Revolución azul". No podemos olvidar que más del 70% de la superficie del llamado Planeta azul está

cubierta de agua con un gran potencial de producción de alimento para aliviar la inseguridad alimentaria que azota a la humanidad. Factores como el incremento incesante en la demanda de productos acuáticos, el desarrollo de tecnologías más eficaces en la cría y engorde, los amplios márgenes de beneficios en muchas especies, han impulsado notablemente este desarrollo.

### **Potencial de la Acuicultura.**

A pesar de este incesante aumento, algunas amenazas ponen en peligro el potencial de la acuicultura para convertirse realmente en esa Revolución azul, en un siglo XXI superpoblado de habitantes: Regulaciones deficientes, dificultades de gestión, conflictos por el uso de los recursos, conflictos sociales, conflictos ecológicos, etc.,

En general, los sistemas de cultivo acuícola son altamente productivos si los comparamos con la agricultura o la ganadería. De esta manera, en salmónidos cultivados se obtienen hoy en día tasas de eficiencia alimenticia de 1.1 (ganancia de peso de 1.1 Kg. por cada Kg. de alimento seco consumido), siendo este valor superior a los obtenidos en pollos (2.2), cerdos (3) y ovejas y vacas (7). Pero si bien el fin de la Acuicultura es la producción de organismos acuáticos, sus objetivos concretos dependen en gran medida de los condicionantes socio-económicos y medioambientales de cada país. Así, la acuicultura extensiva, con bajas producciones por hectárea y la producción de organismos de elevado valor nutritivo pero bajo valor comercial juega un papel fundamental en la seguridad alimentaria de los países no industrializados, mientras que la acuicultura de tipo intensivo con organismos de alto valor se ha desarrollado principalmente en los países industrializados.

La acuicultura en China es una actividad con una larga tradición ya que cuenta con más de 2500 años, integrada con otras actividades humanas como la agricultura o la ganadería. Se trata de un policultivo donde la cría de varias especies se complementa perfectamente en el espacio y en los distintos nichos ecológicos. En ella se reutilizan subproductos de otras actividades humanas como restos de césped, de la producción de aceites vegetales, de la fabricación de la seda o de la industria destilera, maximizando la utilización de los recursos naturales y consi-

guiendo la producción local de proteína de alta calidad para alimentar a la población. Esta integración de agricultura, ganadería y acuicultura en las granjas asiáticas, ha creado ecosistemas de cultivo perfectamente definidos que asemejan los ecosistemas naturales, con una estructura propia, unas vías de reciclaje de nutrientes muy eficaces y una gestión ecológica. Por ello, este sistema de cultivos ha triunfado ampliamente y en la actualidad representa el 74% de la producción mundial actual con casi 40 millones de toneladas métricas anuales. De hecho a pesar de tener este país una gran importancia en las pesquerías mundiales, 3 de cada cuatro productos acuáticos que se consumen en China provienen de la acuicultura. Sin embargo, este sistema tan efectivo puede verse seriamente amenazado por la globalización, si la presión de los mercados obliga a la intensificación para la exportación.

En África y en el Sureste Asiático, más del 40 % de la población vive con menos de un euro al día, mientras que en Latinoamérica esta situación se extiende al 25 % de la población. Para conseguir la seguridad alimentaria de estos millones de personas es necesario producir de forma masiva alimento de bajo valor económico pero altamente nutritivo, organismos acuáticos en el caso de la acuicultura, en sistemas de producción con costes de mantenimiento muy bajos. Estos sistemas de cultivo deberán ser sostenibles e independientes, integrales abarcando todas las etapas del cultivo, integrados con otras actividades humanas, que no requieran productos químicos, maquinaria, electricidad o piensos comerciales. Un sistema de cultivo de estas características es factible y podría producir cerca de 5000 Kg. de organismos acuáticos por hectárea, de hecho la FAO estima que el 37% de la superficie de África subsahariana es adecuada para el desarrollo de la acuicultura. Esto quiere decir que para alimentar por ejemplo a los 10 millones de habitantes de un país como Malawi serían necesarios unas 30.000 hectáreas, de las que los acuicultores podrían obtener unos 1500 €/ha/año. Sin embargo, si esos acuicultores decidieran producir alimento de alto valor comercial para el 10% de la población de ese país que viviendo en las ciudades tiene una mayor renta per cápita, podrían obtener más de 60.000 €/ha/año. Más aún, la globalización actúa contra el desarrollo de sistemas de cultivos como los descritos al favorecer la liberalización de los mercados, el éxito de los sistemas más productivos, la reducción de las proteccio-

nes de las producciones más pobres, etc.,

Nadie niega que la agricultura y la ganadería son imprescindibles para la supervivencia de la humanidad, sin embargo pocos se dan cuenta que la acuicultura tiene el mismo destino. De hecho, los sistemas de producción de alimento necesariamente deberán integrarse para maximizar la utilización de los limitados recursos de La Tierra. Esto ya sucede no sólo en países como China, sino también en otros industrializados en Norteamérica y Europa. Un ejemplo curioso es la producción integrada de aceitunas y langostinos de agua dulce en Arizona, que ha permitido un mayor aprovechamiento del agua y el suelo en los olivares, así como una menor dependencia en los fertilizantes químicos.

### **Limitaciones ambientales.**

El desarrollo de los sistemas tradiciones de producción de alimento como la ganadería o la agricultura no tuvo que considerar enfoques de conservación o respeto medioambiental como se le exige hoy a la acuicultura y a otras actividades humanas. Pero la expansión rápida de la acuicultura solo podrá alcanzarse mediante un modelo de "acuicultura ecológica" que aplique aspectos técnicos del diseño ecológico y principios ecológicos a la acuicultura y utilice una planificación racional que permita ampliar su impacto social y económico. De esta forma la acuicultura podrá convertirse en una actividad ecológica y socialmente responsable que permita potenciar las pesquerías tradicionales, recuperar hábitats y ecosistemas dañados y ofrecer a la sociedad una visión más comprensible de los costes de trabajo del mundo. En otras palabras, si se quiere verdaderamente conseguir una verdadera revolución azul, ésta necesariamente tiene que ser "verde", desarrollándose como parte integral de la gestión de los recursos naturales, para permitir la restauración y el mantenimiento de ecosistemas, pesquerías y comunidades.

Esto se conseguirá necesariamente mediante el desarrollo de los medios tecnológicos adecuados, pero también a través de un cambio de mentalidad en los acuicultores y en la sociedad. Los granjeros necesitan optimizar el reciclaje del agua, nutrientes y materiales para obtener productos alimenticios que potencien el valor nutritivo para el hombre minimizando los desechos. Además deberán reconocer sus responsabilida-

des sociales y ambientales, potenciando el servicio a la comunidad y los ecosistemas naturales. De hecho diversos estudios mediambientales demuestran que la acuicultura ejerce un impacto muy pequeño y localizado en comparación con otras actividades humanas. Por ejemplo, un estudio en la costa mejicana demuestra que el impacto de la acuicultura (descarga de fósforo y nitrógeno de 2.866 y 422 Tm./año) es 70-80 veces menor que el de la agricultura (141.232 y 35.373 Tm./año) y 20 veces menor que el de las aguas urbanas. De manera semejante, en Dinamarca o Suecia, países con un gran desarrollo del cultivo de salmón, el impacto de la acuicultura es 92 y 81 veces menor que el de la agricultura, 18 y 16 veces menor que las aguas residuales urbanas. En la actualidad los granjeros comprenden que el incremento en la producción requiere un enfoque medioambiental y sostenible de la misma, para optimizar el rendimiento de sus producciones (y por lo tanto de los beneficios) mediante el mantenimiento de peces sanos de rápido crecimiento en la actualidad y en los años venideros.

Las actividades de producción de alimento tienen una larga historia de daños ecológicos. Sólo en América Latina más de 10 millones de hectáreas de selva han sido taladas y transformadas en ranchos de ganado poco productivos. Entre los años 60, 70 y 80, sólo en Tailandia se destruyeron entre 40-400 mil hectáreas de manglar, causando un daño ecológico que será difícilmente reversible. El manglar, además de estar formado por especies arbóreas de alto valor ecológico, cobija gran cantidad de organismos acuáticos incluyendo juveniles de peces y de crustáceos. Por ello es un ecosistema de vital importancia para la reproducción y el mantenimiento de muchas poblaciones salvajes. Según las Naciones Unidas de todo el manglar deforestado en el sudeste asiático, sólo fue destinado a la acuicultura entre el 16 y el 32 % según el país en cuestión, el resto (68-84%) fue utilizado para la implantación de campos de arroz, salinas, la obtención de madera para leña, zonas turísticas, etc. Así por ejemplo, en el Norte de Sumatra el 7% del manglar fue dedicado para granjas de langostinos, mientras que un 8% se dedicó a la agricultura. La falta de tecnología adecuada y de profesionalización del sector acuícola fue la causante de esta destrucción innecesaria del manglar.

Sin embargo, durante la última década el Ministerio de Pesca de Tailandia, uno de los tres principales países productores de langostino

del mundo, ha dedicado un considerable esfuerzo a minimizar los impactos del cultivo de langostinos y mantener una producción sostenible. Así elaboró un Código de Conducta para la Producción Comercial Sostenible de Langostinos en Tailandia aplicando principios responsables para la localización de lugares adecuados, gestión de la granja, producción de larvas, alimentación, salud, uso de productos químicos, gestión de residuos, responsabilidad social, formación profesional, asociaciones de granjeros y seguimiento de las productividades. Este código, aplicado a un número determinado de empresas permitió incrementar la supervivencia en un 29% y reducir los costes de producción por área de producción en un 28%, mejorando la utilización del alimento. Así, para evitar la degradación de los manglares durante los años 90 se optó por una intensificación de los sistemas de cultivo de langostino que permitieron duplicar las producciones del país sin incrementar el área dedicada a las granjas de langostinos, e independizándola completamente del uso del manglar y permitiendo cubrir la demanda de este producto acuático complementando la pesca. La pesquería mundial de langostinos no ha incrementado desde hace varios años, manteniéndose estable entorno al 1.9 millones de toneladas. Los métodos de pesca de esta especie consisten generalmente en redes de arrastre, frecuentemente de fondo, que originan un daño considerable sobre otras poblaciones bentónicas no explotables.

Muchas de las especies de peces que se producen en acuicultura son piscívoras, alimentándose parcial o completamente de peces en su estado salvaje. Por ello los primeros piensos para peces poseían un alto contenido de harina y aceite de pescado. Pero la producción mundial de estos ingredientes, basada principalmente en especies pelágicas del Pacífico sur y el mar del Norte, se ha venido reduciendo desde los años 80. A nivel mundial, hay una gran demanda de este recurso natural, que a su vez constituye uno de los eslabones tróficos más importantes en la producción de otras especies de interés pesquero, ya que son utilizados no sólo en la producción de piensos acuáticos, sino también en la alimentación de pollos, lechones y ganado vacuno, y en menor proporción en la fabricación de productos farmacológicos. Así, recientemente su precio, calidad y lo que es más importante su disponibilidad, se han visto seriamente perjudicados. Por ello, y tras muchos años de investigacio-

nes, en los piensos para peces se han substituido total o parcialmente las harinas y aceites de pescado por mezclas de ingredientes alternativos que mimetizan la composición de amino ácidos y grasas de la harina y el aceite de pescado, tales como harinas y aceites de origen vegetal. Teniendo en cuenta que la acuicultura multiplica varios cientos de veces la supervivencia de los peces en comparación con la de las poblaciones salvajes y la gran eficacia de estos animales para convertir la proteína de la dieta en proteína para el consumo humano, se permite la optimización de un recurso natural limitado como son la harina y el aceite de pescado. Más aún, estudios recientes sugieren el elevado valor nutritivo para el hombre de los productos de la acuicultura en comparación con los organismos salvajes.

### **Acuicultura sostenible.**

En consecuencia como comentábamos al principio, el desarrollo global de una acuicultura sostenible y responsable, permitirá reducir la presión que la demanda de pescado ejerce sobre la pesca favoreciendo la recuperación de las poblaciones naturales. Aún más, la acuicultura puede y debe contribuir a recuperar las pesquerías mediante medidas de repoblación enmarcadas necesariamente en programas integrados de gestión de los recursos naturales. Hace algunos años Alaska prohibió legalmente la producción privada de salmón en acuicultura, teóricamente para proteger las pesquerías de salmón y la pureza de sus aguas, y quizás también proteger sus mercados de salmón. Irónicamente Alaska se ha convertido en una potencia en acuicultura. El estado posee numerosos criaderos y jaulas de engorde para liberar alevines al mar y mantener así la pesca profesional y deportiva que alcanza más de 10 millones de salmones al año. Los estudios científicos de seguimiento de esta actividad han demostrado que estas prácticas no sólo no han desplazado las poblaciones salvajes sino que han permitido el incremento de la pesca que de otra manera hubiese esquilado dichas poblaciones. En efecto, la repoblación, practicada con éxito en algunas pesquerías como los salmones del Pacífico, constituye una solución a gran escala y a largo plazo. A pesar de que algunas repoblaciones realizadas en los siglos XIX y XX han mostrado pocas evidencias de haber sido efectivas, experien-

cias recientes realizadas en Japón, Noruega y Hawai, demuestran que es posible la repoblación de los stocks pesqueros mediante una cuidadosa planificación que incluya el conocimiento del medio natural, la liberación de individuos fuertes y con características genéticas adecuadas, el establecimiento de medidas de protección de esa pesquería y la monitorización continua de los efectos de la repoblación.

Por ejemplo durante el final del siglo XIX y el siglo XX las poblaciones salvajes de salmón en Norteamérica se vieron paulatinamente mermadas por culpa del desarrollo de las poblaciones humanas que implican la construcción de presas hidroeléctricas, la destrucción de zonas habituales de reproducción, la agricultura y explotación forestal, etc. Más recientemente la reducción de la productividad en el Pacífico Norte, las artes de pesca con redes, el crecimiento de las poblaciones de focas y leones marinos, han sido culpados también de esta disminución. Durante casi un siglo, la acuicultura ha conseguido mitigar estos problemas mediante los criaderos de salmón que permiten preservar las poblaciones salvajes a la vez que mantienen las pesquerías comerciales y deportivas. Así, en la actualidad el 70% del salmón del Pacífico que se pesque habrá sido producido en criaderos estatales, federales o de las distintas tribus indígenas.

### **Resumen o conclusiones.**

El continuo crecimiento de la población mundial viene aparejado con el incremento constante de alimento necesario para su abastecimiento. Al mismo tiempo, la demanda de pescado se ha incrementado notablemente, y no solo porque la población mundial está en continuo crecimiento, sino porque el consumo per cápita de pescado también se incrementa, concretamente en medio kilo más por persona y año en los últimos 20 años. El estancamiento de la pesca extractiva en los últimos años hace prever que este tipo de producción será insuficiente en unos 30 años para abastecer de pescado a la población mundial. Dentro de este contexto se presenta la acuicultura, producción controlada de organismos acuáticos, como la única alternativa viable para complementar la producción pesquera y permitir el abastecimiento de pescado a la población mundial. Los sistemas de cultivo acuícola son altamente produc-

tivos en comparación con la agricultura o la ganadería, con un crecimiento anual superior al 10% durante los últimos 15 años frente al 2,8 % de la producción de carne. Para que ésta rápida expansión de la acuicultura sea sostenible, se hace necesario la aplicación de un modelo de "acuicultura ecológica". Si bien estudios medioambientales demuestran que la acuicultura ejerce un impacto pequeño y localizado en comparación con otros sistemas de producción, necesita potenciarse aún más como una actividad ecológica y socialmente responsable, permitiendo de esta manera potenciar las pesquerías tradicionales y recuperar hábitats y ecosistemas dañados.

**OCEANOGRAFÍA POR SATÉLITE:  
UN PASO MÁS EN EL CONOCIMIENTO  
DEL MEDIO MARINO**

**Alonso Hernández Guerra**  
**Profesor de la Universidad de Las Palmas**

## 1. Introducción

El lanzamiento de sensores instalados en satélites de uso terrestre ha significado un progreso importante para el conocimiento del medio marino que rodea las Islas Canarias. Para comprobarlo haremos un rápido recorrido por la Oceanografía por Satélite, partiendo de los orígenes de la teledetección, continuando con los sensores instalados en satélites de uso terrestre, para pasar, seguidamente, a describir los tres sensores más utilizados en aplicaciones oceanográficas y con los que podemos obtener la temperatura superficial del mar y la concentración de clorofila: el AVHRR, el CZCS y el SeaWiFS. Finalizaremos apuntando las nuevas aportaciones al conocimiento que hemos adquirido del medio marino a partir del procesamiento y análisis de los datos que nos suministran los sensores instalados en satélite en órbita alrededor de la Tierra.

## 2. La Oceanografía por Satélite

### 2.1. Introducción

#### 2.1.1. Orígenes de la Teledetección

La teledetección no tuvo un comienzo precisamente brillante en el simposio celebrado en 1964 en Woods Hole Oceanographic Institution titulado *Oceanography from Space*. Sólo habían transcurrido unos cuantos años desde el lanzamiento de los primeros satélites y la comunidad científica formada en los métodos tradicionales del estudio del mar mostró un cierto escepticismo ante lo que podría lograrse de un satélite que viaja a velocidades de varios kilómetros por segundo, a cientos de kilómetros por encima del mar. Este escepticismo estaba de algún modo

justificado debido a que hasta 1964 los sensores instalados en los satélites no tenían la resolución y precisión requeridas para estudios científicos. Sin embargo, y a pesar de ello, algunos científicos intuyeron ya la magnitud de la contribución que los satélites supondrían para los estudios oceanográficos si se pudiesen desarrollar los sensores correctos.

El rápido progreso experimentado por los sensores de alta resolución durante la década de los setenta culminó en 1978 con el lanzamiento de una serie de sensores instalados en satélites artificiales alrededor de la Tierra, que han contribuido a restituir la confianza de la comunidad científica y que han aportado medios para el estudio del océano inimaginables hasta entonces.

Hasta estos momentos, la mayoría de las observaciones oceanográficas se habían realizado de un modo puntual mediante barcos oceanográficos, en campañas muy distanciadas en el espacio y en el tiempo y con una extensión superficial limitada. Frente a ello, el empleo de los sensores instalados en satélite presenta una serie de ventajas y, como contrapartida, una serie de inconvenientes.

Las ventajas de esta nueva tecnología frente al método tradicional vienen determinadas por dos propiedades esenciales: la observación sinóptica y la observación reiterativa de los océanos, que son difíciles de obtener y sumamente costosas a través de medios convencionales. La primera de ellas, la observación sinóptica, permite obtener una visión global de una gran parte del océano en un periodo corto de tiempo, lo que amplía el conocimiento de estructuras espaciales horizontales; la observación reiterativa, por su parte, proporciona datos oceanográficos con una alta frecuencia, facilitando así el conocimiento de la evolución de estas estructuras.

Sin embargo, como hemos señalado, esta nueva tecnología presenta también inconvenientes. De un lado, la atmósfera interfiere la señal procedente del océano alterándola e introduciendo ruido. De otro, esta tecnología únicamente aporta información de la capa superficial del océano.

### **2.1.2. Los satélites y sus órbitas**

La mayor parte de los satélites de uso terrestre describen una trayec-

toria elíptica de excentricidad muy ligera, que, por tanto, puede considerarse a efectos prácticos casi circular. Esta trayectoria se mantiene durante el periodo de vida de la nave gracias a una adecuada velocidad tangencial asignada en su puesta en órbita y a la fuerza de gravedad de la Tierra.

La trayectoria orbital del satélite está regida por diversos principios y leyes físicas, que, básicamente, son el Principio de Inercia de Galileo, la Ley de Gravitación Universal de Newton y las leyes de Kepler. Asimismo, se encuentra afectada por un conjunto de perturbaciones, que son:

- i. **El abombamiento ecuatorial.** El incremento de la atracción gravitatoria en el ecuador, debido al mayor diámetro de la Tierra en esta región, provoca un desplazamiento de la órbita del satélite perpendicular a su trayectoria al cruzar dicha región, para continuar, poco después, paralela a la anterior. El desplazamiento depende en gran parte de la inclinación de la órbita o ángulo formado entre el plano de la órbita y el plano ecuatorial terrestre, y es particularmente notable en inclinaciones pequeñas y nulo en órbitas polares ( $i=90^\circ$ ).
- ii. **La fricción atmosférica,** producida en la parte de la órbita en que el satélite atraviesa las capas externas de la atmósfera. Como consecuencia, se produce la pérdida progresiva de altitud, especialmente la reducción de la altura del apogeo, debida a la disminución de la velocidad, y la consiguiente reducción de la vida del satélite. Un efecto secundario es también el ligero desplazamiento de la franja de terreno observada en diferentes pasos del satélite. Esta fricción atmosférica se deja sentir a alturas iguales o inferiores a 600 km, por lo que afecta a las naves de órbita baja y, particularmente, a las heliosíncronas, es decir, órbitas en que el satélite sobrevuela la misma latitud a la misma hora local.
- iii. **La presión de la radiación solar,** cuya magnitud es función principalmente de la posición y volumen del satélite. Su efecto se deja sentir generalmente a altitudes orbitales superiores a 1000 km.
- iv. **Cambio de excentricidad con el tiempo,** producido por la forma de pera de la Tierra, con mayor masa en el hemisferio Sur, lo que origina una atracción gravitatoria diferencial sobre la nave, de modo tal que las órbitas elípticas tienden a hacerse más circulares a largo plazo.

Según su altitud, podemos clasificar los satélites en dos grandes grupos: satélites de órbita baja y satélites de órbita alta.

### **1. Satélites de órbita baja**

Se consideran como tales aquellos cuya altitud se encuentra aproximadamente entre los 700 y 1500 km. Tienen como propiedad común el sobrevolar gran parte del globo terráqueo debido a la rotación de la Tierra dentro de sus órbitas.

Para órbitas circulares, el ángulo de inclinación determina los límites en latitud de la superficie terrestre sobrevolados por el satélite. Estos se pueden dividir en tres grupos según la inclinación de sus órbitas:

**i. órbita polar** ( $i=90^\circ$ ), que permite al satélite sobrevolar las regiones polares.

**ii. órbita oblicua** ( $0^\circ < i < 90^\circ$ ), que impide sobrevolar regiones de la Tierra por encima de ciertas latitudes, que depende del valor de dicho ángulo. A este grupo pertenecen los satélites de órbita casi polar, como son los de la serie NOAA, Landsat y Spot, así como el Nimbus-7, el Seasat, el ERS-1 y el SeaStar.

**iii. órbita ecuatorial** ( $i=0^\circ$ ), que limita la observación de la Tierra a una estrecha franja paralela al ecuador, por lo que se trata de una órbita muy poco utilizada en satélites de órbita baja.

### **2 Satélites de órbita alta**

Aunque el intervalo de distancia orbital es aproximado, se denominan así los satélites cuya órbita se sitúa a varios miles de kilómetros de la Tierra, generalmente en torno a los 36.000 km.

La más utilizada de estas órbitas es la denominada *geosíncrona*, en la que el satélite se desplaza en el sentido y a la misma velocidad angular de la rotación terrestre, manteniéndose sobre una estrecha banda en longitud. Esta órbita es utilizada frecuentemente por satélites de comunicaciones y meteorológicos, tanto por su gran cobertura geográfica como por la repetitividad de observaciones realizadas.

Un tipo muy especial de órbita geosíncrona es la denominada *geoestacionaria*, llamada así porque el satélite aparece inmóvil para un observador terrestre. Posee una inclinación nula, por lo que el satélite se mantiene siempre en el plano del ecuador aproximadamente.

El satélite geostacionario actual para los países europeos es el Meteosat-8, que lleva instalado a bordo un sensor con bandas situadas en el visible e infrarrojo cercano (0.4-1.1  $\mu\text{m}$ ), en la banda de absorción del vapor de agua (5.7-7.1  $\mu\text{m}$ ) y en el infrarrojo térmico (10.5-12.5  $\mu\text{m}$ ).

### 2.1.3. Sensores instalados en satélites

Los sensores instalados en satélites artificiales en órbita alrededor de la Tierra miden la radiación electromagnética reflejada o emitida por la superficie de la Tierra y masas nubosas fundamentalmente, para transformarla en señales que pueden ser registradas y, posteriormente, analizadas.

Tradicionalmente se clasifican estos sensores en dos grandes grupos: pasivos y activos. Los primeros son los que captan la radiación de fuentes naturales reflejada por los objetos, o la emitida directamente por estos. Los sensores activos, por el contrario, emiten su propia fuente de radiación sobre los objetos terrestres, que después vuelven a recoger una vez reflejada por estos. Los sensores pueden agruparse, a su vez, según el rango espectral en el que operan: visible, infrarrojo y microondas.

En la tabla 2.1 mostramos los sensores utilizados con mayor frecuencia en estudios oceanográficos a mesoscala, el satélite en que va instalado, el rango del espectro electromagnético y el tipo de sensor.

Abrev.	Nombre del sensor	Satélite	Espectro EM.	Activo Pasivo
ALT	Altimeter	Seasat ERS	Microondas	Activo
ATSR	Along Track Scanning Radiom.	ERS	IR. cercano y térmico	Pasivo
AVHRR	Advanced Very High Resolution Radiom.	TIROS-N NOAA---17 y térmico	Visible, IR. cercano	Pasivo
CZCS	Coastal Zone Color Scanner	NIMBUS-7	Visible, IR. térmico	Pasivo
SeaWifs	Sea-viewing Wide-Field of view Sensor	SeaStar	Visible	Pasivo
SAR	Synthetic Aperture Radar	Seasat ERS	Microondas	Activo
SASS (AMI)	Scatterometer	Seasat ERS	Microondas	Activo

Tabla 2.1. Sensores utilizados con mayor frecuencia en aplicaciones oceanográficas

Los sensores instalados en satélites dedicados a estudios oceanográficos detectan algunas de las siguientes propiedades de la superficie del mar:

- Temperatura
- Color
- Pendiente
- Rugosidad

Es por ello por lo que cualquier parámetro oceanográfico que queramos medir debe producir una variación en una de estas cuatro propiedades superficiales.

El sensor utilizado habitualmente para medir la **temperatura** de la superficie del mar es el AVHRR, instalado en la serie operacional de satélites NOAA; los sensores empleados generalmente para medir el **color** del océano son el CZCS y el SeaWifs, instalados en el Nimbus-7 y SeaStar, respectivamente; para medir la **pendiente** de la superficie del mar se hace uso del altímetro; y, por último, dos son los sensores destinados a medir la **rugosidad** de la superficie del mar, el escaterómetro y el radar de apertura sintética.

En esta exposición sólo nos referiremos a los sensores destinado a

medir la temperatura y el color de la superficie del mar por ser los más utilizados en aplicaciones oceanográficas.

## **2.2. Sensor AVHRR y método de obtención de la temperatura superficial del mar**

### **2.2.1. Generalidades**

El AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) es uno de los sensores a bordo de la serie de satélites operacionales NOAA administrados por la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). Fue diseñado inicialmente para estudios meteorológicos pero tiene una gran aplicación en oceanografía, glaciología y tierra. Frente a otros sensores instalados en otros satélites que operan en el mismo rango espectral, presenta las siguientes ventajas:

- Los NOAA constituyen una serie operacional de satélites: cuando uno de ellos falla hay otro listo para su lanzamiento.
- El AVHRR dispone de una mayor resolución espacial y está mejor calibrado.
- Los satélites NOAA actuales llevan instalado el sensor AVHRR con dos bandas en el infrarrojo térmico, lo que ha mejorado la corrección atmosférica.
- El sensor AVHRR tiene una banda en el infrarrojo cercano que proporciona una mejora en la corrección atmosférica durante la noche.
- Posee un sistema de recolección de datos, el sistema ARGOS, para retransmitir datos de lugares inaccesibles.

La tabla 2.2 recoge los satélites disponibles de la serie NOAA y muestra que, desde el año 1978, siempre ha habido dos satélites NOAA en órbita alrededor de la Tierra.

Satélite	Periodo de operación
Tiros-N	Oct. 78 – Ene. 80
NOAA-6	Jun. 79 – Nov. 86
NOAA-7	Ago. 81 – Jun. 86
NOAA-8	Jun. 83 – Oct. 85
NOAA-9	Feb. 85 – Nov. 88
NOAA-10	Nov. 86 – Sep. 91
NOAA-11	Nov. 88 – Sep. 94
NOAA-12	May. 91 – Dic. 94
NOAA-13	Falló
NOAA-14	Dic. 94 – presente
NOAA-15	May. 98 – presente
NOAA-16	Sep. 2000 - presente

Tabla 2.2. Satélites de la serie NOAA

### 2.2.2. Características del sensor AVHRR

En la tabla 2.3 presentamos los parámetros de visión del sensor AVHRR:

Ancho de franja total: 2580 km
Resolución espacial: 1.1 km x 1.1 km al nadir

Tabla 2.3. Parámetros de visión del AVHRR

Con respecto a las características espectrales, el sensor AVHRR instalado en los satélites NOAA *pares* es distinto al de los satélites *impares*. A este último se le ha denominado AVHRR/2. Desde el NOAA 15 se ha subdividido una de las bandas y el sensor se denomina AVHRR/3.

La tabla 2.4 señala las características espectrales de estos tres sensores y los satélites en los que han estado instalados. Como podemos observar, el sensor AVHRR dispone de cuatro bandas y sólo una de ellas está situada en el infrarrojo térmico. El sensor AVHRR/2 presenta dos bandas en el infrarrojo térmico, que permiten un cálculo más preciso de

la temperatura superficial del mar, basado en el método multibanda, como describiremos posteriormente. El sensor AVHRR/3, además de presentar las dos bandas en el infrarrojo térmico, tiene la capacidad de cambiar el espectro electromagnético de la banda 3 para medir la concentración de aerosoles.

<b>Banda</b>	<b>AVHRR Satélites NOAA: 6, 8, 10 (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>AVHRR/2 Satélites NOAA: 7, 9, 11, 12, 14 (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>AVHRR/3 Satélites NOAA: 15, 16, 17 (<math>\mu\text{m}</math>)</b>
1	0.58-0.68	0.58-0.68	0.58-0.68
2	0.725-1.10	0.725-1.10	0.725-1.10
3 (A)			1.58-1.64
3 (B)	3.55-3.93	3.55-3.93	3.55-3.93
4	10.50-11.50	10.30-11.30	10.30-11.30
5	Banda 4 repetida	11.50-12.50	11.50-12.50

Tabla 2.4. Características espectrales del sensor AVHRR

Las bandas en el visible (1 y 2) se utilizan para la identificación de nubes, para la separación de tierra y mar, para la supervisión de la vegetación y para obtener la cantidad de hielo y nieve. Las bandas en el infrarrojo cercano (3, 4 y 5) se emplean para calcular la temperatura de las nubes y de la superficie del mar.

### 2.2.3. Calibración geofísica

En nuestro caso, la información que deseamos obtener del sensor AVHRR es la temperatura superficial del mar, calculada mediante la radiancia emitida por la superficie del mar. Esta radiancia atraviesa la atmósfera, que en parte la absorbe y reemite y en parte la dispersa. Esta es la radiancia que llega al satélite y que mide el sensor. El satélite convierte estos valores de radiancia en valores digitales de 10 bits y los envía a una estación receptora situada en la Tierra.

Estos valores digitales son los que adquiere el científico para su pro-

cesamiento y análisis. Para procesarlos, el usuario tiene que seguir los pasos contrarios a los que hemos expuesto. En primer lugar, calibrar los datos, es decir, pasar los valores digitales a valores de radiancia, que es lo que realmente mide el sensor; y, en segundo lugar, eliminar la contribución atmosférica, debida principalmente al vapor de agua, para obtener la radiancia que emite la superficie del mar.

La corrección atmosférica del sensor AVHRR se realiza según el método multibanda, propuesto por Anding y Kauth (1970). Ellos razonaron que si se podían encontrar dos bandas diferentes tales que el mismo proceso físico causante de la absorción y reemisión atmosférica se produzca en ambas, siendo el efecto atmosférico en una banda un pequeño aumento del efecto en la otra, una medida simultánea de la radiancia en cada banda debería de proveer los datos necesarios para estimar el valor del efecto atmosférico, por lo que podría obtenerse la temperatura superficial del mar.

Con este método, que se justifica formalmente manipulando la ecuación de transferencia radiativa, obtenemos que la temperatura superficial del mar está relacionada con la temperatura de las bandas 4 y 5 del sensor AVHRR, por medio de la siguiente ecuación:

$$T_s = a_0 \cdot T_4 + a_1 \cdot (T_4 - T_5) + a_2 \quad (1)$$

donde  $T_s$  es la temperatura superficial del mar,  $T_4$  y  $T_5$  son las temperaturas de los canales 4 y 5 del AVHRR, respectivamente, y los coeficientes  $a_0$ ,  $a_1$  y  $a_2$  son constantes que provienen del ajuste a medidas *in situ*.

Los coeficientes de la expresión (1) dependen del lugar donde se han realizado las medidas *in situ* ya que no existe una expresión universal. En nuestro caso, utilizamos la obtenida por Eugenio *et al.* (2001) a partir de las medidas *in situ* realizadas en la Cuenca Este del Giro Subtropical.

$$T_s = 0.9516 \cdot T_4 + [2.8122 - 0.3792 \cdot (T_4 - T_5)] \cdot (T_4 - T_5) + 0.4551 \quad (2)$$

Una vez realizada la corrección atmosférica de los datos del AVHRR, nos podríamos encontrar con una serie de problemas:

## 1. Aerosoles

La dispersión por aerosoles en la atmósfera disminuye con la longitud de onda, por lo que su contribución es mayor en la banda 3.7  $\mu\text{m}$  que en las restantes bandas situadas en el infrarrojo. El error que se comete por no tener en cuenta los aerosoles es del orden de  $0.1 \text{ K}$  y sólo si hay grandes cantidades de aerosoles, el error podría ser de grados. Estas grandes cantidades de aerosoles pueden ser debidas a una erupción volcánica o, más relevante en el área de las Islas Canarias, a la llamada *calima* o polvo proveniente del Sáhara.

La figura 2.1, correspondiente al 19 de septiembre de 2003, muestra el efecto de los aerosoles en la temperatura superficial del mar.

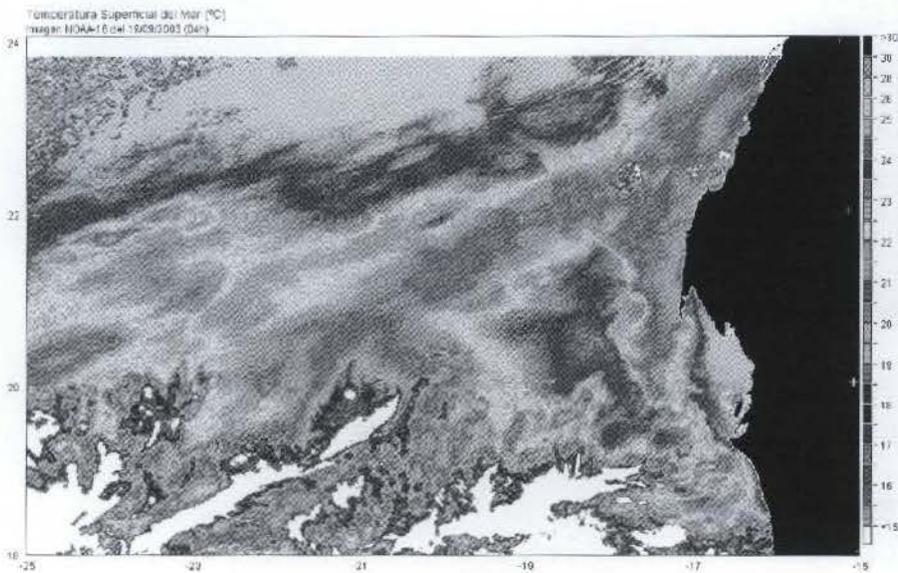


Figura 2.1. Imagen de temperatura superficial del mar del 19 de septiembre de 2003

## 2. Nubes

La limitación más importante a la hora de obtener la temperatura de la superficie del mar es la presencia de nubes: las grandes nubes son generalmente más frías que la superficie del mar y, por ello, se detectan fácilmente por su temperatura; sin embargo, las nubes inferiores al Campo Instantáneo de Visión del sensor no se pueden de-

tectar y, de este modo, la temperatura obtenida será una mezcla de la temperatura de la nube y de la superficie del mar; por otra parte, las nubes de temperatura un poco más baja que la de la superficie del mar podrían interpretarse como un frente oceánico.

La figura 2.2, del 3 de julio de 1998, muestra el efecto de las nubes en la obtención de la temperatura superficial del mar.



Figura 2.2. Imagen de temperatura superficial del mar del 3 de julio de 1998

### 3. Efectos superficiales

Las medidas obtenidas con los datos del sensor AVHRR están relacionadas con la capa más superficial del océano (las primera 10  $\mu\text{m}$ ). Como la temperatura de la atmósfera y del mar deben igualarse en su interfase, puede existir una diferencia entre la temperatura de esta capa superior del océano y la de las capas más profundas. Trabajos experimentales han corroborado que la capa superior del océano posee una temperatura inferior, entre 0.1 y 0.5 K, a la de las capas más profundas.

El efecto opuesto también se puede observar en condiciones especiales: si no hay o hay escaso viento y, con ello, la superficie del mar

está en calma, una fuerte radiación calentaría la capa superior del océano y, consecuentemente, su temperatura sería más alta que la temperatura de las capas más profundas. La figura 2.3, correspondiente al 16 de septiembre de 1997, muestra el calentamiento superficial.

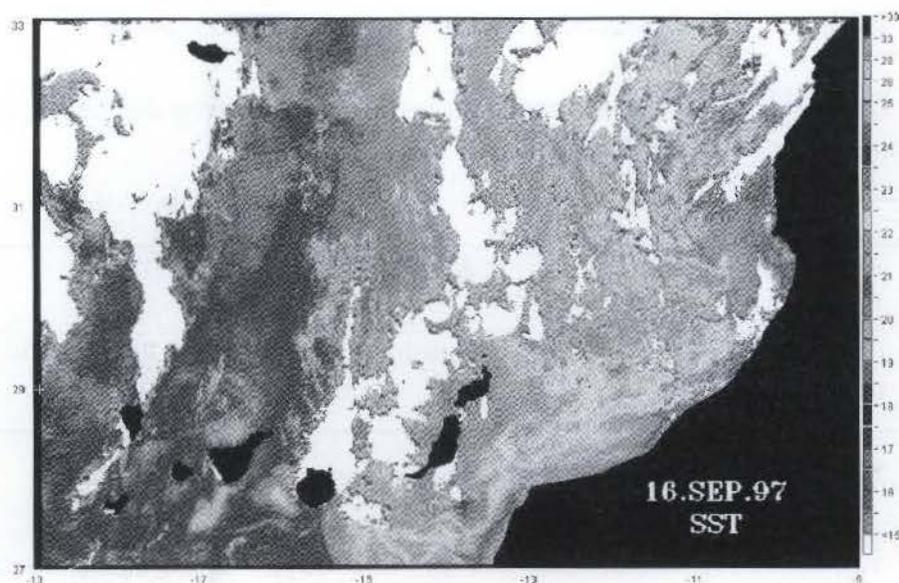


Figura 2.3. Imagen de temperatura superficial del mar del 16 de septiembre de 1997

## 2.2. Sensores CZCS y SeaWiifs y método de obtención de la concentración de clorofila

### 2.3.1. Generalidades

El sensor experimental CZCS (Coastal Zone Color Scanner) era uno de los sensores a bordo del satélite Nimbus-7, lanzado por la NASA (National Aeronautics and Space Administration) en 1978. Fue el primer sensor diseñado específicamente para medir el color del océano y la abundancia de fitoplancton. Se esperaba que el tiempo de vida del sensor fuera de dos años aproximadamente. Sin embargo, el funciona-

miento del CZCS se prolongó durante ocho años, hasta el verano de 1986.

El sensor SeaWifs (Sea-viewing Wide-Field of view Sensor) fue lanzado en agosto de 1997 y todavía está suministrando imágenes de todos los océanos del mundo.

### 2.3.2. Características de los sensores CZCS y SeaWifs

En la tabla 2.5 podemos observar los parámetros de visión de los sensores CZCS y SeaWifs.

CZCS	SeaWifs
Ancho de franja total: 1659 km	Ancho de franja total: 2801 km
Resolución espacial: 0.825 km al nadir	Resolución espacial: 1.1 km al nadir

Tabla 2.5. Parámetros de visión de los sensores CZCS y SeaWifs

De igual modo, en la tabla 2.6 presentamos las características espectrales de estos sensores.

Banda (nm)	CZCS (nm)	SeaWifs
1	443±20	412±20
2	520±20	443±20
3	550±20	490±20
4	670±20	510±20
5	750±100	555±20
6	11500±2000	670±20
7		765±40
8		865±40

Tabla 2.6. Características espectrales de los sensores CZCS y SeaWifs

Las cuatro primeras bandas espectrales del sensor CZCS y las seis primeras del sensor SeaWiifs, su ancho (20 nm) y su sensibilidad fueron escogidas para determinar el color del océano y la abundancia de fitoplancton por medio de la variación de la radiancia que emerge del agua. Estas bandas tienen poco uso en tierra puesto que a menudo están saturadas.

El contenido de pigmento fitoplanctónico puede determinarse a partir de la información que aporta la radiancia espectral subsuperficial hacia arriba sobre los constituyentes del agua: el fitoplancton, que contiene el pigmento fotosintéticamente activo clorofila  $\alpha$ , juega un papel dominante en los procesos de absorción y retrodispersión de la luz visible en el agua a longitudes de ondas específicas, excepto para regímenes oceánicos inusuales como las áreas de descarga terrestre.

La banda 5 del sensor CZCS y las bandas 7 y 8 del sensor SeaWiifs se utilizan para separar agua, tierra y nubes. La banda 6 del sensor CZCS, que, desafortunadamente, tuvo problemas poco tiempo después del lanzamiento del satélite, estaba destinada a estimar la temperatura superficial del mar.

### **2.3.1. Calibración geofísica**

Como ya hemos apuntado, la información que deseamos obtener de los sensores CZCS y SeaWiifs es la concentración de pigmento de tipo fitoplanctónico, calculada mediante la radiancia, que contiene información de los constituyentes del agua.

Al igual que hicimos con el sensor AVHRR, debemos, en primer lugar, calibrar los datos, es decir, pasar los valores digitales que recibe la estación receptora a valores de radiancia, que es lo que realmente mide el sensor, y, en segundo lugar, realizar la corrección atmosférica, esto es, eliminar la contribución de la atmósfera a la radiancia que sale de la superficie del mar.

En el visible, la atmósfera interacciona con la radiación que recibe el sensor de forma mucho más fuerte que en el infrarrojo, de manera que sólo una pequeña porción de la radiancia medida por el sensor –alrededor del 20%– aporta información de los constituyentes presentes en la superficie del mar.

Si consideramos que la atmósfera está libre de nubes, la radiación visible que atraviesa la atmósfera interaccionará con moléculas y partículas que se hallan en ella y su atenuación está dominada por la dispersión Rayleigh por moléculas de aires, dispersión Mie por aerosoles y absorción por gases, componentes que debemos eliminar para obtener la radiancia procedente de la superficie del mar.

Al igual que se hace con el sensor AVHRR para obtener la temperatura superficial del mar, la obtención de la concentración de fitoplancton se realiza ajustando a medidas *in situ* una ecuación del siguiente tipo:

$$C = A \cdot r_{ij}^B \quad (3)$$

donde  $C$  es la concentración en  $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$  de clorofila  $a$ ;  $r_{ij}$  es el cociente de parámetros ópticos como radiancias o reflectancias en dos bandas,  $i$  y  $j$ ; y  $A$  y  $B$  son constantes que provienen del ajuste a medidas *in situ*.

### 3. Aplicación a estudios oceanográficos

En este apartado observaremos las nuevas estructuras oceanográficas descubiertas en el área de las Islas Canarias gracias a las imágenes de satélite. Para ello, es necesario partir del conocimiento de este medio marino del que se disponía antes del lanzamiento de los satélites de uso terrestre y que se concreta en los dos sistemas dinámicos presentes en la citada área: el sistema del afloramiento del noroeste de África y la Corriente de Canarias.

#### 3.1. Sistema del afloramiento del noroeste de África

El afloramiento del noroeste de África, consistente en agua subsuperficial que aflora a la superficie, se origina por el esfuerzo del viento sobre la superficie del mar, que produce una capa y una corriente de Ekman. El transporte de Ekman, que es la corriente de Ekman integrada sobre toda la capa de Ekman, forma un ángulo de  $90^\circ$  a la derecha (en el Hemisferio del Norte) de la dirección del viento. Así, si el viento sopla a lo largo de la costa dejándola a su izquierda, el transporte de

Ekman desplaza hacia mar abierto las capas superficiales de agua, que son reemplazadas por las capas inferiores. Se origina, de este modo, un frente entre las aguas frías afloradas y las aguas relativamente cálidas desplazadas hacia mar abierto, que dista de la costa aproximadamente el radio interno de Rossby. Debido a que, según hemos señalado, el forzamiento físico que origina el fenómeno de afloramiento costero es el viento paralelo a la costa -en nuestro caso, la costa africana- debemos conocer, en primer lugar, la distribución espacio-temporal de los vientos dominantes, denominados alisios.

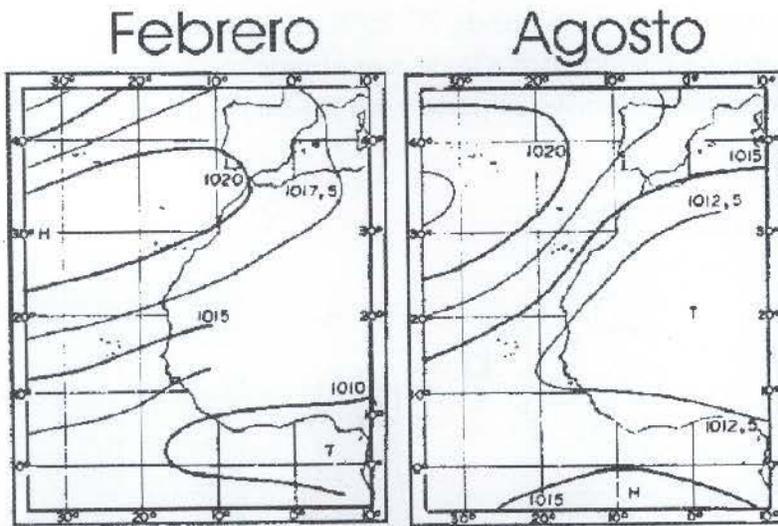


Figura 3.1. Presión atmosférica media y vientos en febrero y agosto

La variación a gran escala de los alisios se corresponde con el desplazamiento meridional del Anticiclón de las Azores. Así, en la figura 3.1 se observa que este anticiclón se sitúa en su posición más septentrional durante los meses de julio y agosto, por lo que la frontera de los alisios se localiza aproximadamente en  $45^{\circ}\text{N}$  y  $20^{\circ}\text{N}$ ; en otoño, el Anticiclón empieza a desplazarse hacia el sur hasta alcanzar su posición más meridional en invierno; en enero y febrero, las fronteras de los alisios corresponden a las latitudes  $25^{\circ}\text{N}$  y  $10^{\circ}\text{N}$ . Debido a este desplazamiento meridional del anticiclón, los alisios son intensos al sur de  $20^{\circ}\text{N}$  durante el invierno y la primavera, al norte de  $25^{\circ}\text{N}$  durante el verano y el otoño, y entre  $20^{\circ}\text{N}$  y  $25^{\circ}\text{N}$  durante todo el año.

Según hemos comentado, como resultado del viento que sopla paralelo a la costa, el agua subsuperficial reemplaza al agua superficial, transportada hacia mar abierto. Teniendo en cuenta que el agua subsuperficial es más fría que la superficial, la diferencia de temperatura entre el área cercana a la costa y la de mar abierto a la misma latitud puede ser una forma de detectar la intensidad del afloramiento. A ello responden los trabajos realizados por Wooster *et al.* (1976), Speth y Detlefsen (1982) con medidas *in situ*, y, más recientemente, por Nykjaer y Van Camp (1994), mediante imágenes de satélite de Temperatura Superficial del Mar (TSM), cuyo resultado se recoge en la figura 3.2. Esta figura muestra, que en la banda 20-25°N, el agua cercana a la costa es de temperatura muy inferior a la de mar abierto durante todo el año, con la estacionalidad descrita, al norte y sur de estas latitudes.

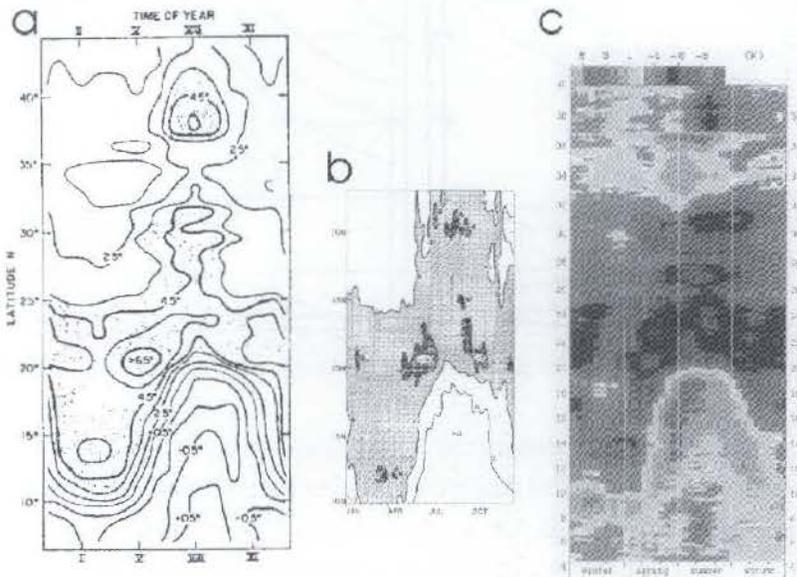


Figura 3.2. Diferencia de temperatura entre el área costera y la de mar abierto: a) en el periodo 1850-1970, en el que los valores positivos indican que las temperaturas costeras son inferiores a las de mar abierto (Wooster *et al.*, 1976); b) diferencia de temperatura entre el área costera y la de mar abierto en el periodo 1969-1976, en el que se utilizan signos opuestos a la figura anterior para señalar las diferencias de tem-

ron a realizarse mapas en los que se representaban las corrientes superficiales más importantes, tal y como actualmente las conocemos. La figura 3.3, que recoge una de estas representaciones, muestra la Corriente Norecuatorial fluyendo hacia el oeste, la Corriente del Caribe y la Corriente de las Antillas, la cual alimenta la intensa Corriente del Golfo que fluye hacia el norte a lo largo de la costa americana. Esta se separa de la costa americana y se dirige hacia el norte del Atlántico Norte por medio de la Corriente Noratlántica, una de cuyas ramas, la denominada *Corriente de Portugal*, se dirige al sur y alimenta la Corriente de Canarias.

En los años 80, comienzan a realizarse estudios oceanográficos en el área de las Islas Canarias que modifican la visión inicial de esta circulación. Así, Kase y Siedler (1982) fueron los primeros en localizar la Corriente de las Azores que fluye hacia el este al Sur de las Azores y demostraron que es la Corriente que alimenta a la Corriente de Canarias en vez de la Corriente de Portugal como inicialmente se pensó.

Así como desde los años 80 han existido estudios destinados específicamente a determinar la Corriente de las Azores, la Corriente de Canarias no había sido cuantificada directamente hasta que se desarrolló el Proyecto de Investigación *CANIGO*, entre los años 1996 y 1999 (figura 3.4). Con anterioridad, hubo una serie de intentos de estimar la circulación de la Corriente de Canarias utilizando datos históricos obtenidos en distintos meses y años o mediante datos hidrográficos procedentes de campañas realizadas en zonas un tanto alejadas de la región.

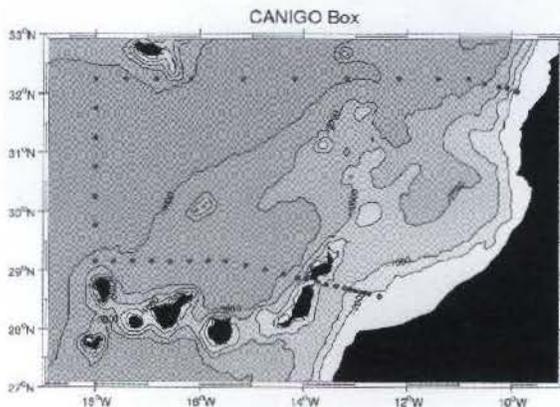


Figura 3.4. Estaciones hidrográficas realizadas en 4 campañas en el marco del Proyecto de Investigación *CANIGO*.

peratura (Speth y Detlefsen, 1982); y c) diferencia de temperatura entre el área costera y la de mar abierto en el periodo 1981-1991 con el mismo convenio de signos que la figura 3.2b (Nykjaer y Van Camp, 1994). Las figuras disponen de la misma escala en latitud para poder establecer comparaciones.

### 3.2. La Corriente de Canarias

La corriente superficial de la Cuenca de Canarias, denominada *Corriente de Canarias*, es conocida desde el siglo XV por los navegantes portugueses, en sus travesías alrededor de África, y españoles, en sus viajes a América. Estos últimos hacían uso, además, de la Corriente Norecuatorial, continuación de la Corriente de Canarias que fluye hacia el oeste. En sus viajes de vuelta, utilizaban la Corriente del Golfo hasta la latitud de Cabo Hatteras para después navegar hacia el este, hasta llegar a España.

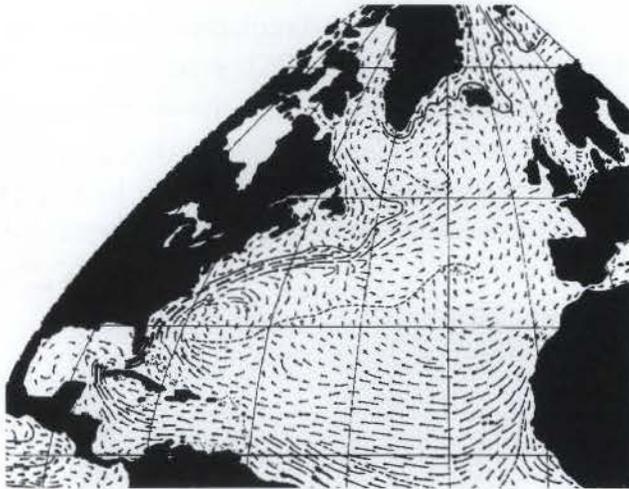


Figura 3.3. Corrientes superficiales del Océano Atlántico del Norte (Shott, 1944).

Se trataba, en cualquier caso, de un conocimiento puramente práctico, puesto que no fue hasta después de las expediciones del Challenger (1872-1876) y del Meteor en los años 30 cuando comenza-

En el marco del citado proyecto, se desarrolló la campaña oceanográfica representada en la figura 3.4 en cuatro ocasiones –enero de 1997, septiembre de 1997, abril de 1998 y julio de 1998-, lo que ha permitido determinar, en primer lugar, y dado que las estaciones hidrográficas se realizaron en la misma posición, el transporte medio de masa, calor y agua dulce de la Corriente de Canarias, y, en segundo lugar, los cambios estacionales de este transporte. De igual forma, a partir del conocimiento de la variación espacial de la Corriente de Canarias en estas cuatro épocas, se ha podido establecer su relación con el jet geostrofico asociado al sistema de afloramiento del noroeste de África.

Este trabajo nos ha llevado a la conclusión de que la Corriente de Canarias experimenta una variación espacio-temporal. La circulación promedia muestra, en la sección norte, un transporte de  $1.0 \pm 0.4$  Sv asociado a la dinámica del afloramiento, que continúa en el canal que forman la isla de Lanzarote y la costa africana. Este transporte fluye, por tanto, a lo largo de las isóbatas 500-2000 m de profundidad, tanto en el transecto norte como en el sur, de acuerdo con el Teorema de Taylor-Proudman. Tras un remolino ciclónico presente en la sección norte, encontramos la ruta principal de la Corriente de Canarias, que transporta  $3.1 \pm 0.5$  Sv y se localiza hasta el este de Madeira. Esta corriente se dirige hacia el suroeste y fluye a través de las Islas Canarias -desde La Palma hasta Lanzarote- con un transporte de  $2.7 \pm 0.6$  Sv, lo que indica que el flujo entre Madeira y La Palma es nulo.

Por lo que se refiere a la variación estacional, se ha comprobado que, en verano, la circulación es similar a la circulación promedio aunque más intensa. El transporte del jet geostrofico producido por la dinámica del afloramiento es de  $1.9 \pm 0.5$  Sv en la sección norte y, de nuevo, ocupa todo el canal Lanzarote-costa africana con un transporte de  $1.7 \pm 0.4$  Sv. La Corriente de Canarias transporta, en esta estación,  $5.6 \pm 0.7$  Sv que, una vez más, fluye, entre las Islas Canarias - $4.4 \pm 0.5$  Sv- sin flujo entre Madeira y La Palma.

En otoño, la circulación muestra que el transporte relacionado con la dinámica del afloramiento es nulo. La Corriente de Canarias, localizada en el tercio oeste de la sección norte, transporta  $4.3 \pm 0.5$  Sv, de los que una parte fluye entre Madeira y La Palma - $3.0 \pm 0.6$  Sv- y otra entre las islas occidentales del Archipiélago - $1.1 \pm 0.4$  Sv. Por otra parte, es

esta la única estación que presenta un transporte significativo de aguas intermedias hacia el norte  $-0.7 \pm 0.3$  Sv- en el canal Lanzarote-costa africana, que se corresponde con el mínimo de salinidad detectado en esta misma estación.

En invierno, la Corriente de Canarias transporta  $1.5 \pm 0.5$  Sv y no hay jet geostrofico asociado a la dinámica del afloramiento. Se ha de resaltar que, en el transecto norte, se ha detectado un Meddy, que se encuentra en la capa intermedia y que está formado por aguas de alta salinidad y temperatura.

Por último, en primavera, la circulación muestra que, en la sección norte, está presente el jet asociado a la dinámica del afloramiento, que transporta  $1.7 \pm 0.4$  Sv. La Corriente de Canarias está localizada en el tercio este de la sección norte y transporta  $4.0 \pm 0.6$  Sv. Estos dos flujos parecen unirse y fluyen en el canal Lanzarote-costa africana con un transporte de  $4.6 \pm 0.4$  Sv. De nuevo, se detecta un Meddy, más intenso que el localizado en invierno.

### **3.3. Estructuras oceanográficas recurrentes en las Islas Canarias**

Las primeras imágenes de satélite del área de las Islas Canarias procesadas en el año 1987 mostraron una serie de estructuras oceanográficas desconocidas hasta entonces. Si tenemos en cuenta el forzamiento físico que las produce, estas estructuras se pueden clasificar en los dos grupos siguientes:

- I. Estructuras oceanográficas asociadas a la influencia que ejerce el afloramiento del noroeste de África en las aguas que rodean a las Islas Canarias.
- II. Estructuras oceanográficas asociadas a las Islas Canarias e independientes del afloramiento.

#### **3.3.1. Estructuras asociadas a la influencia del afloramiento**

La figura 3.5, que corresponde a la imagen mensual promedio de concentración de fitoplancton de octubre de 2003, abarca desde el norte de la Península Ibérica hasta las inmediaciones de Cabo Verde.

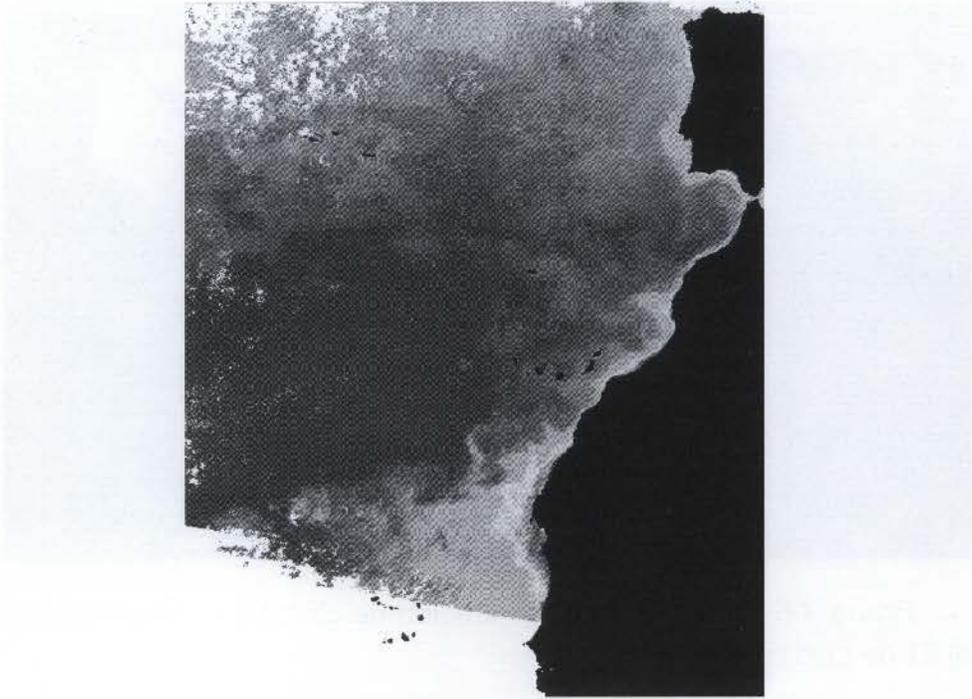


Figura 3.5. Imagen mensual promedio de concentración e fitoplancton correspondiente a octubre de 2003

A lo largo de la costa oeste de la Península Ibérica y del noroeste de África se localiza una alta concentración de fitoplancton, causada por el fenómeno de afloramiento, que se origina cuando los vientos alisios soplan paralelos a la costa. En la costa noroeste de África destacan los centros de afloramiento en las inmediaciones de Cabo Ghir, Cabo Juby y, muy especialmente, Cabo Blanco.

Por otro lado, la figura 3.6, correspondiente al 21 de julio de 1983, muestra claramente la influencia del afloramiento costero del noroeste de África en las aguas que rodean a las Islas Canarias.



Figura 3.6. Imagen de concentración de clorofila correspondiente al 21 de julio de 1983

Esta influencia se manifiesta fundamentalmente en la presencia de filamentos de afloramiento, definidos como estructuras alargadas de aguas frías y ricas en clorofila, cuyo origen es la costa africana y que arriban a las inmediaciones de las Islas. La figura objeto de análisis muestra una de estas estructuras, originadas entre Cabo Jubi y Cabo Bojador, que finaliza en una estructura tipo seta que se acerca al suroeste de la isla de Gran Canaria. Además, se observa un alto contenido de clorofila al oeste de Lanzarote y Fuerteventura, aunque no se detecta ningún filamento de afloramiento en esa zona.

### 3.3.2. Estructuras asociadas a islas individuales

Finalmente, aludiremos a aquellas estructuras oceanográficas generadas por la presencia de las Islas en el flujo de la Corriente de Canarias.

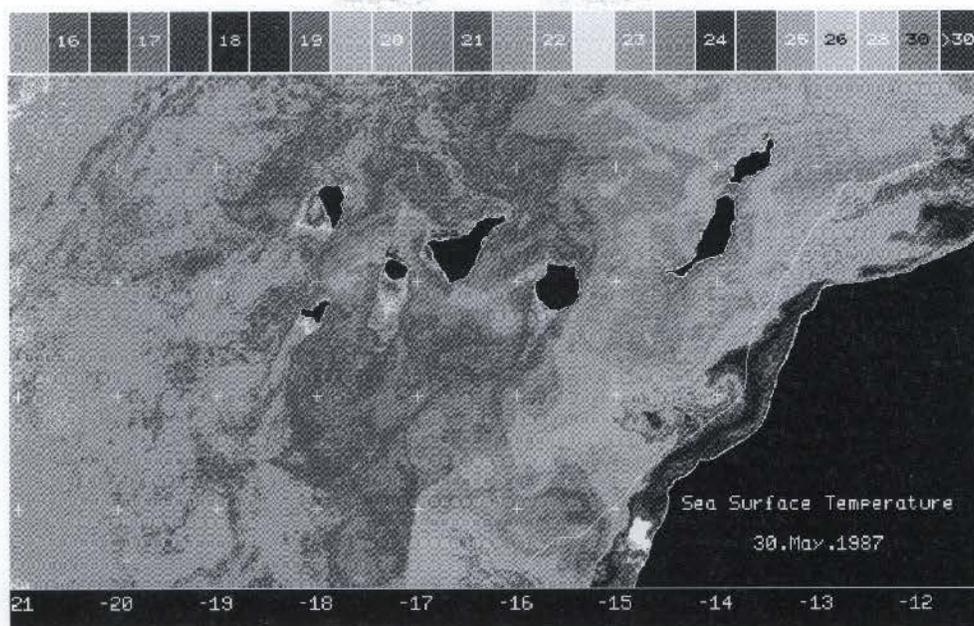


Figura 3.7. Imagen de temperatura superficial del mar correspondiente al 30 de mayo de 1987

La figura 3.7 muestra claramente estas estructuras, reflejadas en las largas estelas de agua caliente y en los remolinos tanto ciclónicos como anticiclónicos que se observan a sotavento de las islas.

Las largas estelas de agua caliente a sotavento de las islas constituyen una particularidad recurrente en las imágenes de temperatura superficial del mar aunque no tienen su correspondiente manifestación en las imágenes de concentración de clorofila. El análisis de imágenes de temperatura superficial del mar nos ha permitido realizar las siguientes observaciones: en primer lugar, las estelas de mayor longitud corresponden a las islas más occidentales (Gomera, Hierro y La Palma) y a la isla de Gran Canaria; y, en segundo lugar, las estelas presentan variaciones en su dirección.

La primera observación nos permite concluir la existencia de una relación entre la longitud de las estelas y la altura de las islas, ya que las islas de mayor altitud –con la excepción de Tenerife, que podría estar justificada por la proximidad de la isla de Gomera– son las que presentan estelas de mayor longitud. La segunda observación nos permite for-

mular una relación entre la dirección de la estela y la dirección del viento.

Por otro lado, el estudio de los remolinos asociados a las islas nos ha facilitado el conocimiento de su extensión vertical y su tiempo de vida. La extensión vertical de estos remolinos es de 700 m aproximadamente, por lo que sólo contienen Agua Central NorAtlántica; además, estas estructuras pueden perdurar cuatro meses aproximadamente, con lo que introducen unos niveles energéticos elevados a sotavento de las islas.

## Bibliografía

- Anding, D. y R. Kauth, 1970. Estimation of sea surface temperatura from space. *Remote Sensing of Environment* **1**, 217-220.
- Aristegui, J., P. Sangrá, S. Hernández-León, M. Cantón, A. Hernández-Guerra y J.L. Kerling, 1994. Island-induced eddies in the Canary Islands. *Deep-Sea Research*, **41**, 1509-1525.
- Aristegui, J., P. Tett, A. Hernández-Guerra, G. Basterretxea, M.F. Montero, K. Wild, P. Sangrá, S. Hernández-León, M. Cantón, J.A. García-Braun, M. Pacheco y E.D. Barton, 1997. The influence of island-generated eddies on chlorophyll distribution: a study of mesoscale variation around Gran Canaria. *Deep-Sea Research*, **44**, 71-96.
- Barton, E.D., J. Aristegui, P. Tett, J. García-Braun, S. Hernández-León, L. Nykjaer, C. Almeida, J. Almunia, S. Ballesteros, G. Basterretxea, J. Escánéz, L. García-Weil, A. Hernández-Guerra, F. López-Laatzén, R. Molina, M.F. Montero, E. Navarro-Pérez, J.M. Rodríguez-Pérez, K. Van Lenning, H. Vélez y K. Wild, 1998. The transition zone of the Canary Current upwelling region. *Progress in Oceanography* **41**, 455-504.
- Borges, R., A. Hernández-Guerra y L. Nykjaer, 2004. Analysis of Sea Surface Temperature time series of the Southeastern North Atlantic. *International Journal of Remote Sensing* **25**, 869-891.
- Davenport, R., S. Neuer, A. Hernández-Guerra, M.J. Rueda, O. Llinas, G. Fischer y G. Wefer, 1999. Seasonal and interannual pigment concentration in the Canary Islands region from CZCS data and

- comparison with observations from the ESTOC time-series station. *International Journal of Remote Sensing* **20**, 1419-1433.
- Eugenio, F., J. Marcello A. Hernández-Guerra y E. Rovaris, 2001. Methodology to obtain accurate sea surface temperature from locally received NOAA-14 data in the Canary-Azores-Gibraltar area. *Scientia Marina* **65**, 127-137.
- Hernández-Guerra, A., E. Fraile-Nuez, R. Borges, F. López-Laatzén, P. Vélez-Belchí, G. Parrilla y T.J. Müller, 2003. Transport Variability in the Lanzarote Passage (Eastern Boundary Current of the North Atlantic Subtropical Gyre). *Deep-Sea Research I* **50**, 189-200.
- Hernández-Guerra, A., F. Machín, A. Antoranz, J. Cisneros, C. Gordo, A. Marrero, A. Martínez, A.W. Ratsimandresy, A. Rodríguez, P. Sangrá, F. López-Laatzén, G. Parrilla y J.L. Pelegrí, 2001. Temporal variability of mass transport in the Canary Current. *Deep-Sea Research II* **49**, 3415-3426.
- Hernández-Guerra, A., J. Arístegui, M. Cantón y L. Nykjaer, 1993. Phytoplankton pigment patterns in the Canary Islands area as determined using Coastal Zone Colour Scanner data. *International Journal of Remote Sensing*, **14**, 1431-1437.
- Hernández-Guerra, A. y L. Nykjaer, 1997. Sea surface temperature variability off north-west Africa: 1981-1989. *International Journal of Remote Sensing*, **18**, 2539-2558.
- Kase, R.H. y G. Siedler, 1982. Meandering of the Subtropical Front Southeast of the Azores Current. *Nature* **300**, 245-246.
- Nykjaer, L. y L. Van Camp, 1994. Seasonal and interannual variability of coastal upwelling along northwest Africa and Portugal from 1981 to 1991. *Journal of Geophysical Research* **99**, 14.197-14.207.
- Pacheco, M. y A. Hernández-Guerra, 1999. Seasonal variability of recurrent phytoplankton pigment patterns in the Canary Islands area. *International Journal of Remote Sensing* **20**, 1405-1418.
- Schott, G., 1944. Geographie des Atlantischen Ozeans. Edit. Boysen, 438 pp.
- Speth, P y H. Detlefsen, 1982. Meteorological influences on upwelling off Northwest Africa. *Rapp. Proc. Verb. Reun. Cons. Int. Expl. Mer* **180**, 29-34.

Wooster, W.S., A. Bakun y D.R. McLain, 1976. The seasonal upwelling cycle along the eastern boundary of the North Atlantic. *Journal of Marine Research* **34**, 131-141.

# PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO MARINO LITORAL EN CANARIAS

Angel Luque Escalona  
Catedrático de la Universidad de Las Palmas

## **Introducción**

Muchos son los problemas que afectan al litoral y cada vez son más las voces que reclaman una atención especial hacia el medio marino tanto oceánico como costero, particularmente este último porque se encuentra sometido en todo el mundo (Golsbert) y Canarias no es una excepción a un proceso de urbanización constante, cada vez es mayor la ocupación del espacio litoral terrestre y esto tiene una influencia directa sobre el medio marino.

Creo que tiene interés exponer brevemente algunas de las afecciones principales al medio marino costero señalando las causas y las consecuencias de cada una para en una segunda parte hablar de las medidas de protección que frente a estas amenazas tiene en la actualidad la Comunidad Autónoma de Canarias:

### **Amenazas principales del medio marino litoral**

#### **1.- Eutrofización:**

Se trata del incremento desmesurado de la materia orgánica disuelta y/o particulada en el agua de mar. Este incremento de materia orgánica se produce por una estimulación muy intensa de la producción primaria por la entrada en el medio de cantidades de nitrógeno y fósforo que son los factores limitantes de la producción primaria: Este incremento de nutrientes tiene dos orígenes uno derivado del abonado agrícola que percola a través del suelo y termina en el mar, el segundo procede del vertido al mar de aguas residuales urbanas con o sin depuración, ya que los tratamientos de depuración normales no eliminan del agua tratada el nitrógeno y el fósforo, siendo necesarios tratamientos terciarios que posibiliten esta desaparición.

La primera consecuencia de la eutrofización es el desarrollo de agentes del fitoplancton (dinoflagelados) capaces de inducir la formación de venenos que producen múltiples enfermedades en el hombre a través de la ingestión de mariscos (diarrea, neurotóxico, amnesia y parálisis), pescado (ciguatera) o directamente (veneno de la *Pfeisteria piscicida*).

La segunda consecuencia del desarrollo de grandes cantidades de materia vegetal es que la cantidad de oxígeno disuelto en el agua sea incapaz de soportar las tasas de respiración durante la noche, originando condiciones de anoxia que conducen a la mortandad masiva de organismos animales y a la desertización.

## **2.- Disminución de recurso vivos explotables:**

Esta disminución de peces y otras especies, principalmente invertebrados, se produce por el aumento de la extracción por pesca y marisqueo para el consumo humano. La población de Canarias ha aumentado considerablemente en los últimos y por lo tanto hay un aumento constante de la demanda de organismos marinos y por lo tanto de su extracción.

La consecuencia principal es la desertización de los fondos con una considerable pérdida de biodiversidad y la ocupación del espacio por especies oportunistas, como los erizos del que el exponente principal es el erizo *Diadema antillarum* que abarca amplias zonas de los fondos litorales provocando un efecto "cascada" que crea los espacios denominados "blanquizales" totalmente desprovistos de vegetación algal y caracterizados por el color blanco de los arrecifes naturales.

## **3.- Procesos de erosión y sedimentación costera**

Estos procesos de erosión y sedimentación se deben a dos causas principales: a) la construcción de obras marítimas destinadas a crear refugios (puertos y escolleras) tanto para barcos deportivos como comerciales y b) al proceso construcción de la zona costera que frena la dinámica eólica que provoca la acumulación de sedimentos y a la canalización de barrancos y construcción de presas que frenan el aporte de sedimentos y por lo tanto la realimentación de playa.

Las consecuencias de estos procesos es la alteración del fondo ma-

rino afectando principalmente a las praderas de fanerógamas marinas y de algas, que algunos casos se ven afectadas directamente por las obras litorales y en otros desaparece el sustrato fino sobre el que se asientan o sufren un proceso de aterramiento que impide su crecimiento. Además las obras en el litoral originan la creación de acumulación de sedimentos finos que permanecen durante largo tiempo en los lugares de depósito resuspendiéndose cada vez que las condiciones meteorológicas provocan situaciones de alta dinamicidad actuando como lijas sobre el fondo haciendo desaparecer toda la vegetación y los organismos sésiles.

#### **4.- Otras amenazas**

A estas tres amenazas ambientales que podemos considerar como principales y originadas en Canarias existen otras como son: a) las derivadas del cambio climático global, b) los procesos de contaminación por hidrocarburos y sustancias tóxicas derivadas del tráfico de buques en las aguas canarias y c) los vertidos contaminantes producidos por accidentes tanto en la costa como marinos.

#### **Medidas de protección**

En esta charla consideramos como medidas de protección toda aquella normativa orientada hacia la conservación, recuperación y manejo de especies y espacios de forma que se regulen las formas de uso y explotación de cara a un desarrollo sostenible. Esta normativa actualmente tiene varios niveles diferentes de actuación de los que distinguiremos cuatro principales: a) Normativa europea, b) Normativa del estado, c) Normativa autonómica y d) Normativa municipal.

Puesto que nuestro enfoque y formación es biológica vamos a hacer un análisis de la normativa existente desde un punto de vista ecológico y por lo tanto vamos a estructurarlo en los niveles de organización biológica, esto es atendiendo a las medidas de protección de especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas, considerando este último nivel con un concepto amplio como la protección de grandes espacios donde conviven un conjunto de ecosistemas.

## **1.- Protección de especies.**

Sobre la protección de especies vamos a considerar dos aspectos principales: a) la protección de especies amenazadas y b) la protección de especies explotadas.

### **a) Protección de especies amenazadas**

Canarias cuenta con un catálogo propio de especies amenazadas establecido en el DECRETO 151/2001, de 23 de julio, por el que se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias. En el preámbulo de este decreto se expone que se siguen las directrices delimitadas fundamentalmente por el Convenio de Diversidad Biológica, suscrito en 1992 en la Cumbre de Río de Janeiro, la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres del gobierno de España.

De acuerdo con la legislación estatal, se ordenan en cuatro categorías diferentes que se van de mayor a menor fragilidad según el estado de conservación de sus poblaciones o su hábitat:

a) Especies en peligro de extinción, que son aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

b) Especies sensibles a la alteración de su hábitat, que son aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

c) Especies vulnerables, que son las que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

d) De interés especial, en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad.

Para su protección se establece diferentes medidas de conservación que tienen que ser especificados en planes individualizados:

a) Plan de recuperación para las incluidas en la categoría «en peli-

gro de extinción», en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.

b) Plan de conservación del hábitat para las incluidas en la categoría «sensibles a la alteración del hábitat».

c) Plan de conservación para las incluidas en la categoría «vulnerables» y, en su caso, la protección de su hábitat.

d) Plan de manejo para las incluidas en la categoría «de interés especial», que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.

Estos "planes contendrán, según corresponda a cada caso particular, las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas que pesan sobre las especies y lograr así un estado de conservación razonablemente seguro". Además tendrán que estar evaluados económicamente.

El decreto regula además las adiciones y supresiones del catálogo, las infracciones y las solicitudes de permiso de actividades en aquellas donde se asienten las especies catalogadas así como los permisos para las actividades de seguimiento científico del estado de las poblaciones

Dentro de los que es el medio marino en cuanto a especies vegetales el catálogo considera como especie en peligro de extinción solamente la fanerógama marina "*Zostera noltii*". Dentro de la categoría especies sensibles a la alteración de su hábitat cita a tres especies de algas y una fanerógama marina (*Cymodocea nodosa*) que es la que constituye la praderas de fanerógamas denominadas "cebadales". Como especies vulnerables cataloga a siete especies de algas, entre ellas la que ocupan la franja inmediatamente por debajo de la intermareal (*Cystoceira*) y que son las que más pueden alterarse por las actividades supramareales. Y como especies de interés especial incluye cinco especies de algas.

Mucho mas amplio es el catálogo en cuanto a especies de invertebrados marinos donde como en peligro de extinción incluye: Moluscos 9, Crustáceos 5 (incluyendo el cangrejo ciego de los jameos y la langosta del hierro). Como especies sensibles incluye: Esponjas 1, Cnidarios 2, Moluscos 3 y un crustáceo. Incluye un total de 21 especies vulnerables donde la que entre ellas aparecen seis equinodermos todos ellos asteroideos y 3 crustáceos. El número de las especies de interés especial es únicamente de dos moluscos.

Dentro de los vertebrados marinos en peligro de extinción no apare-

ce ningún pez, se catalogan cinco tortugas y dentro de las aves aparecen el halcón peregrino, el águila pescadora y el paíño, sin embargo los seis mamíferos que cita son marinos 5 ballenas y la foca monje. En las especies sensibles incluye un pez (romero capitán) dos aves estrictamente marinas el alcaraban y la pardela pichoneta. En las especies vulnerables incluye cinco peces, cuatro aves marinas y cinco mamíferos marinos donde se incluye el delfín mular. Y finalmente en las especies de interés especial incluye tres peces, cinco aves de hábito marino y seis mamíferos marinos.

Resumiendo dentro del catálogo de especies amenazadas aparecen 17 vegetales, 42 invertebrados y 45 vertebrados lo que hace un total de 104 especies catalogadas dentro del medio estrictamente marino (considerando las aves). El que una especie esté incluida o no puede ser discutible pero sin duda este catálogo supone una aportación considerable a la protección de especies en el Archipiélago.

Si tenemos en cuenta que, de acuerdo con el Decreto, será necesario la realización de los ciento cuatro planes de conservación con sus correspondientes estudios previos y planes de seguimiento evaluados económicamente el esfuerzo económico que tiene que realizar la Comunidad Autónoma para la protección de especies en el medio marino va a ser muy considerable, máxime cuando el trabajo en el mar se considera que tiene un coste de un orden superior al trabajo terrestre.

Por otro hay que tener en cuenta que se trata de una costa archipelágica fraccionada en 12 territorios insulares (considerando las islotes) y que por lo tanto cada uno de estos fragmentos no es uniforme sino que presentan costa de sotavento y barlovento y un gradiente de temperatura de este a oeste provocado por la cercanía al afloramiento africano, con todas las situaciones intermedias y que además el efecto isla sobre las condiciones oceanográficas genera todo un conjunto de microclimas, lo que genera una gran dificultad añadida para la elaboración de los planes de conservación y para los estudios de seguimiento de los mismos.

#### **b) Protección de especies explotadas**

González-Ramos et al. (PIO de Gran Canaria, 2002) hacen una relación de las especies marinas que tiene algún tipo de interés pesquero o marisquero, para la flota que tiene su base en Gran Canaria y que

creemos que es representativa de las especies marinas animales explotadas en todo el Archipiélago. Se contabilizan un total de 144 especies, de las cuales 13 son moluscos, 9 son crustáceos y el resto, 122, son peces tanto elasmobranquios como teleósteos. La participación en el VAB (valor añadido bruto) de Canarias es del orden de un 0.7 del total de Canarias.

El Estatuto de Autonomía de Canarias (Ley Orgánica 10/1982 4/1996 de 30 de diciembre) establece que la Comunidad Autónoma de Canarias tiene competencia exclusiva en la pesca en aguas interiores, marisqueo y acuicultura. En el mismo Estatuto se recoge que a la Comunidad Autónoma de Canarias le corresponde el desarrollo legislativo y la ejecución en lo referente a la ordenación del sector pesquero.

Se considera Ordenación del Sector Pesquero la determinación de quienes pueden ejercer la actividad extractiva, las condiciones que deben reunir los sujetos integrantes del sector, la forma de organización, las autorizaciones para la construcción de buques, el establecimiento de registros oficiales, las normas de funcionamiento de las cofradías de pescadores, las normas de funcionamiento de las lonjas de contratación de primera venta del pescado y otras similares. En estas materias al Estado le corresponde dictar las bases y a las CCAA su desarrollo legislativo y ejecución.

En este sentido el Estado en 1986 publicó el REAL DECRETO 2200/1986, de 19 de septiembre, de regulación de artes y modalidades de pesca en las aguas del caladero canario.

Este decreto es de aplicación en las aguas del mar territorial español correspondiente al archipiélago canario, así como en la zona económica exclusiva.

En el decreto se prohíbe la pesca de arrastre, la pesca con artes de enmalle, y en especial con el denominado trasmallo (de tres paredes) y se permite de forma transitoria la práctica de la pesca con nasa, adoptándose las medidas oportunas encaminadas a su desaparición a medio plazo. Señala que las nasas han de estar debidamente identificadas con placas que reflejen el nombre de la embarcación y el distintivo del armador que tienen que tener una luz de malla mínima de 31,6 milímetros y que la profundidad mínima para fondear nasas es de 18 metros, prohibiendo además su utilización en una serie de ubicaciones

en Fuerteventura y Lanzarote.

Se autoriza el uso de la nasa camaronera con una luz de malla mínima de 10 milímetros de lado y con un máximo de tres nasas por tripulante y se autoriza el uso del tambor para captura de morenas con una profundidad mínima de 5 metros.

Se autoriza el uso de palangre con un máximo de 1000 anzuelos por barco y entre todas las modalidades de los cuales solo podrán estar pescando simultáneamente 500.

En las disposiciones adicionales quedan totalmente prohibidas practicas tales como cerrar bahías, ensenadas, caletones, etc., con cualquier tipo de arte, así como efectuar el apaleo en las aguas y cualquier otra actividad realizada desde la superficie de las aguas o por debajo de la misma, que tenga por objeto espantar o atraer la pesca para provocar que esta se conduzca hacia un determinado arte o lugar y también se prohíbe la utilización de todo tipo de artes como la práctica de cualquier modalidad de pesca que no hubiere sido objeto de regulación en el Real Decreto, excepto el empleo de aquellos tipos de artes que se utilicen para la modalidad de pesca de cerco en zonas donde su uso sea tradicional, así como para la pesca de túnidos.

Las tallas mínimas de captura en aguas de Canarias están reguladas por el DECRETO n° 155 de 9 de octubre de 1986, por el que se establecen las tallas mínimas para la captura de peces en aguas interiores del Archipiélago Canario.

Señala el decreto que la aplicación de tallas mínimas posibilitará la captura de peces que hayan desovado por lo menos una vez, la pesca de ejemplares inmaduros, estableciéndose sanciones para la pesca de ejemplares con tallas mínimas a la reguladas superior a un 10 % del total de ejemplares de la especie pescada. Se regulan en este decreto las tallas mínimas de captura de 24 especies de peces.

En el mismo decreto se regula la obtención de permisos para la pesca de carnada señalando que las Junta Local de Pesca de cada isla delimitarán la zona o zonas reservadas para la captura de carnada y que dicha actividad no se permitirá fuera de las mismas, no pudiéndose en tales zonas encender luces para calar el arte a utilizar con tal finalidad.

El decreto también intenta preservar los criaderos o arrimos de carnada próximos a la costa, señala que cuando el objeto de calar un arte

no sea el de capturar carnada, y resulte necesario encender luces, éstas no podrán encenderse a una distancia de la costa inferior a milla y media. También señala que la captura de las especies denominadas «guelde», «guelde blanco», o «longorón» (*Atherina* sp. sp.) se reserva únicamente para su utilización como carnada, quedando totalmente prohibida su comercialización o consumo.

Las captura de túnidos están reguladas por la Comisión Internacional para la Pesca de Túnidos en el Atlántico pero su tamaño se expresa en Kg. y no en cm.

Dentro de la pesca deportiva las tallas mínimas consideradas son las mismas que la de la pesca profesional.

La pesca recreativa en sus tres modalidades: licencia de 1ª clase (Pesca de altura) licencia de segunda clase (pesca submarina) y licencia de 3ª clase (desde orilla o pequeña embarcación) en aguas de Canarias están reguladas por el DECRETO nº 121/1998 de 6 de Agosto, por el que se regula la pesca marítima de recreo en las aguas interiores del Archipiélago Canario.

En este decreto se entiende por pesca marítima de recreo aquella que, efectuada desde la superficie del agua, con o sin embarcación, o la submarina realizada bajo dicha superficie a pulmón libre, se practica como actividad recreativa, de ocio o esparcimiento, sin que tenga por finalidad la obtención de una retribución o lucro alguno por las capturas conseguidas por medio de dicha actividad, destinándose estas últimas exclusivamente al consumo propio del pescador o para fines de carácter benéfico o social.

La pesca submarina únicamente se puede practicar con luz natural, en las zonas acotada al efecto, sin la utilización de botellas de aire comprimido, exclusivamente con fusil, fija o cuchillo y a menos de 250 metros de toda persona en playas, lugares de baño o zonas concurridas o en zonas portuarias. Se establece un máximo de 5 Kg. por persona y día o en una sola pieza de peso superior a cinco kilogramos.

En la pesca de superficie se prohíbe igualmente cualquier aparejo que sea profesional con un máximo de tres anzuelos y las capturas por persona y día estarán limitadas a un máximo de cuatro kilogramos o en una sola pieza de peso superior a cuatro kilogramos y además cuando se practique en grupos que superen el número de cuatro personas, el máxi-

mo de capturas autorizadas será de dieciséis kilogramos. Para las embarcaciones que practiquen la pesca de recreo de altura las condiciones de número de capturas son más restrictivas no pudiendo superar un máximo de tres piezas por persona y día, cualquiera que sea el peso de las mismas.

Además el Decreto prohíbe la comercialización de las capturas y el transporte de capturas de pesca de recreo entre islas queda restringido a un máximo de diez kilogramos, en varias piezas de talla reglamentaria o en una sola pieza de peso superior a diez kilogramos por pescador.

Por lo tanto en la pesca marítima de recreo, desde el punto de vista legal, no solo se mantiene la limitación de tallas sino que existe una fuerte limitación de capturas.

## **2.- Protección de espacios naturales y ecosistemas**

La protección de espacios se considera actualmente como la medida más adecuada para la protección de especies, no basta con prohibir o regular la captura de una determinada especie hay que procurar que pueda desarrollar su ciclo vital completo y para esto es necesario establecer medidas de protección de grandes espacios, máxime cuando sabemos que muchas especies marinas pasan la diferentes etapas de desarrollo en hábitat diferentes y comunidades diferentes lo que hace muy difícil regular la protección de todo su ciclo sin declarar protegidas grandes áreas de territorio marino que además deben incluir desde la zona intermareal, la plataforma continental y el talud en toda su extensión de fondo y de columna de agua. La declaración de espacios protegidos esta regulada en Canarias por varias normas diferentes:

Existe un Texto Refundido entre la Ley de Espacios Naturales de Canarias y la Ley de Ordenación del Territorio (aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo), considera que se pueden declarar espacios protegidos "aquellos del territorio terrestre o marítimo que contengan elementos o sistemas naturales de especial interés o valor"

La valoración de un espacio natural, a efectos de su consideración como protegido, tendrá en cuenta uno o varios de los siguientes requisitos:

- Constituir una muestra representativa de los principales sistemas

naturales y de los hábitats característicos, terrestres y marinos, del Archipiélago.

- Albergar poblaciones de animales o vegetales catalogados como especies amenazadas, altas concentraciones de elementos endémicos o especies que en virtud de convenios internacionales o disposiciones específicas requieran una protección especial.
- Contribuir significativamente al mantenimiento de la biodiversidad del Archipiélago Canario.
- Incluir zonas de importancia vital para determinadas fases de la biología de las especies animales, tales como áreas de reproducción y cría, refugio de especies migratorias y análogas.
- Constituir un hábitat único de endemismos canarios o donde se albergue la mayor parte de sus efectivos poblacionales.

Muchas de las áreas marinas de Canarias cumplen con estos requisitos y posibilitan su valoración positiva para la declaración de Espacio Natural Protegido ( Sosa et al 2003)

La ley de Pesca de Canarias (Ley 17/2003, de 10 de abril), dedica su capítulo III a las "Medidas de protección y regeneración de los recursos pesqueros" con lo cual lo que establece es un conjunto de áreas protegidas de interés pesquero, declara como protegidos todos los fondos en los que existan praderas de fanerógamas marinas y temporalmente las áreas de instalación de arrecifes artificiales y crea tres figuras de protección diferentes:

#### **a.- Reservas marinas de interés pesquero.**

1. Las zonas que, por sus singulares condiciones, precisen de una mayor protección de carácter general e integral para la regeneración de la fauna y flora constitutiva de los recursos pesqueros.
2. En el ámbito de las reservas marinas podrán delimitarse áreas o zonas con distintos niveles de protección.
3. En la declaración de una reserva marina de interés pesquero se fijarán los medios necesarios para garantizar el cumplimiento de las medidas que se establezcan.

### **b.- Zonas de acondicionamiento marino.**

1. Se podrán declarar zonas de acondicionamiento marino con el fin de favorecer la protección, regeneración y desarrollo de los recursos pesqueros. En estas zonas se podrán realizar obras o instalaciones que favorezcan esta finalidad, entre las que pueden figurar los arrecifes artificiales.

2. Son arrecifes artificiales un conjunto de módulos o elementos de diferentes formas instalados en los fondos de las zonas de acondicionamiento marino, con la finalidad de favorecer la generación, atracción, concentración, desarrollo o protección de los recursos pesqueros. Podrán utilizarse como arrecifes artificiales los cascos de buque de madera específicamente adaptados para este fin.

3. La declaración de zona de acondicionamiento marino se hará de conformidad con la legislación en materia de ocupación del dominio público marítimo-terrestre y en la misma se establecerán las medidas de protección de la zona respecto al ejercicio o prohibición, en su caso, de la actividad pesquera, así como de cualquier otra actividad que pueda perjudicar esta finalidad.

### **c.- Zonas de repoblación marina.**

1. Podrán declararse zonas destinadas a la liberación controlada de especies, en cualquier fase de su ciclo vital, con el fin de favorecer la regeneración de especies de interés pesquero.

2. En estas zonas se establecerán normas especiales para el ejercicio de la pesca, así como de todas aquellas actividades que puedan afectar a la efectividad de esta medida regeneradora.

3. La introducción de especies foráneas de cualquier talla y ciclo vital, así como de huevos, esporas o individuos de dichas especies, con destino a repoblación o simple inmersión, requerirá previamente la realización de aquellos estudios e informes de carácter científico que garanticen su idoneidad e inocuidad respecto a las especies del medio.

4. En el procedimiento que se tramite para la declaración de zona de repoblación marina, será necesario recabar informe del ministerio

competente en materia de pesca, en relación con la incidencia de la declaración en los recursos pesqueros de las aguas exteriores.

Con relación a la declaración de zonas protegidas la Ley señala:

1. La declaración de zonas protegidas se realizará reglamentariamente mediante decreto del Gobierno de Canarias, a propuesta de la consejería competente en materia de pesca, con el siguiente contenido mínimo:

- a) Delimitación geográfica del área protegida.
- b) Justificación de la declaración y del contenido del régimen de protección aplicable.
- c) Vigencia y revisión temporal de la declaración.
- d) Prohibiciones y limitaciones de la actividad pesquera y marisquera, de carácter temporal o permanente, total o parcial, así como de otras actividades que puedan incidir sobre la zona protegida.

2. Será preceptiva, con carácter previo a la declaración, la emisión de informe por la consejería competente en materia de medio ambiente y ordenación del territorio y del cabildo insular.

3. La declaración podrá contener otras medidas complementarias, respecto del área protegida y su entorno, de favorecimiento de la regeneración y de protección de los recursos marinos.

En la sección 2ª la Ley de Pesca de Canarias regula las actividades susceptibles de alterar los recursos pesqueros como son:

La extracción de flora marina en las aguas interiores requerirá autorización de la consejería competente en materia de pesca.

Las obras o instalaciones, desmontables o no, que se pretendan realizar o instalar en las aguas interiores, así como la extracción de áridos y otros materiales, cuya autorización corresponda a otros órganos o entidades de la Comunidad Autónoma de Canarias o a otras administraciones públicas, requerirá informe favorable de la consejería competente en materia de pesca, a los efectos de la protección y conservación de los recursos pesqueros. Se exceptúan las obras e instalaciones a realizar en dársenas portuarias o aguas abrigadas por muelles o diques artificiales

que formen parte de infraestructuras preexistentes.

## **Protección de grandes áreas**

### **1.- Reservas marinas en Canarias**

Teniendo en cuenta lo restrictivo de la extensión de las aguas interiores de Canarias las reserva marinas que ocupan aguas exteriores siguen también la legislación nacional

En el año 1989 la entonces Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias publicó un informe titulado "Las Reserva Marinas de Canarias" realizado por Bacallado *et al* (1989) durante los años anteriores en donde se recogen un total de 16 espacios en el archipiélago que son susceptibles de ser declarados reservas marinas que ocupan un total 15.700 ha. Este documento ha servido de base para el estudio pormenorizado de las diferentes zonas y el ir procediendo a su creación e implementación. Se puede considerar que el futuro está en el estableciendo de una red de áreas marina protegidas que permita una conservación integral de los fondos del archipiélago como ya se está realizando en otras zonas (Sala *et al*, 2003)

En Canarias las reservas marinas existentes están creadas al amparo de la normativa del Gobierno de España (O.M. de once de mayo de 1982) pues son anteriores a la Ley de Pesca de Canarias y por otro lado la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias no ha desarrollado aun ningún espacio protegido en el medio marino, salvo como veremos más adelante los Lugares de Interés Comunitario pertenecientes a la Red Natura 2000.

Actualmente existen en el archipiélago tres reserva marinas creadas desde 1995 hasta la actualidad (tabla 2) estas reservas están situadas en Lanzarote, El Hierro y La Palmas, las tres han sido creadas por Decreto del Gobierno de Canarias y Orden Ministerial de la Secretaria de Estado de Pesca Marítima, tiene la catalogación de reservas marinas de interés pesquero, es decir que su objetivo final es promover la conservación de los recursos vivos. Las tres reservas se encuentran ampliamente descritas por Revenga (2001)

La gestión en las reservas de Canarias se realiza por un acuerdo

entre la viceconsejería de Pesca del Gobierno Autónomo y la Secretaria de Estado de Pesca del Gobierno de Madrid pudiendo ser compartida por ambos organismos de Lanzarote y el Hierro o corresponder exclusivamente a uno de ellos como es el caso de la reserva marina de La

Reserva Marina	Latitud	Longitud	Tamaño (ha)	Gestión
Isla de la Graciosa e Islotes al Norte de Lanzarote	29°27'N 29°12'N	13°34'W 13°17'W	70.700	Administración del Estado Comunidad Autónoma Canaria
LA RESTINGA - MAR DE LAS CALMAS Isla de El Hierro	27° 38,38' N 27° 36,30' N 27°40,35' N 27° 38,85' N	17° 58,59' W 17° 58,90' W 18° 02,24' W 18° 00,20' W	750	Administración del Estado  Comunidad Autónoma Canaria
Isla de La Palma	28° 34,2 N 28° 28,2 N	Perpendicul. a tierra	3.791	Administración del Estado

Palma

En cada una de las reservas se establecen al menos dos zonas:

Zona de Reserva Integral, en la cual no se permite la realización de ningún tipo de actividad y solo están permitidos los estudios científicos previamente motivados y justificados.

Zona de usos restringidos, situada alrededor de la Reserva Integral como área de amortiguación de impactos antrópicos en las cuales se permiten actividades como la pesca con anzuelo y el buceo recreativo, pero en ambos casos sujetos a la solicitud y concesión de permiso por parte del organismo correspondiente según se trata de aguas interiores o exteriores.

Cada reserva cuenta con un centro de interpretación y gestión de la reserva, una embarcación de vigilancia y personal para la gestión.

Actualmente hay tres reserva más en fase de estudio o informe final, la de Gando-Arinaga en Gran Canaria (Luque *et al.*, 2000), la de Corralejo-Lobos en el Norte de Fuerteventura (Luque *et al.*, 2004 y la de La Gomera.

## 2.- Lugares de interés comunitario (LICs)

El Real Decreto 1997/1995 es el que implanta en España la Directiva

sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (Directiva Hábitats 92/43/CEE) según la cual se crea la red Natura 2000 formada por las zonas especiales de conservación (ZEC) y por las zonas de especial protección para las aves (ZEPA). Esta directiva tiene un doble objetivo a) proteger los ecosistemas que presentan características de interés desde el punto de vista biológico y b) proteger aquellas especies de la flora y de la fauna considerada como amenazada o en peligro de extinción.

La Directiva diseña un proceso de instauración de la Red "Natura 2000" que se inicia con la propuesta de una lista de **Lugares de Interés Comunitario** (LICs) y que concluye con la declaración de los mismos como **Zonas Especiales de Conservación** (ZEC).

Los LICs son áreas o zonas, que de manera apreciable contribuyen o pueden contribuir a mantener un tipo de hábitat natural o de una especie enumeradas en los anexos I y II respectivamente de la Directiva. Su selección se lleva a cabo a propuesta de los estados miembros de la Unión Europea a través de sus Comunidades Autónomas en el caso del Estado Español. Cuando la Comisión Europea seleccione y apruebe la lista de lugares de importancia comunitaria, estos serán declarados por la Comunidad Autónoma como ZEC lo antes posible, y como máximo en un plazo de seis años, fijando las prioridades en función de su importancia. A continuación deberán aplicar las medidas de conservación necesarias para mantener, conservar y en su caso restablecer en un estado de conservación favorable (Sosa et al 2002).

La declaración de LIC por parte de la Comisión Europea, a propuesta en primera instancia del Gobierno Autónomo y posteriormente del Estado Español, implica un compromiso adquirido por el primero para adoptar "las medidas de conservación necesarias que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies que se intentan proteger".

El Gobierno de Canarias, en 1999, formalizó la propuesta que consta de 174 espacios, de los cuales, 149 son terrestres, 22 marinos y 3 incorporan tanto zonas marinas como terrestres. La superficie total alcanza más de 460.000 Ha, de las que aproximadamente el 49% (283.000 Ha) corresponden con áreas terrestres y algo más de 176.000 Ha (51%) recaen en áreas marinas. Canarias es la Comunidad Autónoma que presenta la

mayor superficie de áreas marinas dentro de la propuesta nacional de LICs.

Los hábitat marinos relacionados por la Directiva para se considerados LICs son tres los bancos de arena sumergidos y que son susceptibles de albergar praderas de fanerógamas marinas (cebadales), las cuevas sumergidas y semisumergidas y las lagunas costeras. Además se entablen como especies cuyo hábitat requiere de especial protección las tortugas marinas y los mamíferos marinos.

Ninguno de los hábitat marinos propuestos en los LICs canarios se encuentra catalogado como prioritario. En este sentido, los sebadales no están incluidos como hábitat a proteger en la Red Natura 2000, por lo que las praderas de sebadales se han incorporado a la lista como bancos de arena cubiertos por agua marina (Hábitat 1110 del anexo I). En muchos países existen normas especiales de protección de estos ecosistemas, mientras que en la Conferencia de Río se establece la necesidad de un amplio conocimiento, limitación de uso y designación de área protegida de zonas pobladas por sebadales. Estos son ecosistemas de una alta sensibilidad a las alteraciones ambientales y muy vulnerables ante este tipo de ataques. Dada la importancia ecológica de los sebadales, la Ley de Peca de Canarias ha establecido la protección total de los fondos poblados por fanerógamas marinas y particularmente los sebadales (*Cymodocea nodosa*)

Es digno mencionar que en todas las áreas marinas propuestas como LICs existe una importante actividad pesquera y recreativa, lo cual podría dificultar la puesta en marcha y adopción de programas y medidas de conservación necesarios para alcanzar el compromiso adquirido por el Gobierno de Canarias en cuanto a la preservación y protección de los mismos.

## Otras medidas de ordenación territorial del mar

### 1.- Zonación del medio marino en los planes insulares de ordenación

La Ley 12/1994, de Espacios Naturales de Canarias, ahora refundida con la Ley de Ordenación y de acuerdo con el artículo 18 del Texto Refundido, se establece que un Plan Insular de Ordenación debe conte-

ner los criterios para la defensa, mejora y ordenación del espacio litoral y espacios naturales marinos, incluyendo un listado de actividades susceptibles de desarrollarse en los mismos y en su entorno y, en su caso, las medidas específicas que deban ser tomadas por la Administración competente.

En este sentido a través de un trabajo realizado para incluir en el PIOT que prepara el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria se realizamos un estudio de ordenación de toda la franja marina hasta los 50 m de profundidad. Hemos realizado una zonificación que debido a la escala del trabajo y al grado de generalización que conlleva, debe entenderse solamente como un marco de referencia, si bien obligado por imperativo de la legislación ambiental, para el desarrollo de la planificación ambiental y del planeamiento territorial y urbanístico; y como directriz, al señalarse la incompatibilidad o el condicionamiento de algunos tipos de usos. Adaptamos al medio marino en todo lo que fue posible la misma calificación que propone la legislación para el medio terrestre

### **ZONA A1.1L** Litoral con muy alto valor natural

En esta zona se incluyen los fondos marinos así como las aguas de litoral con una elevada calidad natural y una mayor aptitud para su conservación. Por su valor, su estado de conservación, la singularidad y/o la fragilidad de sus elementos bióticos y abióticos, se incluyen también los espacios con presencia ocasional o permanente de especies marinas relevantes, o con especies amenazadas, singulares o de especial interés y las áreas de alta biodiversidad o de importancia vital para determinadas fases de la biología (reproducción, cría, alevínale, reclutamiento, etc.) de especies animales y vegetales,

La finalidad de estas zonas es la protección y conservación de sus elementos y características marinas y de sus hábitats naturales, siendo compatibles con ellas todas las actividades destinadas a su conservación y, en su caso, al disfrute público de sus valores.

### **ZONA A1.2L** Marina con muy alto valor natural

Son las zonas del medio marino en cuyas aguas habitualmente viven

especies marinas protegidas, amenazadas o de especial valor e interés y que por representatividad y singularidad su hábitat requiere de un régimen de conservación, de una protección especial en virtud de convenios internacionales.

La finalidad de estas zonas es la protección y la conservación de las especies y del hábitat vinculada a ellas, siendo incompatibles los usos y actividades que de alguna forma supongan una amenaza para las especies y ecosistemas.

### **ZONA Ba.1L** Litoral de alto valor natural y/o paisajístico.

Se incluyen aquí las áreas de litoral de alto valor natural y/o paisajístico que constituyan en su conjunto ámbitos que por su estado de conservación, poca transformación y nivel de uso, deban ser objetos de conservación, tales como tramos de litoral en la que su morfología natural se encuentra escasamente alterada. Entornos costeros de interés por su proximidad a espacios naturales de muy alto valor, y con los que usualmente existe una interdependencia natural efectiva. Ensenadas naturales, rasas, acantilados, playas de dunas y humedales, u otras que por sus propios valores deban ser conservados. Zonas que muestran una variedad de especies representativas de la fauna y flora canaria, distribuidas según el tipo de substrato o profundidad.

Están orientadas hacia la restauración y conservación de los valores naturales y paisajísticos. El uso sostenible de los recursos, la regulación de las actividades tradicionales (marisqueo, pesca de caña, y similares), y el acondicionamiento para el uso público compatible con la conservación de sus valores.

### **ZONA Ba.3L** Litoral de moderado interés natural y/o paisajístico.

Son los espacios de litoral de moderado valor natural, con presencia de usos urbanos, turístico, deportivo, y recreativo que originan cierta alteración de su morfología pero que contienen elementos como playas, ensenadas naturales, rasas litorales y acantilados.

La regeneración natural y la protección de su morfología debe ser matizada por el planeamiento de inferior rango al insular, orientándose

las actividades y usos de la costa a la mejora paisajística y al acondicionamiento del medio para su uso y disfrute con carácter más intensivo, evitando impactos relevantes.

### **ZONA Bb.1L** Litoral de menor valor natural

Son áreas de litoral situadas en tramos donde coexisten valores naturales de interés menor con actividades humanas. Se incluyen aquí los fondos marinos sin una significativa calidad natural y menor interés para su conservación.

Es todos estos espacios se establece la compatibilidad de la actividad humana y de la ordenación de los usos existentes con la conservación del paisaje costero y la adecuada protección de los elementos naturales y patrimoniales existentes.

### **ZONA Bb.2L** Marina con menor valor natural

Son las zonas que por sus aguas ricas en nutrientes, determinan que la productividad biológica en general sea significativa. A estos efectos, dicha zona se subdividirá en las siguientes subzonas:

Bb.2.1L. interés pesquero alto.

Bb.2.2L interés pesquero medio.

Bb.2.3L. interés pesquero bajo.

Su finalidad es la conservación de los valores naturales a través del uso sostenible de los recursos naturales y la regulación de las actividades extractiva.

**ZONA C2L** Litoral que albergan dotaciones, equipamientos e infraestructuras.

Son las áreas de litoral formada por aquellos tramos que albergan diversos equipamientos costeros o portuarios, cuyo desarrollo propician un tratamiento singular de la zona.

Esta zona incluye:

Los puertos de Interés General del Estado y los dependientes de la Comunidad Autónoma de Canarias de interés regional e insular. La zona

marina ocupada por los equipamientos. La posible zona de influencia marina de las instalaciones. Desaladoras y centrales de producción de energía.

La finalidad de esta zona es reconocer el carácter supramunicipal de las actividades previstas en la ficha correspondiente a cada Zona con objeto de mantener y potenciar la actividad y mejorar sus condiciones ambientales y de seguridad.

## **2.- Dominio público marítimo terrestre**

Existen algunas normativas más protegen los espacios con diferentes enfoques de entre ellas la Ley de Costas (22/1988. BOE 29 Julio 1988) donde encontramos medidas protectoras sobre el espacio y en su exposición de motivos dice: "El fenómeno de destrucción y privatización del litoral, que amenaza extenderse a toda su longitud, exige de modo apremiante una solución clara e inequívoca, acorde con la naturaleza de estos bienes, y que, con una perspectiva de futuro, tenga como objetivos la defensa de su equilibrio y su progreso físico, la protección y conservación de sus valores y virtualidades naturales y culturales,....., y con la adopción de las adecuadas medidas de restauración". La protección del dominio público marítimo territorial se considera "de especial novedad e interés porque el tiempo actúa en contra de la conservación de los espacios naturales y a favor de la extensión de las áreas urbanas".

La Ley de Costas impone tierra adentro limitaciones de uso del suelo, definiendo: zonas de servidumbre de paso (6 m a partir del límite interior de la ribera del mar, que debe permanecer expedita que además no opera cuando se definan espacios protegidos), zona de servidumbre de protección (hasta los 100m donde sólo se permiten cultivos y plantaciones e instalaciones que no puedan tener otra ubicación con prohibiciones expresas para la edificación de residencias, vías, destrucción de yacimientos áridos, vertidos de residuos y aguas residuales), que se complementan en caso necesario con las zonas de servidumbre de acceso al mar (perpendicular y que asegure el acceso al dominio público) y las zonas de influencia (hasta los 500 m con reservas de suelo y limitación de las características de las construcciones e instalaciones).

## Conclusiones

Las aguas costeras de Canarias están sometidas a tres procesos principales de degradación ambiental la eutrofización, la disminución de recurso vivos explotables y los procesos de erosión y sedimentación costera. En la conferencia se han señalado las medidas de protección de especies, tanto de las amenazadas por los procesos de degradación como de las sometidas a explotación. El esfuerzo que tiene que realizar la Comunidad Autónoma Canaria es muy considerable ya que en el medio marino existen catalogadas 104 especies que necesitan de la realización de los planes de gestión. Si bien la regulación existente para las especies explotadas por pesca, prácticamente no existe control sobre las artes, capturas y modalidades de pesca, por lo cual también se debe hacer un esfuerzo en este sentido

En cuanto a la protección de espacios naturales y ecosistemas existen en Canarias actualmente creadas 3 reservas marinas funcionando con éxito y esta pendiente la creación de dos mas, exponiéndose la necesidad de establecer más zonas de reserva que permitan el establecimiento de una red es espacios protegidos marinos que garantice la supervivencia y ciclo completo de la mayoría de las especies.

Igualmente la existencia de 22 espacios marinos declarados LICs y que han pasado a ser Zonas de Especial Conservación hace que estos también necesiten de los planes de uso y gestión.

En cuanto a la ordenación del mar litoral se exponen las diferentes figuras de espacios incorporadas en el Plan Insular de Ordenación del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria y se hace referencia a la aplicación de la Ley de Costas en cuanto a la ordenación del espacio terrestre litoral.

Se concluye que Canarias tiene legislación suficiente para la protección del medio marino siendo ahora necesario en muchos casos el desarrollo normativo puntual para la conservación de especies y espacios y en el caso de la explotación de recursos el establecer un sistema eficiente de vigilancia para exigir el cumplimiento de la normativa.

## Bibliografía

Aguilera et al (1994).- Canarias: economía, ecología y medio ambiente. Francisco Lemus. La Laguna. Tenerife. 361 pp.

Bacallado, J.J., T. Cruz, A. Brito, J. Barquín y M. Carrillo. 1989. Reservas Marinas de Canarias. Consejería de Agricultura y Pesca. Tenerife. 200 pp.

Bas, C., Castro, J.J., Hernández-García, V., Lorenzo, J.M., Moreno, T., Pajuelo, J.G. y Ramos, AG. 1995. La Pesca en Canarias y áreas de influencia. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de G.C., 331 pp.

Beer, S., A. Eshel e Y. Waisel. 1977. Carbon metabolism in seagrasses. *J. Exp. Bot.* 106: 1180-1189.

Bohnsack, J.A. 1998. Applications of Marine reserves to reef fisheries management. *Australian Journal of Ecology*, 23: 298-304.

Bortone, S.A., Van Tasell, J., Brito, A., Falcón, J.M. y Bundrick, C.M. 1991. A visual assessment of the inshore fishes and fishery resources off El Hierro, Canary Islands: a baseline survey. *Scientia Marina*, 55 (3): 529-541.

Castro-Hernández, J.J.; Fernández Costa A.; Tuya Cortés, F.; Medina Falcón, L. y **Luque A.** 2001. Nivel de explotación del área propuesta como reserva marina en el Este de Gran Canaria. Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 405-413.

Díaz, C., L. Galindo, F. García Montelongo, M.S. Larreche y F.X. Rius.- Metals in coastal water of Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands. *Mar.Pollut. Bull.* 21, 91-95 (1990).

Esquivel, J.L., H. García, C. Redondo, I. García y I. Carralero (1995). La Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Gobierno de Canarias. Consejería de Política Territorial Viceconsejería de Medio Ambiente.

García Melón, E., Evaluación de la contaminación marina originada por buques en el Archipiélago Canario. Criterios y medidas de prevención y neutralización. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. (1988), 316 pp.

García Méndez, R. y E. Marañón Maison (Eds), La contaminación del mar. Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo (1996), 345 pp.

Goldberg, E.D. 1994. Coastal zone space. Prelude to conflict?. IOC Ocean Forum I. Environment and development. UNESCO publishing. 138 pp.

González, N. et al (1986).- Flora y vegetación de Archipiélago Canario. Edirca. Las Palmas de G.C.

González Ramos, A.J.; A. Luque; P.A. Sosa; L. Medina Falcón y E. Otxoa. 2001. La Pesca. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Cabildo de Gran Canaria.

Hillman, K. 1986. Nutrient load reduction, water quality and seagrasses dieback in Cockburn Sound, 1984-1985. Technical Series 5, Department of Conservation and Environment, Perth. 25 pp.

Holland, M.M., Risser, P.G. y Naiman (eds). 1991. Ecotones. The role of landscape boundaries in the management and the restoration of changing environment. Chapman and may, 142 pp

Instituto Canario de Estadística <http://www.istac.rcanaria.es/>

Kenworthy, W.J., J.C. Zieman y G.W. Thayer. 1982. Evidences for the influence of seagrasses on the benthic nitrogen cycle in a coastal plain estuary near Beaufort, North Carolina (USA). *Oecologia* 54: 152-8.

Larkum y Den Hartog. 1989. Evolution and Biogeography of seagrasses. En: Larkum, McComb y Shepherd (eds). *Biology of seagrasses. A treatise on the biology seagrasses with special reference to the Australian region.* Elsevier. 112-156.

Luque A y Perez-Peña, Evaluation of sea water quality in a tourist area (Maspalomas) in the Canary Islands. *Proceeding of the Unesco International Congress On Environment/Climate.* Roma. Italia, 221 (1996).

Luque A., L. Medina & J. M. González-Pajuelo. 2001. Effects Of Marine Fish Production In Culture Cages On Coastal Water Conditions: A Review. *Proceeding of the Ecological Congress.* Madeira. Portugal Universidade da Madeira 07:125-130. ISBN 972-989 45.

Luque A. 2001 La contaminación del litoral. En *Naturaleza de las Islas Canarias.* J.M. Fernández Palacios y J.L. Martín Esquivel.. De. Turquesa S.A. Cap.41 :331-335. ISBN: 84-95412-18-7.

Luque, A., J. González Pajuelo, L. Medina Falcón, A.J. González Ramos, P.A. Sosa y E. Otxoa..2001. La acuicultura, efectos ambientales. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación

de Gran Canaria Cabildo de Gran Canaria. J

Luque A.; Pérez Fernández, J.; Fernández Costa A.; Medina Falcón, L.; Tuya Cortés, F.; Martín García, J.A. y Castro-Hernández, J.J. 2001. Estudio previo de las actividades costeras que pueden afectar a la posible creación de la Reserva Marina de Gando Arinaga, Gran Canaria Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 321-332.

Luque, A., L. Medina Falcón, F. Tuya Cortés, A.J. González Ramos, P.A. Sosa, E. Otxoa Martínez..2001. Arrecifes artificiales y pecios. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Cabildo de Gran Canaria..

Luque A. 2002. El medio ambiente litoral. En Ecología, una perspectiva actual.- Real sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria: 69-107. ISBN: 84-921673-7-8

Llinás.,O.; J.A. González y M.J. Rueda (1996).- Oceanografía y recursos marinos en el Atlántico Centro-Oriental.- Gobierno de Canarias.658 pp.

Margalef, R. 1974. Ecología. Omega.Barcelona 951 pp

Medina Falcón, L.; Álvarez, S.; **Luque A.**; Tuya Cortés, F.; Martín García, J.A. y Castro-Hernández, J.J. 2001. Parámetros ambientales del área de la futura Reserva Marina de Gando Arinaga, Gran Canaria. Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 393-404.

Melián González, A., A.G. Ramos y J.M. Lorenzo Nespereira. 1998. *Pesca y acuicultura*. En: Gran Canaria Siglo XXI: Diagnóstico de Situación (Tomo I). Cabildo Insular de Gran Canaria y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 551-611.

Molina-Domínguez, L; López, G.; Vergara, J.M.; Robaina, L. & Fernández-Palacios, H. (1997). Retention and discharges of nutrients from marine cage farm in the Canary Islands. Preliminary results. *Cahiers Options Méditerranéenes*, 22: 291-300

Nilsson, P. 1977. Criteria for the selection of marine protectes areas an analysis. Swedish Environmental Protection Agency. EPA Report 4750 (traducción al ingles), 54 pp.

O.C.D.E. 1994 Gestión de Zonas Costeras. Políticas Integradas.. De. Mundi-Prensa Libros, S.A. pp 204.

Pérez, J.M. y E. Moreno. (1991).- Invertebrados marinos de Canarias. Cabildo Insular de Gran Canarias. Las Palmas de G.C.

Pérez Fernández, J.; Castro-Hernández, J.J.; Luque A. Evaluación del efecto reserva en Arinaga ( sureste de Gran Canaria. 2001. Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 217-226.

Portillo, A y J Pérez (1998).- Reserva marina de Arinaga, Gran Canaria. Guia submarina. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas. 141 pp.

Reyes, J.. 1993. Estudio de las praderas marinas de *Cymodocea nodosa* (Cymodoceaceae, Magnoliophyta) y su comunidad de epífitos en el Médano (Tenerife, Islas Canarias). Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. Tenerife.

Salm, R. Price, A., 1995. Selection of marine and protected areas. In: Gubbays, S. (ed.) Marine protected areas. Principles and techniques for management – Chapman & Hall, London, p. 15-31.

Smith, R.L. y Smith, T.M., 2001. Ecología. Addison Wesley, Pearson Education, S.A., Madrid.

Sosa, P.A., A. Luque, E. Otxoa & A.J. González Ramos. 2001. Protección de áreas marinas. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación de Gran canaria, Cabildo de Gran Canaria.

Valiela, I.(1995).- Marine ecological processes.-Springer.- New York.- 686 pp.

# **PUERTOS DE LAS PALMAS: PRESENTE Y FUTURO**

**José Manuel Arnáiz Brá**

**Presidente de la Autoridad Portuaria de Las Palmas**

## INTRODUCCIÓN

**La Autoridad Portuaria de Las Palmas no puede más que felicitarse por el volumen alcanzado en los diferentes tráficos durante 2003. Si nos detenemos en el tráfico de pasaje, observamos que ha aumentado un 17% respecto a 2002, superando ampliamente la cifra de 1.100.000 pasajeros. Asimismo, destaca la cifra de cruceristas: 339.000, con un crecimiento del 29% sobre el año anterior, con lo que obtenemos una nueva cifra récord en este tráfico.**

Debemos mencionar explícitamente la plena incorporación del Puerto del Rosario a este tráfico, lo que ha aportado un volumen de 37.000 cruceristas, que hay que sumar a los 133.000 del Puerto de Las Palmas y los 169.000 del Puerto de Arrecife. Estos datos vienen a corroborar la apuesta realizada por esta Autoridad Portuaria, que ha adoptado como uno de sus objetivos estratégicos la promoción y atención singular al tráfico de cruceros, de los que es fiel exponente la visita del Queen Mary 2 a los puertos de Las Palmas y Arrecife a comienzos del año 2004.

Por su parte, el tráfico de buques se ha mantenido estable respecto al año anterior en cuanto al número de escalas, exactamente la cifra se sitúa en 13.000; no así en cuanto al tonelaje, que ha marcado una cifra récord de 120 millones de toneladas. La explicación es relativamente sencilla: han llegado menos buques pero éstos son más grandes. Este tipo de embarcación son los portacontenedores dedicados al tráfico de trasbordo, que ha ido adquiriendo cada vez mayor peso en la operativa portuaria, y que consideramos estratégico no sólo por el volumen aportado, sino por el posicionamiento del Puerto de Las Palmas como plataforma de distribución hacia África desde Asia y América. Los puertos de Arrecife y de Puerto del Rosario también han colaborado en este récord con crecimientos interanuales 2002-2003 del 11% y del 19% respectivamente.

En cuanto al tráfico de mercancías, hay que significar el incremento en un 20% respecto al año 2002 del movimiento total de la Autoridad Portuaria. Este incremento se une a los dos récord anteriores en cruceristas y tonelaje de buques, dando como resultado un movimiento de 19,7 millones de toneladas, de las cuales el puerto de Arrecife aporta 1,6 millones y el de Puerto del Rosario, 1,4 millones que, al igual que los 15 millones que aporta el puerto de Las Palmas y los 1,3 que aporta el puerto de Salinetas, constituyen la mayor cifra de mercancías movida en la historia de todos y cada uno de los cuatro puertos.

De la cifra total de mercancías movidas, la más relevante es la mercancía contenerizada, 9,9 millones de toneladas, es decir, hemos alcanzado un porcentaje de contenerización del 75%, lo que nos posiciona como uno de los principales puertos en este tráfico y nos da un cuarto récord en el año 2003.

Este porcentaje supone haber movido más de 1.000.000 de contenedores en el año, de los cuales 900.000 se mueven en el Puerto de Las Palmas, 60.000 en el de Arrecife y 45.000 en el de Puerto del Rosario.

Este 1.000.000 de TEUS nos ha permitido ingresar en el selecto club del millón de TEUS, del que sólo participan en España los puertos de Algeciras, Valencia y Barcelona. Además, nos sitúa entre los principales 100 puertos mundiales en el tráfico de contenedores, y nos abre una excelente perspectiva de crecimiento en los próximos años. Esperamos llegar a una cifra objetivo, difícil pero alcanzable, de 3.000.000 de TEUS antes de que finalice el año 2011. Para alcanzarlo necesitamos seguir contando con el apoyo incansable de los operadores portuarios: terminales, navieros, consignatarios, estibadores, y prestadores del resto de servicios, así como del personal dedicado a las tareas más administrativas, pero igualmente importante en la consecución de los objetivos.

Respecto a la pesca, ha sido un año de estabilización, que hemos cerrado con una cifra de cerca de 500.000 toneladas, con el nuevo frigorífico de Spanish Pelagic a pleno funcionamiento, y la consolidación de la operativa de la flota de pesca pelágica en el mismo. Es objetivo de esta Autoridad Portuaria potenciar las operaciones del resto de flotas que operan en el Puerto de Las Palmas (japonesa, china, coreana, española), ya que históricamente hemos ejercido un papel de suministrador de servicios y operaciones que no queremos perder, sino consolidar y

aumentar. En consonancia con ese papel, mantenemos la posición de principal Puerto de avituallamiento del Atlántico medio con una cifra de más de 2 millones de toneladas anuales.

La suma de mercancías, pesca y avituallamiento arroja un total de 21,8 millones de toneladas de tráfico total en el año 2003, cifra nunca antes alcanzada por la Autoridad Portuaria de Las Palmas y que nos sitúa en el 6º puesto en el sistema portuario español, superando incluso a Autoridades Portuarias con refinerías ubicadas en su zona de servicio. De estas 21,8 millones de toneladas, el Puerto de Las Palmas aporta 17 millones; el Puerto de Salinetas, 1,3 millones; el Puerto de Arrecife, 1,6 millones, y el Puerto de Puerto del Rosario, 1,4 millones, que además de ratificar la preponderancia del Puerto de Las Palmas dentro de la estructura de tráficos de la Autoridad Portuaria, nos muestran el potencial de crecimiento de los demás puertos que gestiona esta Autoridad Portuaria, a los que se añadirán de manera inminente los Puertos de Arinaga y de Taliarte.

Desde el punto de vista económico, la Autoridad Portuaria de Las Palmas ha superado los 43 millones de euros de facturación, si bien hay que tener en cuenta que aplicamos tarifas inferiores a las que se utilizan en los puertos peninsulares, con el objeto de mitigar los mayores costes de transporte propios de nuestra condición como archipiélago. En el caso de haber aplicado las tarifas del resto de los puertos españoles, hubiéramos obtenido 8 millones de euros más en facturación. Estos ingresos, más los fondos europeos y el endeudamiento nos ha permitido invertir, no obstante, 62 millones de euros en las infraestructuras necesarias para responder a los crecimientos de tráfico antes comentados.

Además, estas inversiones han servido, entre otras cuestiones, para que la Autoridad Portuaria haya comenzado a programar la implantación de un Sistema Integral de Gestión Medioambiental, que se irá aplicando progresivamente en los próximos años, desde la perspectiva de absoluto respeto por el cuidado del Medio Ambiente y con las limitaciones propias de una actividad industrial como la portuaria. En este sentido, cabe destacar la reciente firma de un convenio con las compañías petrolíferas, para el control de vertidos y derrames en aguas portuarias o el inicio de la redacción de los planes de contingencias por contaminación marítima accidental para cada puerto.

El Plan Estratégico de la Autoridad Portuaria fue definido a mitad del ejercicio 2003, y en él se enumeran los objetivos estratégicos que marcarán la pauta a seguir en la gestión diaria actual y futura, con el bien entendido de que no sólo constituyen una meta para la Autoridad Portuaria sino que, también, deben de constituir una meta para la Comunidad Portuaria.

Me refiero a la liberación de superficies para zonas de actuación Puerto-Ciudad, no sólo actuando en el frente marítimo de Las Palmas de Gran Canaria sino también en los frentes marítimos de Arrecife y Puerto del Rosario; al incremento y consolidación del trasbordo internacional de mercancías, que constituye el gran polo de crecimiento de los tráficos portuarios; a la mejora de la eficiencia del tráfico interinsular, condición indispensable para la conformación de un auténtico mercado único canario; a la potenciación de los puertos de Arrecife (Lanzarote) y Puerto del Rosario (Fuerteventura), y a la puesta en funcionamiento del puerto de Arinaga.

También, es objetivo de esta Autoridad Portuaria el desarrollo de las instalaciones portuarias de Salinetas y Taliarte (Gran Canaria), y del Puerto de Las Palmas como plataforma de distribución hacia África, en coordinación con los organismos públicos implicados en la promoción del comercio exterior.

Igualmente, hemos realizado una firme apuesta por la I + D canaria, al participar con nuestros técnicos y la Fundación Puertos de Las Palmas en proyectos de cooperación transnacionales (archipiélagos de la Macaronesia), reforzando vínculos de colaboración con centros tecnológicos como la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, que han cristalizado en la ejecución de Proyectos del Programa de Iniciativa Comunitaria (PIC) Interreg III-B (Proyecto GARP), al tiempo que ha reforzado las estructuras y alianzas con otros centros tecnológicos canarios, para la puesta en marcha de otros proyectos cuya ejecución se prevé inmediata.

A través de nuestra Fundación Puertos de Las Palmas, participamos junto al Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) y la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC) en la gestión de la sociedad "Megaturbinas de Arinaga, S.A." que se dedicará al aprovechamiento de las energías renovables, particularmente la eólica.

Claro está, que ninguno de los objetivos alcanzados durante 2003 hubieran sido posibles sin el esfuerzo realizado por el personal de Fuerteventura, Lanzarote y Gran Canaria, que conforman la familia de la Autoridad Portuaria de Las Palmas. El trabajo diario de los trabajadores de esta institución, los estibadores y cada una de las empresas portuarias ha tenido como recompensa una excelente perspectiva de crecimiento.

## **OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE DESARROLLO**

### **1.- LIBERAR SUPERFICIES PARA LAS ZONAS DE ACTUACIÓN PUERTO / CIUDAD (LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ARRECIFE Y PUERTO DEL ROSARIO), REDUCIENDO PRESIÓN EN ÁREAS URBANAS CONGESTIONADAS, SIN ACOMETER INMEDIATAMENTE CUANTIOSAS INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURAS MARÍTIMAS EXTERIORES.**

En Las Palmas de Gran Canaria una de las zonas elegidas ha sido el área entre Santa Catalina y el Muelle Pesquero, en donde existe máxima tensión urbana por la estrechez del istmo. Es preciso trasladar a los operadores a otro entorno, para ejercer su actividad, siendo éste la Península del Nido - Isleta.

El desarrollo urbanístico de la Isleta se lleva a cabo consensuadamente con el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria y el Cabildo de Gran Canaria, mediante la ocupación progresiva de la misma y planificando y pactando su traspaso con la gerencia de infraestructuras del Ministerio de Defensa.

La actuación en la Avenida Marítima requiere un mayor plazo de maduración con las instituciones locales, trabajando en apoyo de los intereses de ocio y urbanísticos de la ciudad, exceptuando el Muelle Deportivo, con control y explotación del Puerto, pero con visión e inversiones privadas.

Análogas actuaciones se llevarán a cabo en Arrecife y Puerto del Rosario. Con la Actuación Puerto-Ciudad de Arrecife se pretende poner a disposición de los ciudadanos la posibilidad del disfrute de esta zona de borde marítimo y del contacto físico con el mar y con el Puerto, a través de una serie de actuaciones que posean un alto nivel de calidad

ambiental y paisajística, que sean totalmente accesibles para los ciudadanos y que estén debidamente conectadas a la ciudad.

Para ello, es imprescindible que las intervenciones en la zona litoral y costera de la capital de Lanzarote nazcan de la voluntad participativa, conciliadora y común de las Administraciones implicadas, los agentes económicos y sociales y los ciudadanos.

Este frente portuario de la ciudad se deberá reordenar de modo tal que se aproveche, no sólo la capacidad del área portuaria como infraestructuras del transporte de pasajeros de cruceros, sino también su potencial como soporte de nuevos usos y actividades. Ello permitirá reforzar la economía inmediata del puerto y de la ciudad, cualificando su imagen, generando actividad económica y mercantil e incorporando un área urbana atractiva como sede de negocios, comercio, cultura, ocio y turismo.

Por su parte, Puerto del Rosario ocupa actualmente una posición central en el entorno urbano del Puerto del Rosario, aunque el área de su zona de servicio en contacto con la ciudad carece de usos comerciales, concentrando instalaciones náutico-deportivas y espacios libres de escaso aprovechamiento ciudadano.

Al igual que en las actuaciones Puerto-Ciudad de Las Palmas y Arrecife, en Puerto del Rosario se reestructurará la zona afectada para ofrecer una nueva oportunidad de contacto físico y visual de Puerto del Rosario; regenerar y recuperar la calidad urbana de esta área de la ciudad, proporcionando un nuevo espacio para la estructuración urbana y dotándola de una nueva centralidad.

## **2.- TRANSBORDO INTERNACIONAL.**

La concentración de operadores, nuevas tecnologías y la demanda de los armadores hacen, que las terminales necesiten masivas inversiones, lo que exige grandes entidades económicas para amortizarlas.

Las alianzas entre armadores debilitan a los operadores de terminales y para que no abandonen el puerto hay que rediseñar las actividades.

El Estado, ya no puede financiar las nuevas necesidades de inversión lo que dejaría fuera del esquema a determinados puertos.

Los negocios de gran estructura (handling) crean nuevas tecnolo-

gías, por lo que las autoridades y las firmas portuarias deben tener un interés mutuo para la creación de los handling.

### **3.- MEJORA DE LA EFICIENCIA INTERINSULAR CON UNIFICACIÓN DEL TRÁFICO RO - RO.**

**Trabajar en la eficiencia y competitividad de las Líneas Marítimas Interinsulares, mejorando así la calidad y precio de sus servicios en aras a la vertebración de la Comunidad a través de estos nexos de comunicación.**

### **4.- APOYO Y POTENCIALIDAD A LOS PUERTOS DE ARRECIFE (LANZAROTE) Y PUERTO DEL ROSARIO (FUERTEVENTURA), CON MAYOR AUTONOMÍA Y RESPETANDO SUS SINGULARIDADES.**

Mayor representatividad institucional a sus delegados (equivalente a la figura de un Director insular). Estos puertos son el auténtico motor de desarrollo económico.

Conseguir una mayor autonomía local, aprovechando las sinergias del Puerto de Las Palmas, ya que su plena separación de la estructura de este supondría un incremento de costes y pérdida de competitividad. Se trata de sacar partido a las economías de escalas y capacidad financiera (disminución tarifas, tarifa cero tránsitos y descuentos tarifa de buques).

### **5.- REORDENACIÓN Y POTENCIACIÓN DE TERMINALES DE GRANELES Y OTROS TRÁFICOS UNITIZADOS PARA RENTABILIZAR EL PUERTO DE ARINAGA.**

### **6.- DESCENTRALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS INSULARES COMO ELEMENTO DINAMIZADOR DE DESARROLLO ECONÓMICO DE ESTAS ÁREAS DEL SURESTE, RENTABILIZANDO LAS EXISTENTES EN SALINETAS, ARINAGA Y TALIARTE.**

## **7.- EL PUERTO COMO FOCO Y PLATAFORMA DE DESARROLLO Y COOPERACIÓN ECONÓMICA HACIA AFRICA. CONVENIOS CON PUERTOS VECINOS.**

Posicionamiento en un entorno competitivo y de apertura a nuestro mercado natural africano con la cooperación entre la regiones macaronésicas (Canarias, Azores y Madeiras) con la idea de convertirnos en la principal Plataforma y Centro Intermodal del Atlántico Medio

## **8.- COORDINACIÓN DE ORGANISMOS DE PROMOCIÓN EXTERIOR DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS PARA IMAGEN COMÚN AL EXTERIOR.**

Como apoyo y coordinación entre todas las Instituciones Públicas involucradas en el desarrollo económico y su proyección hacia el exterior, buscando vías claras de colaboración para la comercialización del puerto y sus servicios.

Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria.-

Cámara de Comercio.-

Consortio de la Zona Franca.-

Consortio de la Zona ZEC.-

Proexca.-

## **9.- PROMOCIÓN Y ATENCIÓN SINGULAR AL TRÁFICO DE CRUCEROS**

Se ha creado para ello una unidad de gestión dedicada específicamente al desarrollo de este tráfico con unas expectativas de crecimiento inmediato muy elevadas.

## **OBJETIVOS DE GESTIÓN**

- a) Realizar los estudios y análisis necesarios que posicionen al Puerto de Las Palmas como plataforma y centro intermodal de última generación.
- b) Creación de un Instituto de Estudios portuarios, aeroportuarios, logísticos y de transportes, que ejerza la función de observatorio inteligente e independiente del Puerto, a la vez que permita dar un uso más eficiente de parte de los fondos de la Fundación Portuaria, y optimizar gran cantidad de proyectos Universitarios teledirigiéndolos desde el Instituto.
- c) Potenciar y liderar junto a la Cámara y el Gobierno la creación de un centro de negocios internacional que ejercerá una función indirecta de atracción de transbordos y comercio en Las Palmas, a la vez que permitirá, aun más, posicionar Las Palmas en el mapa mundial de negocios internacionales.
- d) Acercar la estructura directiva y de personal de la Autoridad Portuaria a una estructura más enfocada a la gestión privada y al servicio al cliente y a la sociedad de Canarias en general, consagrado por la Ley de Puertos.
- e) Buscar vías de integración en promociones con las Cámaras de Comercio (el Puerto de Las Palmas quizá sea la entidad de mayor exportación de la región), la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria, Proexca, el Consorcio de la Zona Franca, intentando acercar el Puerto a las zonas origen y destino de mercancías.
- f) Utilizar el Instituto y la Fundación para dar valor presentándose a concursos internacionales dentro del sector en el cual un buen equipo de gestión y compacto del Puerto puede, en poco tiempo, generar inteligencia útil para las empresas canarias del sector y arrastrar a consultoras locales en un primer momento, para

después facilitar la entrada de constructoras y empresas de servicios portuarios y marítimos canarios en el sector portuario exterior de nuestra zona de influencia.

- g) Consensuar con la ciudad, el Cabildo y la opinión pública todas las actuaciones tendentes a usos más suaves y ciudadanos, compatibles con ciertos tráficó portuarios y a la vez de ocio, generando un aprovechamiento más racional para la ciudad del mar.
- h) Dar más peso institucional a la representación en los puertos de Arrecife y de Puerto del Rosario.
- i) Apoyar a Las Palmas de Gran Canaria en la recuperación de la Isleta, como una especie de compensación de los perjuicios que el tráfico marítimo causa a la misma
- j) Objetivo principal de gestión: Ahorro de costes para transferir dichos ahorros a las empresas vía tarifas, y en consecuencia a los consumidores. El Puerto es un medio de generación de negocio y de nexo entre modos de transporte para el suministro de bienes a la sociedad y servicios a los usuarios, no un fin para hacer obras exclusivamente.
- k) Poner en marcha redes de cooperación empresarial que permitan mejorar la competitividad de las PYMES, clave en la mejora de los servicios del Puerto, y alcanzar su modernización tecnológica.

Este Plan Estratégico pretende servir de análisis y discusión para todos los agentes o instituciones que de alguna manera puedan influir en el desarrollo, evolución o funcionamiento del mismo, con miras a su transparencia y buen uso, recabando opiniones cualificadas que por falta de información no actúan o no son conscientes de la importancia social y económica que el puerto puede desempeñar. Pretende lanzar ideas y opiniones sobre el futuro del mismo aprovechando las fortalezas que tenemos en cuanto a infraestructuras, posición, RUP, fiscalidad, cul-

tura portuaria empresarial, etc.

El entorno competitivo emergente en el que se encuentra la Sociedad Canaria y su entorno Macaronésico y la inevitable transformación económica que requiere, deben explicarse mediante la configuración de ocho discontinuidades básicas, que serán las protagonistas de los próximos años y que motivarán al Puerto de Las Palmas a actuar conjuntamente con el resto de las instituciones canarias y sector empresarial para hacerles frente y darles una respuesta empresarial y pública sólida. Particularmente:

- 1.- Globalización de la economía y sus mercados
- 2.- Desregulación y privatización
- 3.- Volatilidad y estacionalidad industrial
- 4.- Convergencia tecnológica
- 5.- Indeterminación de fronteras entre sectores empresariales
- 6.- Nuevos criterios reguladores de las transacciones económicas
- 7.- Desintermediación en los procesos de negocio
- 8.- Ecosensibilidad y protagonismo de los aspectos medioambientales

De la revisión conceptual *estratégica* que estos conceptos juegan en la actualidad y tendrán que desempeñar en estos primeros años de siglo, debe ser protagonista el conjunto de empresas del Puerto, lideradas por la propia Autoridad Portuaria, quienes podrían conjuntamente llevar a cabo, mediante una conducta inteligente que permita interpretar la situación actual y proponer soluciones posibles, participar en una nueva creación de riqueza y valor para los territorios del espacio de cooperación Azores, Madeira, Cabo Verde y Canarias.

## **1. Oportunidad para Canarias**

### **1.1. El promotor: Puerto de Las Palmas**

Nos referimos a promotor en cuanto a liderazgo, pero dando protagonismo a los empresarios del Puerto e involucrando a otros importantes empresarios canarios en los negocios del Puerto en cuanto a inversión, creando para ello un Observatorio de Estudios e Información

que dé transparencia y cree las condiciones de igualdad necesarias que permitan la mejora de la competitividad del Puerto, única forma de conseguirlo. La Autoridad Portuaria debe actuar únicamente de árbitro, crear el entorno estable y serio que consiga la atracción masiva de inversión privada, incluso por la vía de financiación privada de inversiones públicas, y facilitar, creando redes de cooperación empresarial, la mejora de eficiencia de las pymes portuarias, verdaderas claves en los servicios que en el puerto se prestan.

Sería bueno para ello involucrar en el Consejo del Puerto a personas relacionadas o referentes por su experiencia con el sector de las nuevas tecnologías y el comercio internacional, sectores claves para la puesta en marcha del presente proyecto, en el cual tan importante como las infraestructuras ligadas al Puerto, es lo relacionado con el comercio internacional y su promoción (por ejemplo la implantación de un WTC, con la innumerable cantidad de servicios, sobre todo ligados al comercio internacional, que ofrece un producto de este tipo y al cual están adheridos más de 750.000 empresas en el mundo, permitiría, en connivencia con las Cámaras de Comercio, incorporar al Puerto de Las Palmas como nexo de conexión de la gran matriz orígenes – destino de mercancías).

## **1.2. Peculiaridades que facilitan y potencian la creación de un centro de comercio internacional y de transbordos en el Puerto de Las Palmas**

### **1.2.1. Situación física**

**La isla de Gran Canaria está situada en la encrucijada de tres continentes: Europa, África y América y frontera sur de España y de la Unión Europea, ligeramente al oeste del meridiano de Greenwich. Es la isla de mayor población del Archipiélago canario (728.391 habitantes) y ofrece unos altos índices de desarrollo y crecimiento económico.**

**Su capital, Las Palmas de Gran Canaria, con más de 350.000 habitantes es el principal núcleo urbano del archipiélago. Capital de la Provincia de Las Palmas es, además, el mayor centro financie-**

### **ro y el auténtico motor económico de la región.**

Debido a su situación geográfica y a sus importantes infraestructuras marítimas y aéreas se asegura el tránsito rápido y eficaz de personas y mercancías. Gran Canaria tiene conexiones frecuentes y regulares con las principales ciudades del mundo.

#### **1.2.2. Estabilidad económica y política con respecto a nuestras zonas de influencia marítima**

Las Islas Canarias, al igual que el resto de España, forman parte de la **Unión Europea** y de la Zona **Euro**. Dada su condición de territorio ultraperiférico, goza de una serie de ventajas económicas y fiscales que complementan y potencian su condición de centro de negocios neurálgico internacional.

El sistema político estatal es la democracia, con un régimen de Monarquía Parlamentaria. A nivel regional existe un Gobierno Autónomo de Canarias y el Órgano de administración y gobierno de cada isla es el Cabildo.

Esto conlleva para la isla una enorme estabilidad económica y política fundamental a la hora de desarrollar nuevos negocios y realizar inversiones.

#### **1.2.3. Calidad de vida**

Gracias a su privilegiada situación geográfica, la influencia de los vientos alisios y la corriente marina del Golfo, Gran Canaria goza de un clima primaveral con una temperatura media de 21° C durante todo el año. En sus 1.532 km<sup>2</sup> de superficie, presenta una extensa y variada gama de paisajes con contenidos botánicos, volcánicos, agrarios, costeros, etc. Estos contrastes han hecho que Gran Canaria sea conocida internacionalmente como un continente en miniatura y que sea visitada por más de 4 millones de turistas anualmente.

Estas características permiten una llamada al ocio y al esparcimiento en cualquier época del año. Destino vacacional reconocido internacionalmente, además de ofrecer la más completa infraestructura de ocio y la más amplia oferta alojativa de calidad del mundo, ofrece el

escenario natural para la práctica de cualquier deporte, en especial los marítimos, apoyados por una red en expansión de puertos deportivos, y los deportes al aire libre (golf, tenis, senderismo, etc).

Se puede disfrutar durante todo el año de una oferta cultural amplia y variada: espectáculos, museos, exposiciones y eventos de reconocido prestigio internacional como los festivales de Música Clásica, Ópera, Teatro y Danza, Cine, Jazz, etc. Numerosos y emblemáticos edificios, como el Auditorio Alfredo Kraus, el teatro Pérez Galdos, el Museo de Colón, el Museo de la Ciencia y el Centro Atlántico de Arte Moderno albergan estas actividades.

Se dispone de Hospitales, y numerosos centros sanitarios públicos y privados dotados de personal altamente cualificado con instrumentos y equipos de alta tecnología. En Canarias no existe ninguna enfermedad tropical, por lo que no es precisa vacunación específica alguna para visitar la isla.

#### **1.2.4. Capital humano**

Un gran sistema educativo caracteriza la sociedad canaria. El grado de escolarización de la población es del 100%. Hay más de 500 centros educativos en la isla, muchos de ellos bilingües e internacionales.

La Universidad de Las Palmas ofrece la posibilidad de cursar todo tipo de carreras, y una amplia oferta de masters, cursos de postgrado, doctorados, etc., con una gran apuesta por las nuevas tecnologías.

Asimismo, dispone de importantes institutos y centros de investigación aplicada, además de una escuela específica para estudios de comercio exterior.

#### **1.2.5. Aeropuerto internacional**

El Aeropuerto Internacional de Gran Canaria es uno de los principales de España en tráfico de personas y mercancías, gracias a la ideal posición que como centro turístico internacional tiene la Isla. El tráfico de personas supera los 9 millones anuales.

#### **1.2.6. El propio Puerto y la ciudad en cuanto a capacidad, cultura portuaria e infraestructuras**

Por su importancia en el tráfico de mercancías, con más de 880.000 contenedores anuales, lo que le convierten en el Puerto de más proyección en el Atlántico medio en la logística y tránsito de contenedores y mercancía en general, sobre todo la dirigida hacia África; por su situación estratégica y la calidad de sus servicios, el Puerto de Las Palmas es el más importante del Atlántico medio, siendo líder mundial en la manipulación de pescado congelado y paso obligado de buques y cruceros en travesía por el Atlántico.

Se comunica rápida, eficaz y diariamente con el resto de las Islas Canarias por vía marítima a través de buques de alta velocidad y ferries.

### 1.2.7. Telecomunicaciones

Es el lugar del mundo donde existe una mayor confluencia de cables submarinos, lo que le da un potencial de conexión mundial en un futuro que no tiene límites para controlar desde Canarias cualquier Cía. Multinacional.

Existe un alto nivel de desregulación que está en proceso de potenciación, y con las más avanzadas tecnologías en transmisión de información multimedia.

### 1.2.8. R.E.F. de Canarias y R.I.C.

Canarias dispone de una serie de incentivos y ayudas a la actividad empresarial, autorizadas por la Unión Europea y el Gobierno del Estado, y propuestas por el Gobierno Autónomo, incluidos dentro del Régimen Económico y Fiscal de Canarias.

Estos incentivos, orientados fundamentalmente a la promoción de inversiones en el archipiélago, sitúan el tipo impositivo medio de tributación de las empresas que tributan en Canarias en un 6%.

### **RESERVA PARA INVERSIONES (RIC)**

Este incentivo permite a las sociedades y a los establecimientos permanentes **reducir su base imponible en el Impuesto de Sociedades hasta un 90% de los beneficios no distribuidos y obtenidos en Cana-**

rias, que asignen a una reserva especial destinada a la inversión en activos localizados en las Islas Canarias (art. 27, de la Ley 19/1994), comprometiéndose a efectuar futuras inversiones en el archipiélago.



La RIC podrá ser materializada en los bienes y activos descritos a continuación:

- a) Inversiones en activos fijos nuevos o usados.
- b) Suscripción de Deuda Pública destinada a infraestructura o mejora del medio ambiente.
- c) Acciones en otras empresas en Canarias, siempre que estos fondos se utilicen para financiar inversiones en activos fijos nuevos o usados.

**La inversión deberá ser materializada dentro de los tres ejercicios siguientes de la dotación de la RIC y deberá permanecer en el activo de la empresa al menos 5 años ininterrumpidos**, salvo que su vida útil sea inferior.

**La RIC será aplicable a sociedades y a personas físicas** (empresarios o profesionales) en régimen de estimación directa, aunque el método de cálculo de los límites en la base imponible para estas últimas difiere del método general.

Otras ventajas compatibles con las anteriores:

- . Bonificación fiscal de hasta el 50% en la cuota del Impuesto sobre Sociedades sobre los beneficios derivados de la producción, transformación y comercialización de bienes físicos a la producción de bienes corporales.

- . Dedución por inversiones en Canarias de hasta un 70% de la cuota íntegra del impuesto sobre sociedades.

- . Exenciones en Impuestos indirectos

- . Registro especial de buques y empresas navieras que permitan la mejora de la competitividad de las empresas navieras y de los puertos mediante exenciones y deducciones fiscales.

### 1.2.9. Z.E.C.

La Zona Especial Canaria es un **área de baja tributación creada dentro del marco de la Unión Europea** que, entre otras ventajas, permite a las empresas tributar **entre un 1% y un 5% en el Impuesto de Sociedades** frente al 35% aplicable en el resto del territorio español. Las sociedades que decidan constituirse en la ZEC disfrutarán de una serie de **beneficios fiscales**, como un bajo tipo de gravamen del Impuesto de Sociedades y del Impuesto sobre la Renta de los no Residentes, y exención total de tributación



indirecta por aquellas actividades desarrolladas dentro del área de operación. Al estar situadas en territorio español, las entidades ZEC pueden acogerse a la protección de los Tratados de Doble Imposición de España, así como a la Directiva Matriz-Filial de la UE.

Esta Zona Especial Canaria fue **autorizada por la Comisión Europea** en enero de 2000, y por el Real Decreto-Ley 2/2000, de 23 de junio.

El disfrute de los beneficios de la Zona Especial Canaria tiene inicialmente vigencia hasta el 31 de diciembre del año 2008, siendo prorrogable previa autorización de la Comisión Europea, de igual manera a otros regímenes fiscales Europeos similares.

### 1.2.10. Zona Franca

**Gran Canaria** ha dispuesto tradicionalmente de un régimen de libertad comercial con franquicias al consumo, menos presión fiscal indirecta e inexistencia de monopolios estatales. Tras la integración de Canarias en la Unión Europea, el Régimen Económico y Fiscal fue sustancialmente modificado, incorporando un coherente bloque de incentivos fiscales y económicos orientados a generar decisiones inversoras. La isla, al igual que el resto de España, forma parte de la Zona Euro, y dada su condición de Región Ultraperiférica, goza de una serie de ven-

tajas específicas.

En la situación actual, la creación de una Zona Franca en Gran Canaria aparece como un mecanismo dinamizador y promotor de la actividad económica del Archipiélago canario. Es la propia Unión Europea la que considera las Zonas Francas como instrumentos de su política comercial, y **la Zona Franca de Gran Canaria** es la primera que se autoriza en España en los últimos cincuenta años.

La Zona Franca de Gran Canaria es una corporación de derecho público, administrada por un Consorcio formado por representantes del Ayuntamiento, el Ministerio de Hacienda, el Gobierno de Canarias, el Cabildo Insular de Gran Canaria, la Autoridad Portuaria de Las Palmas, la Cámara de Comercio y la Confederación Canaria de Empresarios, presidido por la alcaldesa de Las Palmas de Gran Canaria.

### 1.3. Las Palmas como Plataforma Logística Internacional

Las Palmas de Gran Canaria tiene una ventaja competitiva real al estar ubicada en medio del Atlántico y ser utilizada como plataforma logística integral por distintas empresas que operan en el mundo en términos de comercio internacional. Prueba de ello, es el cada vez más importante movimiento de contenedores que se depositan en los puertos para ser reenviados a otros destinos como por ejemplo norte de Europa y Sudamérica, y, sobre todo África.

Esto ha generado un *Know how* y una cultura portuaria, logística y marítima en el sector empresarial que muy pocos centros logísticos tienen en el mundo, además de su historia.

### 1.4. Necesidad de un Centro Internacional de Negocios que complemente la infraestructura física que el Puerto representa

Creemos que se convierte en objetivo estratégico y prioritario para la isla de Gran Canaria y para la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria poder contar con un centro de negocios **especializado** donde poder ofrecer todo tipo de servicios relacionados con el **comercio internacional**. Además se deberá crear un centro único y emblemático de oficinas que permita concentrar tanto empresas, como servicios alrededor del

comercio, a la vez que liderar y regenerar urbanísticamente cualquier zona de desarrollo de la ciudad, dotándolo y concentrando en dicha zona otra serie de servicios necesarios y complementarios como auditorio, feria, hoteles, usos comerciales cualificados, etc

Como se ha comentado con anterioridad, complementaría perfectamente con la labor de comercio exterior de las Cámaras, a la que sirve como centro de promoción natural del propio Puerto.

Canarias, y en especial la ciudad de Las Palmas de G. C. por su situación, historia del Puerto para el comercio internacional, etc., tiene una excelente oportunidad de desarrollar y formar parte de la red mundial de transbordos y distribución de mercancías, acogiendo al mismo tiempo una marca tan emblemática en el mundo de los negocios internacionales como es un WTC.

**Un centro internacional de transbordos (Hong Kong, y mucho más cercano, Singapur) permitiría situar a Canarias en el mapa, o lo que es lo mismo en el contexto internacional, sobre todo en lo relativo a las grandes multinacionales que operan en nuestra zona de influencia. En ese contexto, un centro de negocios WTC es reconocido hoy en día a nivel internacional como un punto de referencia que facilitaría aún más el desarrollo de Las Palmas como plataforma logística y de negocios internacional, ya que sólo con la figura fiscal de la ZEC y la Zona Franca no es suficiente para posicionarnos a nivel internacional.**

Una plataforma policéntrica intermodal apoyándonos y partiendo del entorno de cooperación macaronésico.

#### **1.4.1. La industrialización e internacionalización de nuestros sistemas de transportes**

Hoy, nuestros puertos y aeropuertos deben adquirir más relevancia mundial. Deben enfocar la Dirección Comercial a tener presencia en varios países al mismo tiempo, a través de esquemas de inversión directa, o soporte técnico de actividades. Deben ser elementos activos de la organización internacional de redes de transporte. Igual que en Singapur, nuestros puertos, aeropuertos y los operadores deben enfocar sus estrategias de desarrollo a escala global, al igual que cualquier otro tipo de

industria. Para el caso de los puertos, algunas empresas se están adelantando y no dudan en prever el futuro cercano como un tiempo en el que puertos y operadores de terminales podrán negociar contratos de servicios "globales" con los armadores, quienes a su vez tendrán que favorecer plataformas de puertos pertenecientes a un único operador presente en varias partes del mundo. Alianzas entre puertos y armadores es un claro objetivo a cumplir, en la línea que se está trabajando. También podemos prever que los operadores de terminales tendrán la habilidad de ayudar al cargador seleccionando los intermediarios, incluso ayudarle a promocionar sus exportaciones.

#### **1.4.2. Cinco generaciones diferentes de puertos entendidos como sistemas de transportes**

Al principio de los 90, la UNCTAD clasificó los puertos de acuerdo a su estrategia de desarrollo, su política comercial y su organización. Tres generaciones de puertos fueron entonces definidas. Durante los últimos años hemos visto emerger una "cuarta" generación en los más posicionados a escala internacional, e, incluso, se comienza a vislumbrar una quinta generación, al menos a nivel teórico.

<b>Generación</b>	<b>Definición general y características</b>
Primera	<p><b>Interfaz entre los dos modos de transporte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sin estrategia de desarrollo específica</li> <li>- sin organización en el <i>handling</i> tradicional y actividades de almacenamiento</li> <li>- actividades ubicadas en los muelles</li> <li>- yuxtaposición del mercado de puertos</li> <li>- supremacía de proveer-poco escuchando las demandas de los usuarios</li> </ul>
Segunda	<p><b>Centro para el transporte, actividades industriales y comerciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- desarrollo de una estrategia-volumen expansionista</li> <li>- transformación de actividades (industria pesada), servicios de barcos</li> <li>- ampliación de la zona portuaria</li> <li>- acercamiento entre el Puerto y su usuario; inicio de una comunidad portuaria</li> <li>- relaciones ocasionales entre el puerto y ciudades adyacentes</li> </ul>

Tercera	<p><b>Centro integrado de transporte con plataforma logística para el comercio internacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- orientación comercial de estrategias de desarrollo</li> <li>- distribución de mercancías, actividades logísticas, centro de distribución</li> <li>- sistemas de información (EDI) en el Puerto</li> <li>- <i>racionalización</i> del espacio del Puerto</li> <li>- comunidades portuarias unidas y activas, coordinación de actividades</li> <li>- relaciones fuertes ciudad/puerto</li> </ul>
Cuarta	<p><b>Redes portuarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- estrategia para llegar a nivel mundial y diversificación de actividades</li> <li>- organización de servicios logísticos para los portuarios</li> <li>- redes EDI integradas entre puertos</li> <li>- investigación y búsqueda de puertos extranjeros para posibles desarrollos</li> <li>- cooperación entre las comunidades portuarias</li> </ul>
Quinta	<p><b>Logística colaborativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- servicios de transporte intermodal</li> <li>- terminales interrelacionadas</li> <li>- semantic Web: paraguas tecnológico</li> <li>- internet de 2ª generación</li> <li>- sistemas inteligentes de transporte</li> </ul>

Fuente: del UNCTAD "marketing de puertos y objetivos de los puertos de 3ª generación"

**Puerto-red** es un grupo de plataformas logísticas conectadas e integradas. El vínculo entre ellas ya no es solamente la mercancía, la línea marítima o la línea EDI, sino que existe una unidad de gestión, una coherencia de política comercial entre estos centros, una estrategia establecida, un vínculo a través del capital, una compartición de puertos basados en las tecnologías de la información.

Numerosos operadores de terminales han establecido tal estrategia en dos fases: una globalización de sus actividades, y una diversificación de áreas de *handling* relacionadas.

Está previsto que los puertos más representativos a nivel mundial alcancen la estructura de quinta generación no antes del 2.010. En resumen, lo que viene a anticipar es que de alguna manera, la competencia

será colaborativa, es decir, **la competencia se unirá para una idea y un mismo fin.**

### 1.4.1. Globalización

La estrategia de internacionalizar las actividades de los operadores de terminales se debe a diversos factores:

1.- En cada puerto la concentración de los operadores de terminales, las nuevas tecnologías y la creciente demanda de los armadores hace que los tránsitos de los puertos necesiten inversiones masivas que pueden ser amortizadas solamente por medio de desarrollar grandes entidades económicas capaces de capitalizar con economías de escala. Por lo tanto, en la mayor parte de los puertos, solamente quedan uno o dos grandes operadores de terminales, con pequeños operadores concentrados en huecos de mercados. La globalización de sus actividades es un nuevo paso hacia su desarrollo.

2.- El fenómeno de las alianzas entre armadores ha debilitado a los operadores de terminales por estar sujetos al "dictado" de los conglomerados de armadores. Después de haber invertido enormes cantidades de dinero para desarrollar terminales, estas alianzas, algunas veces inestables, pueden abandonar el puerto. Reducir los factores de riesgo supone rediseñar los procedimientos o actividades, a veces en el exterior.

3.- La industrialización de las actividades de *handling*, negocios de gran estructura, han sido creados, no solamente para una buena gestión del "know-how", sino también para el desarrollo de una tecnología, ya que el desarrollo de terminales frecuentemente conduce a la creación de nuevos equipos y nuevo software para manejar el almacenamiento. Un nuevo mercado ha aparecido para comercializar este *know-how*.

Los grandes operadores, muy activos en el mercado internacional, tienen como objetivo dos mercados: países de rápido crecimiento especialmente los de economía emergente, y países que están en la fase de desregulación o privatización de sus industrias portuarias.

### 1.4.2. Diversificación de actividades

Podemos observar tres pasos a seguir en este proceso de la industria marítima.

*Primero*, todos los operadores marítimos, en diversos grados, diversifican en actividades conectadas atrayendo réditos adicionales, y otros réditos que complementan sus operaciones existentes. Por lo tanto, los propietarios de los barcos pueden desarrollar actividades de tránsito conjuntamente con su principal actividad como cargadores. A veces crean sus propias terminales portuarias; por ejemplo este es el caso de Maerks, con su plataforma de *hub* en España, o Contship con la terminal creada "ex-nihilo" en Gioao Tauro. La diversificación de los *handlers* tiene su lugar en los servicios logísticos.

*Segundo*, hay una tendencia a tener menos intermediarios entre cargadores y propietarios, debido a los requisitos de los *loaders*, quienes cada vez mas, desean tener un único interlocutor capaz de ofrecerles bajo el mismo techo una variedad de servicios logísticos. Una forma en la que esto se muestra es cuando los propietarios de barcos compran agencias marítimas. Enfrentados con esta amenaza, los *handlers* se han hecho conscientes de que su activo es la primordial área de contacto entre las diferentes modalidades de transporte. Por lo tanto están apostando por este activo que tienen sobre otros transportadores o intermediarios marítimos para diversificar sus actividades a lo largo de la cadena de transporte.

*Tercero*, enfrentados con competición abierta que va en aumento y los crecientes esfuerzos de inversión, la solidaridad entre los operadores de la cadena de transporte se va reforzando (hacia los puertos de quinta generación).

El operador de terminales debe jugar un rol de estructurador/diseñador en el desarrollo de los puertos por medio de tomar parte en actividades que reforzarán la posición del puerto. ECT (Rotterdam) también está involucrada en crear líneas de ferrocarriles cercanas a los transportadores tradicionales.

### 1.4.3. Intereses Comunes

Mientras el tráfico de contenedores está creciendo rápidamente, (+7 a +10% anual) creando una necesidad de inversión, el estado, un socio tradicional, ya no puede financiarlo. Pero aun así, algunos puertos pueden ser dejados fuera de este nuevo esquema de redes portuarias, lo cual un cierto número de grandes operadores internacionales parece quieren imponer. Hay que estar alerta para evitarlo.

Las autoridades y las firmas portuarias tienen ciertamente un interés mutuo en intentar apostar por la creación de grandes centros portuarios de *handling* para contenedores donde los grandes operadores nacionales de *handling* podrán existir y operar.

Los gobiernos (estado y autoridades locales) deberían ayudar a las autoridades portuarias y las compañías de **handling** a establecer y a financiar estos proyectos. Una asociación con los grandes operadores portuarios, o con los armadores que buscan sus propias estrategias de desarrollo de terminales también se puede visualizar. Varios de los grandes operadores de terminales en el Norte de Europa han abierto ya su capital a estas firmas internacionales.

A menos de que sigan este camino, algunos puertos no alcanzarán el estado de 4<sup>o</sup> generación, y por supuesto quedarán fuera de la carrera de los mejores, quinta generación, y pueden en un corto espacio de tiempo quedarse marginados de la red de transporte internacional. Al igual que los operadores nacionales, tarde o temprano tendrán que competir en su propio mercado con operadores extranjeros más avanzados (tanto técnicamente como comercialmente) porque éstos están establecidos en varios puertos al mismo tiempo.

## 1.5. Acciones

### 1.5.1. Diseño de la matriz actual de orígenes-destino de mercancía containerizada mundial y la simulada incorporando a Macaronesia como plataforma policéntrica de los tráficos potenciales

Permitiría analizar las posibilidades de captar todos los tráficos que circulan por nuestra zona y generar potenciabilidad para otros por las

economías de escalas generadas.

### **1.5.2. Promoción de la plataforma a las principales operadoras mundiales**

Con el apoyo imprescindible de los principales operadores del Puerto, pieza clave para movernos en el contexto internacional, e involucrando a dichos operadores en inversiones en el Puerto con socios locales

### **1.5.3. Análisis de infraestructuras necesarias a nivel portuario-logístico en los puertos usando Las Palmas como base**

Realizar dicho análisis, pero como consecuencia de un análisis previo comercial y del mercado internacional, permitiéndonos obtener un plan realista y acorde a las necesidades, es decir, un Plan de actuaciones, inversiones y financiación, o lo que es lo mismo, un plan de negocio, y adaptando las tarifas a las necesidades imprescindibles de crecimiento del negocio.

## **2. Instituto de estudios portuarios, aeroportuarios, logísticos y de transportes: plataformas y centros intermodales de quinta generación**

### **2.1. ¿Por qué este Instituto?**

La industria del transporte marítimo y aéreo, así como los servicios de logística y distribución íntimamente ligados a los mismos, es un sector vital de la economía en términos de que provee servicios y transporte de suministros a otros sectores de la economía, creando un alto valor añadido. Es una industria dinámica, lo cual genera la necesidad de estar en constante análisis de su situación y evolución para adaptarnos al mismo:

- 1) En el frente económico: La competencia entre los operadores marítimos y aéreos es intensa.
- 2) A nivel tecnológico: Se están integrando nuevas técnicas de transporte y gestión utilizando las últimas tecnologías.

- 3) A nivel comercial: Los servicios de los operadores marítimos y aéreos son cada día más sofisticados para poder responder a las demandas de los cargadores, importadores y exportadores, en el caso de la mercancía, y de los pasajeros, agencias de viaje o tour operadores en el caso de las personas, que cada día son mas complejas.
- 4) A nivel de desarrollo futuro: Es una industria que puede ofrecer numerosas oportunidades que beneficiaran el desarrollo económico, tanto para el tráfico cautivo o local mejorando y abaratando los servicios, como entendiendo nuestro puerto y aeropuerto como plataformas de distribución a zonas o países exteriores, creando una riqueza añadida que incide mejorando la eficiencia del resto de los servicios y sectores locales, en especial el de distribución. Asumiendo que estas oportunidades potenciales puedan ser identificadas, que nuestras plataformas de intercambio intermodal, puerto y aeropuerto, son centros de generación de riqueza y eficiencia que benefician a toda la sociedad y que el volumen de negocio que generan en estos momentos es ya suficientemente importante para las islas Canarias, parece razonable pensar en la creación de algún centro de estudios en relación a este sector económico.

## 2.2. ¿Qué pretendemos?

Crear un observatorio de estudios alrededor de este sector, creando constantemente valor, abaratando el coste de los servicios, en definitiva, mejorando la competitividad de los modos de transporte (puerto y aeropuerto) que nos permita competir con solvencia internacionalmente.

En otro orden de cosas, se busca el objetivo de fortalecer el movimiento patronal, modificar su estructuración y basculación hacia los verdaderos centros de inversión y decisión, y, por último, dirigir y desarrollar estudios económicos en asuntos marítimos, aéreos, logísticos, de aeropuertos y de puertos: Tráfico, necesidades logísticas, impacto económico de proyectos marítimos, factores competitivos, captación de nuevos tráficos, etc.

Ofrecer un servicio de "inteligencia económica" gracias a la colección y al continuo análisis organizado de información que contempla la

industria marítima, aérea y logística con el objetivo de ayudar a los negocios a entender su entorno, como evolucionan los mercados y el rol de cada uno de sus componentes, teniendo en cuenta las especificidades de nuestra zona como RUP, a la vez de las ventajas que conlleva nuestra situación geográfica. En definitiva:

- 1) Defender los intereses de las empresas logísticas, marítimas, aereo-portuarias y de distribución.
- 2) Mejorar la eficiencia de la cadena de transportes intermodal para abaratar los costes sobre la mercancía y los pasajeros, acelerar su transporte y posicionar a los puertos y aeropuertos como centros de tránsitos y transbordos.
- 3) Poner en marcha conjuntamente con las Cámaras de Comercio, Industria y Navegación, así como con el apoyo de instituciones como AENA, Autoridades Portuarias del resto de las islas, Fundaciones de Puertos, Gobiernos de Canarias, Madeira, Azores y Cabo Verde, las Universidades (a través de la financiación de una gran cantidad de proyectos fin de carrera, lo que crearía el caldo de cultivo en cuanto a conocimiento de futuros grandes gestores de nuestras instituciones de transportes), las sociedades de promoción de las diferentes islas, etc., un **INSTITUTO SOBRE ECONOMIA PORTUARIA, AEROPORTUARIA Y DE TRANSPORTES**, habida cuenta de la importancia que para la Macaronesia, en especial, tiene este sector, con el objetivo de abaratar el servicio, para, por otra parte, incrementar el negocio alrededor del mismo como consecuencia de la situación geográfica con que contamos. El objetivo o sueño a realizar sería el conseguir colocar las islas como **"policentro logístico o corazón de red de transbordos mundial, extrapolando el modelo asiático, a la vez que readaptando la matriz actual de tráfico"**. Asimismo, dicho Instituto serviría como foro de discusión sobre las estrategias de futuro de nuestros puertos y aeropuertos, recomendaciones muy a tener en cuenta por las Autoridades de gestión de los mismos. Dependería de la Dirección del Puerto de Las Palmas, y sería coordinado por la Fundación, dándole una función de mayor valor.

- 4) Facilitar el acercamiento y nuestro posicionamiento como centros de 5ª generación, anticipándonos a las previsiones más optimistas que los sitúan en el año 2.010.

### **2.3. ¿Quiénes somos?**

Personas con un perfil de gestión, técnico y empresarial, formadas alrededor del Puerto de Las Palmas y con grupos empresariales sobre todo de pymes creadas para la consecución de los objetivos plasmados en el presente documento. Se involucraría como puntos de colaboración necesaria a los principales grupos de empresas y entes públicos que operan en Canarias, con socios de Madeira y Azores cuya proyección económica o empresarial supere potencialmente nuestra islas y las de la Macaronesia, y que comparten el interés común de desarrollar, incluso internacionalmente, nuestros puertos y aeropuertos, y, potenciarlos como centros logísticos y de distribución de la plataforma atlántica.

### **2.4. ¿Sobre la Misión?**

Nuestra misión es convertirnos en propulsores y generadores desde el liderazgo del Puerto de Las Palmas, en sistemas de terminales aeroportuarios y logísticos a nivel internacional, buscando socios globales y locales del sector, involucrando a otros locales que por sus características y capacidades financieras puedan involucrarse en dar un mayor rango y nivel al puerto, para inversiones, gestión o actividades en aero-puertos de escala internacional.

### **2.5. ¿Sobre la visión?**

Visionamos la creación de varias plataformas y líneas a nivel mundial con centro "virtual" en Gran Canaria como más representativo del conjunto. Estas redes estarán estrechamente conectadas al mundo de la logística a través de esta TELARAÑA/ ASOCIACIÓN/ INSTITUTO/ ENTRAMADO/ WEB. Ejemplo: Autoridad Portuaria de Singapur , SPA – Singapore Port Authority.

## 2.6. Conclusión

Esta misión y esta visión muestran un cambio profundo en el concepto usual de la industria aero-portuaria. Tradicionalmente puertos, aeropuertos y operadores se han desarrollado localmente – un solo centro – o en ocasiones a nivel nacional. La transferencia de mercancías y pasajeros entre estos centros y las líneas de transporte están haciendo a nuestros aero-puertos parte de la red internacional de transporte.

Aun así, a pesar de las políticas comerciales de los puertos enfocadas al mercado extranjero, la red internacional de transporte está más formada hacia la evolución del mercado internacional, debido a la estrategia de logística de los cargadores y debido a la organización de líneas marítimas y aéreas de los propietarios de los barcos y aviones, que formada hacia una conciencia política de nuestros **puertos y aeropuertos** para establecerse a escala internacional.

## 2.7. Estudios y proyectos posibles a desarrollar y analizar por el Instituto

- . Definición matriz orígenes-destinos de mercancía general mundial.
- . Redefinición de dicha matriz incorporando el Puerto de Las Palmas como el punto básico de la misma.
- . Mejoras económicas y sociales que se crearían con una gestión conjunta de todos los puertos de la provincia.
- . Análisis de la importancia económica relativa de los puertos en nuestra economía y del volumen de negocio directo que generan.
- . Valor añadido que generaría en las islas la creación de una auténtica plataforma logística.
- . Optimización de la cadena de transportes intermodal de las Islas y sus interconexiones en cuanto almacenamiento, distribución y logística en general: Puertos, aeropuertos y carreteras.
- . Proyecto de modelo urbanístico para cada uno de nuestros puertos en las zonas no objetivo portuario.
- . Proyecto sobre modelo de desarrollo de nuestros aeropuertos a nivel nacional e internacional como plataforma *hub* de subdistribución más rápida y ágil del Puerto.

### 3. Redes de cooperación empresarial para las pymes del entorno portuario

#### 3.1. ¿POR QUÉ UNA RED DE COOPERACIÓN?

En la actualidad es un hecho generalmente aceptado que la competitividad es un factor clave para sobrevivir en un entorno globalizado, sobre todo para un buen número de pequeñas y medianas empresas que no disfrutaban del tamaño suficiente.

Las alteraciones que el escenario económico internacional ha sufrido en los últimos años han desencadenado en la aparición de un entorno empresarial cada vez más libre y competitivo, afectando a la capacidad de las empresas para mantener sus ventajas comparativas.

Ciertas experiencias han demostrado que existe un camino lo suficientemente despejado para influir en el actual modelo de competitividad mediante el aprovechamiento de una serie de factores, como son el grado de competencia /cooperación doméstica y los secretos conexos y de apoyo.

Es decir, el impulso y la gestión de un sistema organizado de relaciones establecido en torno a una determinada actividad, ha sido determinante para el éxito y supervivencia de ciertos grupos de empresas, a través de la creación de las denominadas **Redes de Cooperación Empresarial**.

#### 3.2. Objetivos del proyecto

Fomentar procesos en los que se integre y se comprometa a empresarios, directivos y técnicos de las empresas, organismos y agentes asociados al puerto en un **programa de cooperación para la mejora de su competitividad**.

Potenciar y difundir el papel de la Autoridad Portuaria como plataforma de colaboración y cooperación que aproveche las sinergias y defienda los intereses de sus clientes, a través de una eficiente **oferta de servicios** de diversa índole (información, formación, promoción, intermediación, alerta empresarial...).

Redefinir el plan Estratégico-Operativo del conjunto de las pymes, que permitan alcanzar al puerto los grandes hitos para los que la

competitividad y ayuda de las pymes es crítico, y para lo que es básico la configuración de una Red de cooperación Empresarial.

### **3.3. Pasos a seguir**

- Trabajos preeliminares y creación de grupos de trabajo.
- Entrevistas y encuestas para dar un diagnóstico sobre las posibilidades de cooperación.
- Definición de los proyectos de cooperación.
- Propuesta de Red Virtual de cooperación empresarial.
- Puesta en marcha.

### **4. Puerto de Arrecife y Puerto de Puerto del Rosario**

Como principal acción se debe dar más representatividad institucional a los delegados en dichos puertos, elevando su capacidad de opinión a la puramente técnica, sobre todo en lo referente a su representación y contactos con la administración local. Actualmente, existe una continua reivindicación sobre la posibilidad de su autonomía de gestión, sin ninguna base económica y de mejora en la gestión.

Si bien es cierto que los Puertos de Arrecife y Puerto del Rosario conjuntamente superarían en volumen de mercancías a muchos de los puertos de interés general del Estado, es obvio que, por una parte perderían competitividad y economía de escala con su independencia, y, por otra, no tendrían capacidad financiera para abordar las inversiones necesarias para su desarrollo, y la autosuficiencia financiera es consagrada con la ley de puertos actual, habida cuenta de la gran disminución de tarifas que corresponde por tratarse de puertos insulares (40% en carga y descarga de mercancías), tarifa cero para tránsitos a puertos con doble insularidad y descuentos similares para la tarifa del buque en el caso de buques de la UE.

No sería lógico independizar los puertos para subir las tarifas y no beneficiarse de los descuentos tarifarios tan altos generados como consecuencia de la situación geográfica y la insularidad, que de alguna manera es soportado por el Puerto de La Luz. Por tener un dato de referencia, los puertos menores invierten el doble de lo que generan, en

términos porcentuales comparativos de los tres puertos.

Quizás, en todo caso, y obviando los lícitos pero no lógicos intereses políticos, lo razonable sería alcanzar un acuerdo de gestión con la comunidad autónoma que permitiera la gestión conjunta y unificada de todos los puertos de nuestra provincia, evitando claras interferencias de unos puertos en lo que son objetivo de otros, haciéndolos perder rentabilidad. No parece coherente, por ejemplo, la decisión que en su momento se tomó de incorporar el puerto cementero de Arguineguín a las competencias de la Comunidad Autónoma, tratándose de un puerto totalmente comercial y con un tráfico relevante en comparación al resto de puertos de interés general del Estado, si no se analiza desde una perspectiva de particulares intereses empresariales de aquel momento.

## 5. Otras Futuras acciones estratégicas en las que posicionarse

### 5.1. Isleta

El Objetivo es consensuar con el Ayuntamiento y el Cabildo la ocupación progresiva de la Isleta, planificando y pactando el *timing* con la gerencia de infraestructuras del Ministerio de Defensa.

En cualquier caso se debería tratar de que la ocupación progresiva pueda alcanzar incluso los 20 años, y quizás no del total de la superficie, reservando una parte, en caso de posición firme de los militares, para las necesidades estrictamente militares.

De esta ocupación global el Puerto necesitaría ocupar alrededor del 1.000.000 m<sup>2</sup>, de los cuales ya se pagaron los derechos expectantes del suelo a los herederos del General Bravo de Laguna (2.600 millones de pts.). De dicho millón, 212.000 m<sup>2</sup> fueron ya desocu-



pados por los militares, con un pago de 700 Millones de pts. El resto, de alguna forma, especialmente como cantera, es utilizada por el puerto, aunque sin la propiedad patrimonial ni la ocupación demanial del suelo en la actualidad.

El resto del suelo que se ocupará debería tener usos de ocio, deportivos y comerciales para la ciudad, con una acción de consenso entre las instituciones y la Sociedad en general y la Isleta en particular.

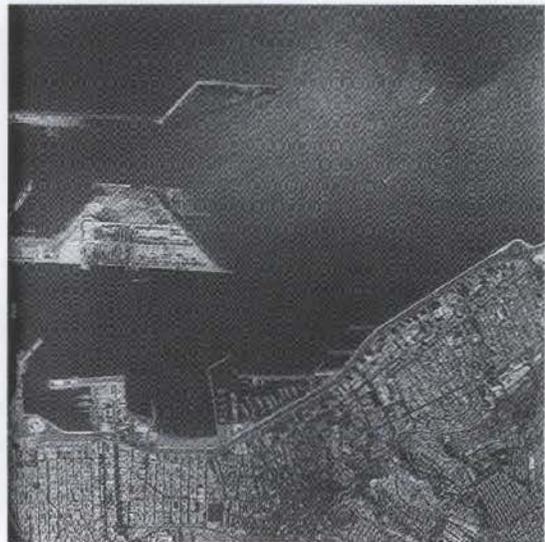
## 5.2. Base Naval

## 5.3. Avenida Marítima

Esta es la actuación en la que el Puerto debe tener una actitud más pasiva, habida cuenta del poco interés desde el punto de vista portuario que dicha zona tiene. Se trata hasta San Cristóbal de la línea Marítima de Dominio Público Portuario, para lo cual, hay que contar con la opinión de la Autoridad Portuaria. La propuesta para estas actuaciones es que el Puerto actúe como apoyo y comparsa de los intereses de ocio y urbanísticos de la ciudad con el único objetivo de viabilizar las inversiones marítimas que allí se desarrollen, para evitar que en ningún caso el tráfico marítimo internalice costes e infraestructura no propias.

De esta zona, que podríamos definir desde el Club Náutico hasta San Cristóbal, exceptuaríamos dos del criterio-opinión antes mencionado:

1.- Muelle deportivo. Completo control y explotación por parte del puerto, pero con una visión dirigida a la explotación privada, en régi-



men de concesión, por parte del sector privado, intentando que cualquier operación bascule con financiación privada de dichas inversiones, que conviertan al muelle deportivo de Las Palmas en el más grande del mundo, sobre todo en una mejora cualitativa de los servicios que apenas existen, consecuencia razonable de la situación geográfica que mantenemos.

2.- Club Náutico: El traslado o cualquier operación a este respecto debe realizarse autofinanciado integralmente, teniendo en cuenta que la mayor parte de la parcela actual es dominio público portuario. No se podría o debería aceptar, en ningún caso, que dinero obtenido de la explotación portuaria se dirija a un fin social-privado.

#### **5.4. Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria**

Utilizarla con una visión de apoyo y coordinadora con el resto de las instituciones públicas locales de la isla. Debe, además, ser quien apoye tanto en la financiación de la promoción comercial internacional de la posición estratégica logística del puerto de Las Palmas, como en la financiación junto a la Cámara, Universidad, Gobierno de Canarias, a través de Proexca, y el propio puerto (Autoridad Portuaria y empresas privadas y operadoras del puerto) del Instituto-observatorio de inteligencia sobre cuestiones de transportes. Hay que tener en cuenta que fue la Autoridad Portuaria quien promovió la puesta en marcha de dicha Sociedad al entender su necesidad para la Isla de Gran Canaria, y el Cabildo lo asumió como propio entendiendo que superaba el interés exclusivamente portuario.

#### **5.5. Cámara de Comercio**

Como entidad pública de representación empresarial, que tiene como objetivo prioritario el comercio exterior, se deben buscar vías claras de colaboración para comercializar el Puerto y sus servicios, ya que el Puerto representa claramente la primera institución o empresa canaria de comercio y servicios al exterior.

## **5.6. Consorcio de la Zona Franca**

La promoción y captación de operadores para la Zona Franca de Gran Canaria tiene que estar estrechamente ligada a la política comercial del Puerto, no sólo coordinando las acciones de promoción y captación sino presentándose ante los operadores como la misma entidad.

## **5.7. Acciones de puesta en marcha del Centro de Negocios Internacional**

**Fase 1.- Compra de licencia, creación de la sociedad mercantil y promoción institucional de la necesidad y del vacío existente. Plan de Negocio.**

En esta fase **WTC Gran Canaria, S.L.** es la empresa que aglutina y liderará las acciones previas para la puesta en conocimiento y en el mercado de la idea de desarrollar negocios alrededor de la licencia WTC.

1.- Servicios y negocios que potencien y faciliten el comercio internacional. Los servicios inherentes a la WTC Association, con el objetivo de formar parte de la red mundial de 750.000 empresas relacionadas con negocios internacionales.

2.- Puesta en marcha del centro de negocios que aglutine y represente emblemáticamente a Las Palmas en el comercio internacional y en el nuevo milenio.

En esta fase se ha creado la sociedad que sirva de partida para promover y participar en la explotación del negocio, denominada **Canarias Gestión Trade Center, S.L.**

**Fase 2.- Incorporación de instituciones para liderar e impulsar el proyecto y desarrollo del anteproyecto constructivo y puesta en marcha de los servicios de comercio internacional.**

Las instituciones con las que se deberá contar en cuanto a su opinión para alcanzar el buen fin del proyecto son: Ayuntamiento de Las Palmas, Cabildo de Gran Canaria y departamentos del Gobierno Autónomo relacionados con el territorio por una parte, y, por otra, con la promoción, el comercio exterior y la economía. También sería interesante contar con el apoyo e implicación de la Cámara de Comercio en cuanto

a institución pública de representación empresarial relacionada y motor del comercio internacional.

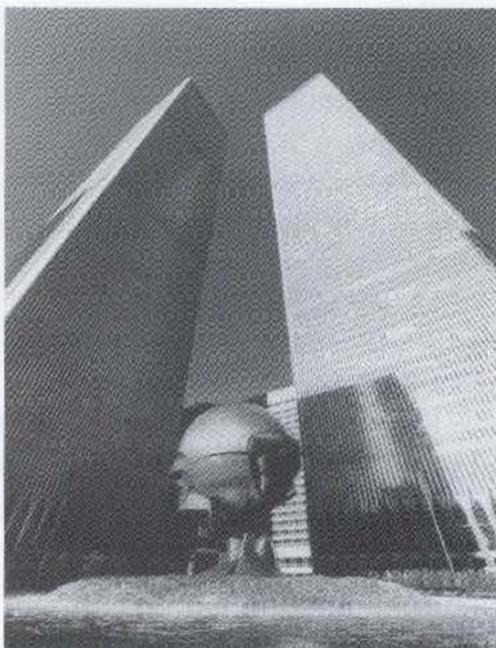
Se incorporarán a la sociedad como accionistas, directamente, o a través de sociedades públicas si lo consideran necesario, y en caso contrario, se les incorporaría al menos a nivel de opinión, consenso... Los socios promotores mantendrían al menos un 30% de la sociedad y mantendrán la gestión de la misma hasta la puesta en marcha de la fase 3, y por consiguiente de la obra, en cuyo momento se incorporarán los socios financieros en proporción a lo aportado.

En esta fase se necesitaría un capital social de unos 900.000 euros, valorándose en 300.000 euros todos los trabajos previamente realizados, incluso el plan de negocio propuesto. Con los 600.000 euros restantes se financiará la licencia, ya desembolsada, el anteproyecto de la obra, una vez definido en consenso el emplazamiento, y por último los servicios no inmobiliarios para que comience a generar ingresos la sociedad.

## 6. Acciones en cuanto a la gestión interna

### 6.1. Reducción de costes y mejora de la competitividad

Además de la autonomía financiera y de gestión de las cuales gozan las Autoridades Portuarias de interés general del Estado, disponen de la capacidad de desarrollar los objetivos que enmarcan sus funciones con gestión privada, aunque dominio público, con el único objetivo de mejorar la eficacia y eficiencia de los recintos portuarios, dirigiéndonos a una continua reducción de costes, y por consiguiente de tarifas, que consigan mejorar la competitividad global de los puertos, y posicionarse en mejores condi-



ciones para la competencia global.

Las nuevas acciones deben ir encaminadas a definir un plan racional de necesidades de personal a corto y medio plazo. Así mismo, y en relación a los gastos de mantenimiento se debe evolucionar a un servicio más integral del mismo, con menor número de contratos y totalmente externa, con una dirección y coordinación interna que ya existe. Reduciendo la gestión directa generamos añadidamente una reducción de las oficinas y talleres necesarios, que pasarían a generar ingresos mediante las correspondientes concesiones administrativas.

Otra partida clara de reducción son las inversiones, mediante el análisis serio y riguroso de las obras portuarias necesarias para responder a los tráficos previstos y a los objetivos estratégicos, potenciando además la realización de inversiones privadas.

Los ahorros deberían ir dirigidos por un lado a eliminar la deuda, y por otro a mejorar la elección y definición de las inversiones a realizar, ya que sigue siendo necesario un fuerte plan de inversiones para alcanzar el óptimo: puesta en explotación del puerto de Arinaga, ampliar la capacidad de suelo útil del Puerto de La Luz - que es la gran deficiencia de este Puerto - con la ampliación de La Isleta, y crear nueva superficie para contenedores.

### **6.3. Estructura de personal y directiva**

Se plantea un organigrama más horizontal en el que las funciones se dividen en 4 grandes áreas: Asesoría Jurídica y Recursos Humanos, Infraestructuras y Finanzas, Medio Ambiente y Planificación y Explotación y Servicios.

A cada área se asignan las funciones correspondientes, reservándose la Presidencia las relativas a las relaciones comerciales y de comunicación.

Este esquema permite una mayor fluidez de la toma de decisiones al eliminar escalones intermedios, lo cual repercutirá en una mejora de la eficacia de la Autoridad Portuaria.

**LA EVOLUCIÓN LEGISLATIVA EN  
MATERIA DE TRANSPORTE MARÍTIMO:  
PRESENTE Y FUTURO**

**Agustín Corrales Elizondo  
Magistrado del Tribunal Supremo**

## I.- INTRODUCCIÓN.

La orientación específica de la presente conferencia es evidentemente jurídica. Es por ello que he preferido exponerles unas líneas generales sobre la actual situación normativa de nuestro Derecho Marítimo en general, del que el transporte constituye el núcleo, pero sin que pueda deslindarse ni apartarse plenamente de los problemas que le rodean: la figura del naviero o empresario marítimo, el Capitán y la tripulación, los distintos contratos de utilización del buque mercante, el seguro marítimo, el abordaje, las averías y los accidentes y el salvamento en la mar, además de la cada vez mas trascendente inquietud respecto a la contaminación marina. A través de unas pinceladas impuestas por la brevedad, trataré de transmitirles la situación actual y futura de nuestro derecho vigente, las inquietudes del legislador y la forma en que se tratan de solucionar tragedias recientes en nuestra vida marítima como la del Prestige. Trataré también de no abusar en lo posible del tecnicismo jurídico, partiendo en que esta es una charla abierta a todos los que les preocupa el mundo del mar y no sólo a los juristas, aunque tampoco puedo olvidar mi condición.

De acuerdo con estos criterios desarrollaremos el proceso de reforma de nuestro derecho mercantil marítimo, puesto que hemos de centrarnos en el tráfico mercantil, sin que nuestro estudio abarque otros problemas como los del mundo pesquero o la navegación deportiva. Nos centraremos luego en el contrato de fletamento en particular y, por último, trataremos de reseñar brevemente por su actualidad la siniestralidad marítima y las cuestiones sobre contaminación, con referencia final obviamente a la problemática o incidencia de todos los extremos que tratamos en el ámbito marítimo de Canarias y en particular en ese emblema de su ciudad que es el Puerto de la Luz.

## II.- LINEAS GENERALES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y DE LA REFORMA DE LA NORMATIVA MERCANTIL MARÍTIMA.-

Si hay alguna rama tanto en los ámbitos jurídico públicos como, sobre todo, en los privados mercantiles, que ostente la nota característica del internacionalismo es el derecho de la navegación y más concretamente el derecho marítimo. Nota que quizás pudiéramos denominar de universalismo y que acompañaría a las de particularismo y autonomía que tradicionalmente lo califican junto a la de estar inmersa la ciencia de este derecho en la tradición. Aún está vigente aquel famoso ensayo de D. Antonio Polo cuyo título era profundamente expresivo y que era el de «Tradición y modernismo en el Derecho Marítimo».

El tema de esta conferencia debe estar canalizado por los parámetros de esas características a los que hay que unir uno más, que hablamos de evolución o reforma y llevamos hablando de reforma desde que D. Joaquín Garrigues decía que el Libro Tercero del Código de Comercio de 1885 estaba previsto para la navegación a vela. Y la reforma ya parece que llega, mas evidentemente su velocidad de crucero es de muy pocas millas por hora. Incluso lo que parecía que concitaba unas mayores urgencias, como son las Reglas de Hamburgo, tampoco encuentra acuerdo de voluntades.

En esta primera introducción y sin perjuicio de lo que tratemos de estructurar en nuestra exposición mas detenida, vamos a limitarnos a unas primeras líneas generales y en ellas tenemos que aludir, en primer lugar, a la tendencia a realizar las modificaciones legislativas en materia de transporte marítimo y otras interrelacionadas con el derecho mercantil marítimo por la vía de las leyes especiales, de las que tenemos desde hace algunos años varios Anteproyectos, los cuales, al parecer, sin que tengamos confirmación oficial, van a refundirse, lo que nos parece oportuno en un solo Anteproyecto de la Ley de Navegación Marítima, en el que confluirán los precedentes: En particular, el de Contratos de utilización del buque; el que contempla el Seguro marítimo; el previsto sobre Limitación de la responsabilidad nacida de reclamaciones de derecho marítimo y otro sobre Accidentes de la navegación marítima, pendiente, de revisión en sus aspectos procesales. Los dos primeros Anteproyectos fueron publicados ya por el Ministerio de Justicia en 1996.

El primero regula en un único texto, con un carácter dispositivo, como han recordado nuestros mejores maritimistas (Menéndez, Arroyo, Sánchez Calero, Soroa o Iglesias Prada) los contratos de arrendamiento, fletamento en sus diversas variedades, pasaje y remolque, construyendo un único marco legal en el que encajarían los modelos y tipos de contratos y pólizas habituales en el mercado internacional, integrando asimismo los Convenios Internacionales sobre la materia ratificados por España.

El Contrato de Seguro Marítimo, también se enfoca con ámbito dispositivo en su Anteproyecto, siendo ésta una de las peculiaridades diferenciales respecto del tratamiento de la Ley 8/80 de Contrato de Seguro en el ámbito terrestre. Se tiende entonces a que la autonomía de la voluntad quede mas, si no amparada, si resguardada en el ámbito marítimo, tal vez con ánimo de proveer a un reconocimiento más evidente de la igualdad de partes, intereses y empresas en el seno de las relaciones jurídico económicas vinculadas a la navegación.

Por último, el ámbito del tercero de los tal vez ya antiguos Anteproyectos, el de limitación de la responsabilidad por reclamaciones marítimas y por accidentes de navegación incluye el tratamiento de dos núcleos de atención: Por un lado se regula la limitación de responsabilidad por reclamaciones marítimas, superando la idea tradicional de atribución de la limitación de responsabilidad al naviero y al propietario del buque, con extensión a otros sujetos relacionados con la actividad de navegación, incorporando las normas del Convenio de Londres de 1976. De otro lado, se trata de regular los accidentes de navegación, en relación a los cuales se contemplan de forma particular el abordaje, de conformidad con el Convenio de 1910 y la avería gruesa, respecto a la cual se integran las Reglas de York y Amberes a las que podrán seguir sometiéndose los interesados, añadiendo una regulación complementaria para facilitar la interpretación y prevenir posibles riesgos de desviación sobre la aplicabilidad de las propias Reglas. En relación a la contaminación por hidrocarburos, se hace una remisión al Convenio de Bruselas de 1919 y a sus protocolos modificativos. Por último, en cuanto a salvamento marítimo, se homologa nuestro ordenamiento con el Convenio de Londres de 1989 de manera que no va a existir una regulación distinta en el ámbito nacional ni en el ámbito internacional. Sobre las pautas a seguir vamos a citar las siguientes siguiendo a la mejor doctrina antes referenciada:

- a) Necesidad de caracterizar al empresario marítimo como titular de una actividad de explotación de uno o varios buques, es decir, analizar la empresa de navegación como lo que es desde hace muchas décadas, olvidando la idea de un naviero persona física que parece latir en el Código de Comercio y de la titularidad sobre un solo buque, sin perjuicio de que es preciso proyectar sobre esta realidad los aspectos de limitación de responsabilidad.
- b) Asumir la necesidad de concordar el Código de Comercio y la normativa que sustituya las diversas partes de su Libro III con la Ley de Puertos y el Real Decreto sobre abanderamiento, que ya incorporan la distinción entre el propietario y del naviero con lo cual nos encontramos con un Código de Comercio que tiene una delimitación conceptual distinta del ordenamiento jurídico administrativo marítimo. En este orden, debe también acogerse la figura de las sociedades administradoras de buques, que hoy asumen gran parte de las funciones del naviero internacional y que son conocidas como sociedades de shipmanagement.
- c) Habrá de prestarse atención también a los denominados Consorcios Marítimos, que agrupan navieros para la explotación conjunta y racional de un servicio de transporte y a la figura de operador de transporte multimodal que opera como naviero con buques ajenos y que ya se encuentra atendida en la Shipping Act norteamericana de 1984.
- d) Conviene asimismo regular las empresas auxiliares de la navegación, como tales empresas y no con la caracterización individualizada con la que figuran en nuestra vieja regulación. Nos referimos a los corredores marítimos, transitarios, consignatarios, empresas de carga y descarga o de estiba y desestiba, etc., individualizando sus funciones, sin perjuicio de que en muchas ocasiones correspondan a una empresa única, pero con responsabilidades diversas en cada una de las fases de sus trabajos. En este orden suele aludirse a que convendría tener presente el Convenio de las Naciones Unidas sobre la

responsabilidad de los empresarios de terminales de transporte de comercio internacional.

- e) En esta misma línea, habrán de reflejarse las relaciones del naviero con sus colaboradores internos y hay que contemplar al Capitán hoy estrictamente desde el ámbito de sus funciones técnicas, al haber desaparecido en la práctica las comerciales.
  
- f) En lo que se refiere al buque, es preciso cubrir el vacío legal que nuestro sistema jurídico tiene el contrato de construcción y valorar la conveniencia de ajustar la compraventa en el derecho interno a las pautas y reglas de la compraventa internacional de buques. Atención especial debe merecer la regulación de los créditos privilegiados. El Convenio de Ginebra de 1993 sobre privilegios marítimo e hipoteca naval debe incorporarse a nuestra legislación, mucho más partiendo de que en su artículo 4 permite la introducción de otros privilegios distintos a los que en él se reproducen, con el carácter de privilegio de segundo orden. De esta manera, podría conseguirse un estímulo para el crédito hipotecario naval y para el crédito marítimo en general. También, en relación al buque, debe atenderse a la posibilidad de complementar y estructurar los aspectos registrales, acabando ya definitivamente con los problemas derivados del denominado registro marítimo en paralelo con el registro mercantil, hoy identificado dicho registro marítimo en el artículo 75 de la Ley de Puertos como Registro de Buques y Empresas Navieras. Ello facilitaría que las reglas de limitación de responsabilidad extensibles a quienes no tienen títulos de propiedad con el buque pudieran ser acogidas por sus respectivos titulares, siempre inscritos como empresas navieras en este lugar.

### **III.- CONSIDERACIÓN ESPECIAL DEL FLETAMENTO: ARRENDAMIENTO, TIME-CHARTER, FLETAMENTO ORDINARIO Y TRASPORTE DE MERCANCÍAS POR MAR EN RÉGIMEN DE CONOCIMIENTO.- LA IDEA UNIFICADA DE FLETAMENTO EN RELACIÓN AL CONCEPTO DE TRANSPORTE.-**

La idea de que la regulación de las diversas formas de fletamento gire jurídicamente alrededor de la finalidad del transporte de mercancías por mar es relativamente reciente en nuestro Ordenamiento jurídico. El C. de C., vigente regula el contrato de fletamento de los arts. 652 y sigs. A dicha normativa hay que añadir la que regula el transporte internacional de mercancías por mar en régimen de conocimiento de embarque, que se contiene en la Ley de 22 de Diciembre de 1949, que incorporó las normas del Convenio de Bruselas de 1924, modificado por los Protocolos de Bruselas de 23 de Febrero de 1968 (Reglas de Visby) y de Londres de 21 de Diciembre de 1979. Este conjunto de normas son aplicables: las primeras al contrato de fletamento por viaje y las segundas al transporte de mercancías, que no sea de cabotaje, documentado en un conocimiento de embarque o título semejante. Junto a dicha regulación habría que situar el denominado fletamento por tiempo ('Time-Charter) que constituye un contrato que tiene por objeto la navegación del buque, durante un cierto tiempo, a cambio de una contraprestación económica (flete), conforme a la definición de Arroyo. La naturaleza jurídica de éste último no es estrictamente la de arrendamiento de buque, entendido éste como cesión al fletador de la posesión y de la dirección náutica del buque, toda vez que en la figura arraigada en el comercio marítimo de Time-Charter, el armador fletante conserva la posesión del buque y el control náutico de los viajes ordenados por el fletador dentro de las condiciones estipuladas en el contrato, y el fletador, con la puesta del buque a su disposición, solo adquiere la utilización o disfrute de éste para el transporte que realiza por su cuenta. La jurisprudencia (STS de 1.04.1995) avala esta tesis de separación entre el fletamento y el arrendamiento, aún asumiendo la cercanía que en el caso especial descrito del Time-Charter, regulado contractualmente por la póliza BALTIME serán semejantes.

Volviendo a la regulación de nuestro derecho interno, digamos que en nuestro venerable Código de Comercio y en las restantes normas citadas mas arriba no encontramos una regulación del contrato de fletamento por tiempo ni del arrendamiento, siendo una necesidad su inclusión, tal como se ha hecho por el Anteproyecto de Ley de contratos de utilización del buque, hoy integrado en el aludido Anteproyecto general que contempla en su conjunto la navegación por mar. Así se cubrirá la laguna legal de la que hablaba Girón Tena («Problemas en torno al estado actual de nuestra legislación marítima», en 1975) sin embargo, todavía desconocemos si en una de las partes que sí están reguladas, el contrato de transporte en régimen de conocimiento de embarque, se asumirán en algún momento las Reglas de Hamburgo, aprobadas en la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en dicha ciudad en 1978; Convenio que ya ha entrado en vigor en bastantes países y que fue suscrito por España pero que no ha sido ratificado hasta el momento. Ciertamente, las reglas superan el Convenio de Bruselas de 1924 y, por tanto, nuestra Ley de 1949, en el sentido que instalan un mayor reparto de riesgos promoviendo una ordenación jurídica mas favorable para los cargadores apoyándose, por tanto, a los países menos desarrollados en los que predominan mas los intereses de la compra que los de la venta. También las Reglas de Hamburgo suponen un esclarecimiento para la distinción a efectos de regulación de la naturaleza del contrato, matizando las fronteras determinantes de la relación jurídica entre porteador y cargador.

Nos declaramos a favor, al menos desde un punto de vista de ordenación de nuestro derecho, de una idea unificada de fletamento vinculada al hecho del transporte. Dicha solución ha sido combatida en parte por Arroyo y la doctrina europea. Explica Sánchez Calero que la evolución sufrida en el derecho nórdico y en el alemán es paralela a la del portugués que en un Decreto Ley de 21 de Octubre de 1986 ha distinguido claramente entre el fletamento y el transporte, a diferencia del Código de Comercio de 1888. Luego han promulgado la Ley sobre contrato de fletamento, el 29 de abril de 1987 al que definen como aquel en el que el fletante se obliga a poner una nave a disposición del fletador por parte de ella, para fines de navegación, mediante retribución pecuniaria denominada flete. Configura sus normas como de derecho

dispositivo y tiene tres modalidades: por viaje, por tiempo y a casco desnudo. En la por viaje se vincula al transporte de mercancías. En la por tiempo la gestión náutica corresponde al dueño fletante. En la a casco desnudo la gestión náutica corresponde como la comercial al fletador no propietario.

Estos Códigos, portugués y nórdico, han mantenido la separación. Nosotros hemos seguido en los Anteproyectos y suponemos que también en el Anteproyecto de Ley Unificada que se anuncia, a la Ley Alemana de 5 de Febrero de 1976, ley derogada tras la reunificación. Esto parece que quita actualidad a los Anteproyectos, además de que habría que contrastarlas con las Reglas de Hamburgo, cuyo artículo 1.6 dice «las disposiciones de la presente Convención no se aplican a los contratos de fletamento», aunque alude al conocimiento emitido en virtud de un fletamento, en la misma línea que las reglas de la Haya, de lo que se puede deducir que hay transportes marítimos fuera del concepto estricto del contrato de transporte y vinculados a un contrato de fletamento, pero que no todo contrato de fletamento se vincula necesariamente con la obligación del fletante de realizar un transporte que, entre otras cosas, puede correr a cargo del propio fletador.

Parte de la doctrina piensa que la revisión que hicieron los Países Nórdicos en 1994 y la evolución de Italia, Francia y Portugal que tenían Códigos de Comercio similares al nuestro, pudiera hacer modificar nuestra concepción.

De cualquier modo, a grandes rasgos entendemos que ha llegado la hora de establecer en este punto las siguientes cuestiones esclarecedoras:

- a) Al margen de la identificación en abstracto de todas las figuras con el hecho del transporte, se perfila la necesidad de la regulación específica del Time-Charter, como contrato de fletamento por tiempo, integrando en el mismo la ya tradicional delimitación de obligaciones entre las partes conforme al criterio de las pólizas ya asumido en nuestras relaciones comerciales.
- b) Regulación del fletamento con identificación del mismo como contrato de transporte de mercancías por mar.

- c) Definir de manera definitiva el contrato de transporte de mercancías en régimen de conocimiento, con integración de las Reglas de Hamburgo.

#### **IV.- OTRAS CUESTIONES TRASCENDENTES DEL TRANSPORTE MARÍTIMO.- SU AFECTACIÓN A LAS AUTONOMIAS Y, EN PARTICULAR, A CANARIAS.**

Con ser importante la evolución legislativa que estamos planteando, no debemos olvidar que los accidentes marítimos y la catástrofe del «Prestige», han afectado en tal medida al Derecho Marítimo en general y al transporte por mar en particular, que la reflexión y la orientación de los problemas a evitar este tipo de catástrofes parece ocupar y obsesionar al hombre de mar y a su través al legislador de manera imperiosa.

Hace ahora los años, justo en las fechas comprendidas entre el 14 y el 16 de Noviembre de 2002, tuve el honor de participar en esta misma ciudad en un Congreso Internacional sobre el futuro del Salvamento Marítimo. Durante su celebración tuvimos noticia de la primera fase de la catástrofe del tristemente famoso petrolero. Poco después, al establecer las conclusiones de mi ponencia, enumeraba las siguientes, que ahora resultan vigentes, sobre este tipo de riesgos.

- 1º) La primera y sin duda esencial urgencia tras la utopía del «nunca más», que, desde luego, ojalá se consiguiese, es la prevención [Cfr. ARROYO: «Algunas lecciones del naufragio del «Prestige», en el diario EL PAIS, 28.11.2002; pág. 23. También: ALCÁNTARA: «La bestia ataca de nuevo en la Costa da Morte», EL PAIS, 21.11.2002.] en cuyo ámbito se deberá obligar al uso del doble casco en navegaciones con riesgos contaminantes, alejar las vías de tráfico marítimo de la costa y lugares mas sensibles; determinar los requisitos de máxima exigencia a las Sociedades de Clasificación de Buques, para petroleros y transportes marítimos de hidrocarburos; establecer puertos de refugio en las rutas usuales y promover acuerdos bajo las actuaciones de la OMI, UNCITRAL, etc, creando las bases para una unificación universal de exigencias y requisitos para estos buques y este tipo de navegaciones. En este orden, parece

esperanzadora la reacción que comienza a promoverse en los cimientos de la Administración Marítima Española. Nos referimos al contenido del importante Real Decreto Ley 9/2002, de 13 de Diciembre (BOE nº 299, de 14.12.2002) por el que se adoptan medidas para buques tanques que transporten mercancías peligrosas o contaminantes, disposición ésta en la que se formula la «necesidad de convertir la seguridad marítima en una prioridad en sí misma». La disposición prohíbe a los buques petroleros de casco único entrar en puertos españoles, terminales o en zonas de fondeo, cualquiera que sea la bandera que enarboles.

2º) Aunar esfuerzos entre las grandes organizaciones internacionales, en particular en la U.E., dirigidos a establecer una normativa unitaria vinculante y obligatoria respecto a todas las normas internacionales sobre contaminación marítima. En España, en particular, ha de ratificarse el Convenio de Londres de 1989 al que antes hacíamos constante referencia. Dichos acuerdos han de concretar la creación de fórmulas complementarias a las existentes. La insuficiencia de coberturas económicas y fondos específicos actuales es patente aunque se ponderó su necesidad y desarrollo en algunos Convenios Internacionales de los que España es parte en materia de contaminación por hidrocarburos. Y se ha puesto de relieve en la catástrofe del MAR EGEO, al percibirse cuantías inadecuadas y a los diez años del accidente.

3º) Actuaciones legislativas disuasorias: Es preciso que las vías de ejecución de responsabilidades penales, que en muchos casos no deben ser precisamente para imputar al Capitán y la tripulación (casi siempre chivos expiatorios) y civiles, sean conocidas, aplicadas y ejecutadas y que constituyan un auténtico baluarte de disuasión para quienes no cumplan las rigurosas medidas de seguridad que se implementen, ya sean Constructores Navales, Navieros propietarios, Navieros en «time charter» o en fletamento ordinario, Arrendatarios de buques,

Sociedades de Clasificación, Inspectores de Despacho de Buques y Seguridad Marítima o Aseguradores. Quizás los principios de limitación de responsabilidad tengan que ser revisados en esta parcela de la disciplina marítima. Y ello ha de ser así aunque como consecuencia de todo lo expuesto se encarezca el «oro negro», por cuanto sin mar no hay vida y la marea contaminante es creciente e inacabable.

- 4º) Unificación universal de las conciencias: Solidaridad internacional ante un problema que no es solo de todos los países ribereños, sino de todos los seres humanos. Actuación conjunta de los operadores marítimos y profesionales del mar, revisando en lo posible la problemática de los pabellones de conveniencia, las dotaciones no técnicas, ni mínimamente preparadas, la admisión y el despacho en puertos y el control de tráfico marítimo en todos sus matices, porque aunque toda regulación y mucho más si es omnimoda quebranta las libertades, será infinitamente mas grave que alguna vez perdamos el derecho al uso de la mar.
- 5º) Y, por último, una breve reflexión doméstica. La coordinación entre Administraciones es imprescindible y la planificación que permita disponer de buques públicos o privados en las emergencias debe estar siempre presente. Lo de menos en situaciones de esta gravedad es la forma o condiciones en que se presta la asistencia o se verifica el salvamento. La actuación conjunta y eficaz de servicios públicos e interesados particulares ha de coadyuvar a la consecución del fin. Luego se dilucidarán derechos y responsabilidades. Pero, para obtener dicha eficacia, no sirve la improvisación. No basta con que llegado el caso se adopten medidas. Hay que haber estudiado y planteado antes que decisiones se han de promover en tales supuestos, así como garantizar la seguridad marítima. En todo caso ha de reconocerse la enorme complejidad del problema y las prolongadísimas dificultades que conlleva, al tener que conjugar las soluciones nacionales e internacionales. Por eso,

de cara al futuro – el «Prestige» ya tiene pocos remedios imaginativos – solo cabe una palabra en lo técnico, en lo económico y en lo jurídico: prevenir.

El legislador no ha permanecido ajeno a inquietudes similares a las que nosotros exponemos. El R.D. 253/2004, de 13 de Febrero ha establecido medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario. Trata de atajar el riesgo potencial de accidentes con derrames de hidrocarburos en la mar durante las expresadas operaciones, tratando de cubrir especialmente los riesgos de las terminales de las refinerías o las maniobras de suministro de combustibles en fondeaderos, muelles de los puertos españoles. Es una forma de aplicar en ese punto el Convenio Internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos de 1990, ratificado por España en 1993. Se desarrolla también el art. 6.1.f) de la Ley 27/1992, de 24 de Noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, en relación con el art. 86.2 de la misma Ley y con el art. 60 de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas.

Mucho más habrá de legislarse probablemente, sobre todo, tanto el Estado como las Comunidades Autónomas en la parte que les corresponda han de luchar contra una serie de problemas que pueden hacer que el transporte marítimo siga siendo un riesgo potencial. Nos referimos a que no hay todavía solución a la problemática de las tripulaciones sin título, sin expertos en las cuestiones mas esenciales, a los barcos fantasmas, con inspecciones superficiales trivializadas cuyas máquinas no ofrecen garantías, a los petroleros sin doble casco, a los atraques en lugares en donde no se produce inspección portuaria o, lo que es peor, en los que se asume como bueno un estado lamentable de buque, un rol incompleto o una tripulación sin preparación, sin revisiones serias y con extensión de certificaciones con toda facilidad. Hasta se habla de puertos interesados en recibir mas tráfico marítimo, a cuyo efecto ofertan una inspección de buques de perfiles bajos. Tampoco hemos solucionado nada sobre banderas de conveniencia, sistema de tránsito incontrolado de capitales que no representan a titulares reales y a empresarios responsables. Si ocurre algo la bandera de Liberia oculta

un naviero nacionalizado en Panamá, un Capitán contratado en Madeira y una relación de transporte originada en cualquier país de África entre partes difusas. Hasta la determinación de la jurisdicción competente constituirá el grave problema y tristemente las responsabilidades económicas no serán sencillas de cubrir. Si no se han constituido los fondos a los que aludíamos con anterioridad por las organizaciones internacionales serias, difícilmente existirá cobertura para las responsabilidades civiles ocasionadas.

Y las Comunidades Autónomas no son ajenas a estas inquietudes. Los puertos de estas benditas Islas, con un tránsito en buques de pasaje de los más altos del mundo necesitan seguridades y previsiones especiales. La Comunidad Autónoma de Canarias asumió desde el Real Decreto 284/1995, de 24 de Febrero el traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado en materia de transporte marítimo, con exclusión de las competencias que tiene el Estado de conformidad con el art. 149.1.20 en materia de Marina Mercante y abanderamiento de buques, iluminación de costas y señales marítimas y puertos de interés general, además de la Competencia Estatal en materia de legislación mercantil. Tras estas exclusiones, el Estatuto de Autonomía de Canarias, aprobado por LO 10/1982, de 10 de Agosto dispone en su art. 34.A 5ª que la Comunidad asume la competencia legislativa y de ejecución en materia de transportes en lo transferido. En ese punto la Comunidad autoriza, modifica o extingue la creación y funcionamiento de líneas regulares de transporte marítimo entre sus puertos, además de facilitar información, que será recíproca con el Estado, sobre líneas de transporte. En el mismo sentido, hay una normativa de desarrollo posterior y se controlan las líneas insulares regulares de cabotaje, además de la inspección, control y régimen sancionador de la actividad del transporte marítimo.

En particular, quisiera destacar también la aplicación y desarrollo de otra norma estatal reciente, en RD 209/2004, de 6 de Febrero, en el que se modifica el RD 1247/1999, de 16 de Julio, sobre Reglas y Normas de Seguridad aplicables a los buques de pasaje que realicen travesías entre puertos españoles. También hay que pensar, desde este punto de vista, en el cumplimiento preciso de los elementos salvavidas y de rescate, en lugares como el que nos encontramos en que este tipo de navegación

forma parte de nuestra vida cotidiana.

Por último, me van a permitir una exhortación. Tienen ustedes uno de los más hermosos, seguros y útiles puertos de España. El ámbito portuario es trascendental en la España insular, pero es que en su caso ustedes disponen del primer puerto de tránsito español y uno de los primeros de Europa, lo que le convierte en lugar de estadias, centro regulador del tráfico y, también, centralizador de ciertos riesgos. Es además, importante como puerto de carga y descarga y especialmente de pasajeros, constituyendo el primer lugar que pisan de estas islas afortunadas gran parte de nuestros visitantes. Viene a ser así la primera muestra del cosmopolitismo de la ciudad, que cada vez debe mirarse más en él, amarlo, cuidarlo, respetarlo y conseguir su mas absoluta seguridad frente a posibles riesgos a los que nos hemos referido hoy. Yo quisiera que ustedes pensaran en su puerto como lo ha hecho Fernando Martín Galán en su libro «Las Palmas, ciudad y puerto». Cinco siglos de evolución. (publicado por la Fundación Puerto de Las Palmas y cuya última edición es de 2001.) Con sus palabras quisiera cerrar para su descanso este trabajo: ...»Nuestra Las Palmas de Gran Canarias es Ciudad, Puerto y Mar. Se oyen, y se huelen, suspiros de mar siempre..., salitre, sebas, sirenas de buques que avisaban de la entrada o la partida, efluvios de viejos petróleos en aguas de los muelles, mareas de «reboso», herrumbres de naufragios o pescadores de soledades acompañadas por olas perpetuas en húmedas madrugadas... Puerto, marinero siempre. Las Palmas, aunque de inclinación olvidadiza, Ciudad del Mar».

# **LAS PALMAS Y EL MAR**

**Manuel Lobo Cabrera**  
**Rector de la Universidad de Las Palmas**

El mar ha sido para la ciudad de Las Palmas un referente constante para apreciar su pulso vital, que ha trascendido a la isla entera y a la región. Necesariamente ha tenido que ser así, por la propia condición insular de Gran Canaria, y por ser ese mar, que tanto han cantado nuestros poetas, la puerta, esa puerta de entrada y de salida de personas, de productos, de servicios, y también, como no, de maneras de pensar y obrar. Ha sido ese mar, que rodea a la ciudad de Las Palmas el principal elemento de contacto con el mundo exterior a lo largo de la historia. En definitiva que el mar y la ciudad son dos realidades íntimamente relacionadas, tanto para bien como para mal, por lo que están condenadas a entenderse.

Esa relación y ese entendimiento comenzó desde el primer momento en que Juan Rejón desembarcó un 24 de junio en la bahía de las Isletas, y luego por distintas circunstancias fundó a orillas del barranco Guinguada y junto al mar el real de Las Palmas, y luego andando el tiempo, y una vez acabada la conquista se convirtió primero en villa y luego en ciudad. La propia ubicación de la que sería la capital de la isla condicionó para siempre a nuestra ciudad, pues tuvo que vivir junto al mar, para el mar y por el mar.

A lo largo de la historia la situación geográfica de Las Palmas, en medio del Atlántico, ha condicionado la vida de sus habitantes en todas las dimensiones, en especial desde el punto de vista de la identidad de un pueblo. En efecto, por el hecho de vivir en una isla, los ciudadanos de Las Palmas han visto condicionada su manera de ser, de vivir aislados y de ser isla dentro de un conjunto de islas.

El mar condicionó desde el primer momento a nuestro primeros habitantes como ha seguido condicionado al resto de los pobladores de Canarias. Así, los primeros pobladores que tuvo Gran Canaria se aislaron del resto de aquellos que ocuparon otras islas y el medio pesó sobre ellos de manera diferente.

Las condiciones físicas del lugar que abarca la ciudad de Las Palmas han hecho de sus ciudadanos unos seres celosos con su territorio que se ha mantenido hasta los momentos presentes. Este medio físico impuesto por la naturaleza ha hecho que nuestra ciudad esté condicionada por el mar, que si bien es cierto que nos ha permitido conectar con otras tierras alejadas a las cuales hemos exportado nuestros productos y nuestros hombres, por otra parte nos ha dispuesto a realizar vivencias con nuestros vecinos insulares, que en ocasiones ha marcado una separación, creando tensiones y conflictos que han condicionado nuestra manera ser.

Esa misma posición nos ha convertido en territorio fronterizo desde los primeros momentos que los europeos se asientan en la tierra. La ciudad de Las Palmas, una vez que la isla fue conquistada, se convirtió en lugar de operaciones y lugar de frontera frente aquellas otras islas que quedaban por reducir a la corona castellana, y luego se convirtió en frontera con respecto al continente africano, pues en la ciudad se preparaban cada año expediciones que tenían por objeto ir a la costa de Berbería a la búsqueda de esclavos y de otros productos, y luego eran vendidos en subasta pública, con lo cual Las Palmas vino a convertirse en un un lugar donde se recaudaban impuestos para la Corona, gracias a aquel humano tráfico, y a continuación en un mercado esclavista de primer orden.

En respuesta a esas agresiones, también el mar fue el punto de enlace por el cual corsarios berberiscos y argelinos atacaban y asolaban la isla, poniendo en peligro a la población pues robaban los barcos que con distintas mercancías salían de los distintos desembarcaderos que se habilitaron a todo lo largo de la costa de lo que se entendía que era el hinterland de la ciudad de Las Palmas.

Fue también ese mar cercano el que sirvió de base para la creación de un sector productivo que ocupó a los canarios a lo largo de cinco siglos, hasta que Marruecos amplió sus aguas jurisdiccionales. En efecto, la actividad pesquera en el banco canario-sahariano se desarrolló desde fines del siglo XV, con la creación de una flota canaria que tenía su principal base de operaciones en las costas de la ciudad y que operaba en aquellas aguas con el objeto de abastecer a la población y a las flotas que con destino a Indias pasaban por Gran Canaria. Los viajes a la

pesquería se convirtieron en un espectáculo continuo, y las familias se resignaban a perder al cabeza de familia o alguno de sus miembros durante meses, en los cuales operaban en las aguas africanas pescando y salando el pescado que luego que convertía en un alimento insustituible, rico en proteínas. Estos armadores, fundaron en las cercanías del mar una confraternidad de mareantes, que tuvo como sede la ermita de San Telmo, con cierta potencialidad económica y trascendencia social y religiosa, que se mantuvo firme hasta casi el siglo XX.

A este aspecto que ha marcado tanto el mar se une también la situación geoestratégica de la ciudad, al convertirse casi en escala obligada en la ruta hacia las Indias y hacia el continente africano, y base de operaciones para el tráfico de esclavos. Su ubicación convirtió a Las Palmas en un lugar de reposo y avituallamiento en los recorridos transoceánicos, de tal manera que este continuo trasiego de naves por las costas de la ciudad despertó por un lado la vocación americana de los isleños y de otro la apertura de una corriente emigratoria mantenida durante más de cinco siglos. Desde el viaje del Descubrimiento Gran Canaria y Las Palmas, junto con las otras islas, pasó a ser la última tierra hispana que tocaban las naves de las flotas antes de su partida para América<sup>1</sup>. No hay que olvidar que Colón pasa por la ciudad en sus viajes, donde reparó algunas de las piezas de sus barcos y tomó refresco antes de zarpar; a él le siguieron las distintas expediciones que tenían como objeto el poblamiento y el descubrimiento de nuevas tierras en el Nuevo Mundo, haciendo sus expedicionarios parada y fonda en Las Palmas, a la vez que paseaban por sus calles reclutando hombres y comprando mercancías. Pero esa misma situación estratégica, que favoreció la actividad de la ciudad, condicionó a los isleños para estar en permanente alerta, ya que la ciudad y la isla fueron apetecidas durante siglos por otras naciones europeas, sufriendo a consecuencia de ello y de la política internacional hispana, continuas incursiones y asaltos de corso y piratería, que en alguna ocasión intentaron hacerse con alguna de las Canarias, como sucedió con los ataques de Drake primero, que fue rechazado por las

---

<sup>1</sup> MORALES PADRÓN, F.: El comercio canario americano, siglos XVI, XVII y XVIII. Sevilla, 1955; PERAZA DE AYALA, J.: El régimen comercial de Canarias con las Indias en los siglos XVI, XVII y XVIII. Sevilla, 1977

milicias, y luego de Van der Doetz, que atacó la ciudad y en su éxodo, una vez que fue derrotado, incendió y robó todo cuando encontró a su paso<sup>2</sup>, sufriendo la ciudad uno de sus momentos más trágicos, pues muchos edificios hubo que levantarlos de nuevo, a la vez que se pertrechó entre sus murallas que la cerraban por el sur a la altura del fuerte de San Pedro y por el norte en la actual calle Bravo Murillo.

Del mismo modo, el mar permitió el inicio de un comercio triangular basado en la esclavitud. Los vinos canarios eran intercambiados en el continente africano por seres humanos y desde allí eran exportados a las tierras americanas, donde se vendían y a cambio se obtenían metales preciosos y artículos coloniales. A estos aspectos comerciales habría que añadir el contrabando, practicado a gran escala desde los puertos isleños, que posibilitaba la llegada de capitales y de oro y plata en barras, que dieron como resultado un crecimiento demográfico singular y una balanza comercial satisfactoria que atraía a mercaderes y comerciantes extranjeros.

Para poder cumplir estos primeros cometidos hay que decir que la ciudad contaba con una situación favorable en cuanto a puertos se refiere. Puertos, abrigos o surgideros, existentes a lo largo de su costa y que se extendían desde El Confital o Arrecife en la actual playa de las Canteras hasta la caleta de San Pedro, hoy playa de La Laja. Estos surgideros permitían por un lado una mejor comunicación de la ciudad con el resto de los lugares costeros de la isla, para evitar la difícil orografía, a través de una navegación de cabotaje que iba haciendo escalas a lo largo Gran Canaria; unas comunicaciones interinsulares favorables, que permitían complementar la economía insular, al poder abastecerse de los productos primarios, caso de los cereales, que se importaban desde las otras islas, para mantener a una población en continuo crecimiento, y especialmente una navegación a larga de distancia que favorecía conectarse con el exterior. Las Palmas y su territorio contaba con pequeñas bahías o entradas del mar en tierra, que se repartían por todo su litoral, y que se convirtieron en puntos de apoyo necesario para la navegación, al servir de base en las operaciones de embarque y desembar-

<sup>2</sup> RUMEU DE ARMAS, A.: Piraterías y ataques navales contra las Islas Canarias, Madrid, 1947-1950, 5 T<sub>3</sub>

que de los hombres y de las mercancías que entraban y salían de la isla a través de la ciudad. Pero estos lugares, que funcionaron como tal hasta el siglo XIX, tuvieron una importancia mucho mayor que el servir solo de apoyo en los viajes a larga distancia. Eran lugares donde se habilitaron astilleros para la construcción y reparación de las embarcaciones, que permitieron la creación de un sector industrial gracias a la madera de los bosques isleños, y que el ingeniero Leonardo Torriani en su plano denomina varadero de la ciudad; asimismo era en torno a estos recintos donde se contrataban tripulaciones, se hacían compañías y en definitiva se hacían negocios. Este hecho nos pasó desapercibido para los cronistas e historiadores del pasado quienes comentaron y ponderaron el papel de estos puertos, y en especial el de las Isletas. Este puerto que estaba inmediato a la ciudad se convirtió desde el primer momento en almacén y depósito de mercancías, lugar de refrescos donde las tripulaciones se abastecían, al existir en sus inmediaciones una ermita, un mesón y unos almacenes, y en especial en lugar de defensa, pues en él se ubicó a fines del siglo XV la principal fortaleza de la ciudad. A partir del fuerte de las Isletas y recorriendo todo el litoral de Las Palmas se ubicaron baluartes o torres defensivas para dar cobijo a los navíos y repeler a los enemigos rivales de la corona hispana.

La importancia de este puerto queda recogida en las ordenanzas de la isla y en las sesiones del cabildo, donde se preocupan por su vigilancia con el nombramiento de guardas. Esta situación portuaria se mantuvo así, fondeando los barcos en las cercanías de la costa y realizando las operaciones de carga y descarga a través de los bateles o navíos de servicio, hasta el siglo XVIII en que comienza la construcción del primer puerto, que con tal nombre se reconoce.

El puerto de las Isletas, luego llamado de la Luz y de Las Palmas, estaba ubicado a cierta distancia de la ciudad de Las Palmas. Situado en las cercanías de los arenales tenía una situación privilegiada para dar abrigo a los navíos que se acercaban a Gran Canaria. Su buena disposición quedó de manifiesto desde el mismo momento de la conquista, al ser el lugar elegido para desembarcar por las huestes de la empresa militar. Allí, posteriormente, se construyó una fortaleza, que lo convirtió en puerto principal. De ahí se deriva la apertura de un camino real para comunicarlo con el centro urbano, y la iniciativa de poblar sus cercanías

para dar mejor servicio a las naves que surgían en sus alrededores<sup>3</sup>. Esta situación se mantuvo así en los primeros siglos, pero la distancia se iba cada vez convirtiendo en un obstáculo para su desarrollo. Por ello, en el siglo XVIII la ciudad de Las Palmas, como centro marítimo, procuró equiparse con la necesaria infraestructura portuaria que más le convenía para sus fines. Es a partir de 1785 cuando, por primera vez las fuerzas vivas de la ciudad trataron de obtener la construcción de un muelle que mejorase las condiciones naturales de su fondeadero más usual, integrado dentro del perímetro urbano. En efecto, en los últimos años del siglo XVIII y primeros del XIX, en la parte litoral cercana a la ciudad, en el espacio comprendido entre la desembocadura del barranco Guiniguada y la playa de San Telmo, en el barrio de Triana, si inician las obras del muelle de Las Palmas<sup>4</sup>. Sin embargo este puerto no va a tener futuro, y en 1862 se propone un proyecto para iniciar las obras de un nuevo muelle de abrigo y desembarque en el Puerto de la Luz, con lo cual se volvía a la primitiva ubicación. Este puerto jugará una trascendencia sin parangón en el desarrollo que adquiere Las Palmas, a partir de aquel momento.

Desde su construcción inicial hasta nuestros días el Puerto de La Luz ha sido un factor decisivo para que la ciudad marítima, dotada de una enorme franja litoral y enclavada en un archipiélago situado en el Atlántico centro-oriental haya podido hacer del mar, no solo un elemento constitutivo de su paisaje, sino también una de sus principales fortalezas estratégicas.

El puerto ha generado un amplio campo de actividades en su entorno inmediato de actuación y ha inducido procesos de cambio cuya incidencia rebasa ampliamente el estricto dominio de «lo portuario» para extenderse a múltiples aspectos de la vida local, insular y regional.

El puerto propulsó el crecimiento económico, facilitando un aumento de rentas y beneficios. En tiempos de crisis, contribuyó decisivamente a frenar o estrangular las actividades productivas.

Las transformaciones propiciadas a través del Puerto también han afectado al comportamiento demográfico de la población y a la organi-

<sup>3</sup> LOBO CABRERA, M.: *El comercio canario europeo bajo Felipe II*, Funchal, 1988

<sup>4</sup> MARTÍN GALÁN, F.: *La formación de Las Palmas: ciudad y puerto. Cinco siglos de evolución*, Las Palmas de Gran Canaria, 1984

zación del espacio urbano; a la estructura socio-profesional de la sociedad y a las relaciones de poder que se han establecido en su seno; a las conexiones de Canarias con el exterior y a la imagen que los canarios proyectamos en el mundo.

A este puerto y a los colindantes, comenzaron a acudir desde los momentos inmediatos a la conquista naves de distinta banderas. Por él se inició la conquista del archipiélago, pues fue habilitado como cabeza de puente y base de operaciones para continuar la empresa militar, pero fue más importante como lugar por donde fueron llegando pobladores de distintos puntos de Europa y por donde se inició una actividad económica que se ha mantenido hasta la actualidad, pues el puerto se han convertido en el motor económico de la ciudad y de la isla. A través del mar y a bordo de los navíos llegaron los hombres que iban a estructurar la nueva sociedad, que va a influir en el carácter isleño, con características propias que lo identifican, a pesar de que se toma como modelo el sistema castellano. Así se va a dar un mestizaje, con lo cual se produce una población mixta, fruto de la cual nacen los primeros criollos, que hacen suya la tierra y cantan sus excelencias, tal como hiciera nuestro insigne y primer poeta Bartolomé Cairasco de Figueroa. Este mismo aspecto hizo posible la culminación de una sociedad permeable y receptiva a influencias exteriores y abierta a cambios y a un sentido de proyección externa, donde el mar más que un handicap posibilitó una ventana abierta hacia otros continentes, especialmente hacia el americano. En esta fusión participaron, principalmente, además de los indígenas, aquellos otros grupos procedentes de Europa y África<sup>5</sup>. Los primeros tienen su origen tanto en la Península Ibérica como en otras zonas meridionales y septentrionales del viejo continente, que aportan costumbres y técnicas, que fundidas se recrean en la ciudad, tanto en el ambiente cultural como en el técnico, creándose incluso un modo de hacer y de ser canario, que va a marcar la impronta de nuestros campesinos y de nuestros artesanos, tanto de los que viven cerca del principal núcleo urbano como de aquellos otros que tienen sus moradas en zonas aisladas. De ellos hemos heredado muchas cosas, de un lado el carácter mercantil y dinamizador de algunos grupos como herencia tanto de los italianos como

<sup>5</sup> LOBO CABRERA, M.: *Grupos humanos en la sociedad canaria del siglo XVI*, Sevilla, 1979

de los pueblos del norte, lo que ha valido que por algunos grupos de poder de otras islas se les denomine a los ciudadanos de Las Palmas como «fenicios», aunque aquí se han reconvertido dando lugar a que el isleño no sea un inversor con miras a largo plazo, sino que sea un hombre más preocupado por el beneficio inmediato, de aquí las recesiones en las inversiones en los últimos tiempos.

De los hombres del solar hispano y de las tierras portuguesas hemos heredado el amor a la tierra y a su trabajo, pues los lusitanos fueron el origen del campesino libre de las zonas inmediatas a Las Palmas y de las medianías, lo mismo que el sentido constructivo de nuestras casas tradicionales, adaptadas al medio y al clima, y la tradición marinera tan arraigada a nuestras gentes. De los italianos el amor a lo cultural y a la música, no en vano nuestro primeros poetas y músicos llevaban en su venas sangre genovesa.

Los africanos, tanto moriscos como negros, que llegaron igualmente a través del mar a las islas, hacinados en los navíos y carabelas de la época, una vez superada su condición de esclavos, puesto que como tales llegaron a Las Palmas de la mano de los tratantes, se integran socialmente y nutren al insular de sus creencias y sortilegios. Aportaron a la idiosincrasia insular no solo su sangre, que fundida con la de otros pueblos hizo que el color que les diferenciaba se perdiera, sino el carácter de lo lúdico y festivo que tanto se manifiesta en nuestra gente, lo mismo que ese sentido del humor un tanto oculto y socarrón que es una nota particular de la identidad isleña, a veces también comparada con la gallega, pues no en vano los emigrantes de aquellas tierras del norte de España fueron un componente importante dentro de la población campesina.

Con esta población se articuló la sociedad de Las Palmas que nació de dos principios contradictorios: el igualitarismo propio de la tierra de frontera, circunstancia que se ha seguido manteniendo al convertirse Canarias en frontera con los países africanos, y la jerarquización vinculada a las regiones de procedencia de los pobladores<sup>6</sup>. Fruto de lo primero fue la disminución de diferencias entre los distintos grupos, y de lo

<sup>6</sup> AZNAR VALLEJO, E.: *La integración de las Islas Canarias en la Corona de Castilla (1478-1526). Aspectos administrativos, sociales y económicos*. Sevilla-La Laguna, 1983

segundo la pervivencia de algunos elementos de separación como aquellos que la religión había considerado contrarios a la ortodoxia o que iban contra el honor y las buenas costumbres. Frente a esto hallamos que aspectos como la extranjería no representaba ninguna traba social, sino todo lo contrario, pues los foráneos se integraron social y culturalmente en la sociedad isleña aportando sus elementos propios que se fundieron al conjunto de caracteres que definen la identidad canaria. De hecho se ha afirmado que en Canarias se dieron una serie de factores determinantes para explicar la singularidad de la extranjería, bien por factores incidentales como por las medidas tomadas por la corona, como por elementos favorecedores para que se asentaran en las islas por necesidad de poblamiento<sup>7</sup>, que se va a repetir a lo largo de la historia con la firma de paces con países enemigos, o la incidencia del Real decreto de 2 de julio de 1852, que atrajo a la isla grupos extranjeros entre ellos la colonia británica, que a partir del primer período de la historia del Puerto, el comprendio entre 1883 y 1913, se asentó en la bahía de las Isletas con el fin de atender a las crecientes necesidades de aprovisionamiento y de repuesto de los buques que recalaban en el Puerto. Además de Miller, que de modesta casa de comercio se transformó en moderna compañía, progresivamente irrumpieron otras, que emprendieron cuantiosas inversiones con fuertes apoyos financieros externos a fin de dar cobertura a los principales servicios portuarios, y principalmente al carboneo de los buques. A ello se unen factores geopolíticos, por la situación estratégica de Las Palmas, factores socioeconómicos y confesionales.

Con ellos llegaron costumbres y elementos culturales propias del continente europeo, que han dado lugar a un sincretismo propio de sociedades coloniales o aquellas formadas al límite de la frontera.

Del mismo modo ese mar posibilitó la inserción de Gran Canaria en una economía mundo<sup>8</sup>. La economía impuesta en la isla, y por consecuencia en Las Palmas que era donde se realizaban los más importantes negocios, puesta en marcha a lo largo de su historia va a incidir favora-

---

<sup>7</sup> PÉREZ RODRÍGUEZ, M.: *Los extranjeros en Canarias: Historia de su situación jurídica*, La Laguna, 1990

<sup>8</sup> WALLERSTEIN, I.: *El moderno sistema mundial. La agricultura capitalista y los orígenes de la economía-mundo europea en el siglo XVI*, Madrid, 1979

ble o negativamente en el desarrollo de Las Palmas. Concluida la conquista se va a imponer un sistema productivo, orientado por los primeros conquistadores y gobernadores. Así una de las primeras decisiones que tomó el gobernador Pedro de Vera fue implantar cultivos orientados a los mercados internacionales, con lo cual Las Palmas, como centro de operaciones, se va a convertir en un mercado de materias primas o de artículos semielaborados, con una dependencia notable del exterior, tanto para satisfacer la demanda europea como después la de las tierras americanas, una vez realizado su descubrimiento. Esta orientación económica va a convertirse en una situación continua que marcará la dedicación de la isla y de Las Palmas durante más de cinco siglos, y por tanto el isleño habrá de acostumbrarse a las continuas crisis que se suceden por tal ocupación. Primero fue el azúcar, cuyas cañas e ingenios se plantaron en los alrededores de la ciudad y en las cercanías del barranco Guiniguada, que atrajo inversiones de capitales importantes y comerciantes de todos los puntos de Europa, que pasó de ser un negocio fructífero dando riqueza a la ciudad, para decaer en menos de un siglo a causa de la competencia antillana y brasileña, razón por la cual el sistema económico se orienta a la producción del vino, que toma el relevo una vez que este artículo es demandado tanto por los mercados europeos, como americanos y africanos<sup>9</sup>, y que se mantiene en alza hasta el momento en que los ingleses merced a su política mercantilista intentan controlar el tráfico, razón por la cual el isleño en defensa de sus derechos se subleva e impide el monopolio, con lo cual en pocos años el mercado inglés acaba por perderse por la competencia de los vinos de Madeira y de Portugal<sup>10</sup>.

Después del vino y gracias a las iniciativas de la Real Sociedad Económica de Amigos del País se ensayan distintos cultivos tales como la barrilla y la cochinilla, acompañados con pequeñas producciones de tejidos de seda, que dieron un nuevo respiro a la maltrecha economía

<sup>9</sup> LOBO CABRERA, M.: El comercio del vino entre Gran Canaria, Europa y África. «Anuario de Estudios Atlánticos», 38, Madrid-Las Palmas, 1992, pp. 253-279; MARTÍNEZ GALINDO, P.: La vid y el vino en Tenerife en la primera mitad del siglo XVI, La Laguna, 1998

<sup>10</sup> BETHENCOURT MASSIEU, A. de: Canarias e Inglaterra: el comercio del vino (1650-1800). «Anuario de Estudios Atlánticos», 2, Madrid-Las Palmas, 1956, pp. 195-308

insular, pero igualmente acabaron por caer en crisis a causa de la competencia y del descubrimiento de productos sintéticos, para ser suplantada por el plátano, el tomate y el turismo que han mantenido un período boyante hasta no hace muchas décadas, casi siempre de la mano de los ingleses, que introdujeron y comercializaron estos artículos. Estos vaivenes económicos inciden en el isleño que se deprime y desespera y ve en la pérdida de estos mercados su propia prosperidad, por lo cual ve su futuro en la emigración. Emigración que tuvo como lugar de destino las tierras americanas, en donde por razón del clima, el carácter y el trabajo el canario se encuentra como en su casa, a veces encontrándose con unas situaciones bastante peores a las dejadas atrás, pero que no reconoce, porque el isleño también tienen entre sus rasgos de identidad un sentido muy fuerte del orgullo.

El medio, los hombres y los recursos económicos hicieron que la ciudad de Las Palmas basara gran parte de su desarrollo en el mar, y a través de ese mar se inició un tráfico sin precedentes que se ha mantenido a lo largo de los siglos. El tráfico iba unido a la actividad mercantil y pesquera desarrollada en las aguas isleñas. Por ambos motivos los puertos y radas de la ciudad se convirtieron el lugar de reposo y de carga de distintas embarcaciones.

En los siglos de la modernidad la tipología de las embarcaciones eran variadas, en función de las distancias y de las travesías que había que recorrer. En el comercio con los continentes los barcos alcanzaban mayor tonelaje, tonelaje que iba parejo con la capacidad de carga de los mismos, que se medían por cajas de azúcar, pipas de vino o fanegadas de cereal. Así para los viajes europeos una tonelada equivalía a cuatro cajas de azúcar, para Europa y para América la misma unidad equivalía dos pipas de vino y para el tráfico de cereales entre Gran Canaria y Portugal una tonelada equivalía a unas 20 fanegas<sup>11</sup>.

En el tráfico interinsular las embarcaciones eran de pequeño porte, lo que daba mayor rentabilidad y rapidez en función de la distancia a recorrer y de la capacidad de mercancías a transportar. Las mismas eran impulsadas a vela, para aprovechar los vientos alisios, aunque también

<sup>11</sup> LOBO CABRERA, M.: *Monedas, pesas y medidas en Canarias en el siglo XVI*. Las Palmas de Gran Canaria, 1989

estaban complementadas con remos, si tenemos en cuenta las zonas de calmas reinantes en las islas en función de las estaciones. Era este tráfico, uno de los más importantes, aunque no era constante y estaba en función de las estaciones, en especial con aquellas en que se recogían las mieses o se vendimiaban las vides. Aquí la tipología no era muy variada, y lo más frecuente era que estos viajes se realizaran a bordo de barcos, que se dan como denominación genérica, fragatas, navíos de pequeño tonelaje, saetías, pingües y balandras y barquillos. La fragata, embarcación de poco tonelaje, entre las 20 y las 50 toneladas, era el tipo de transporte más común, que lo mismo se utilizaba en el tráfico interinsular que en los viajes a las costa de África para la pesca. Este tipo de barco solía ser de fábrica canaria, construida en los astilleros cercanos al puerto, donde se empleaba madera de la tierra, en especial pino y madera de laurisilva, unida con brea también obtenida de la resina de los pinos canarios. El resto de los materiales como lino, cáñamo, estopa y las piezas de hierro se importaban del exterior<sup>12</sup>.

Tráfico insular era también el que mantenía Las Palmas con las islas portuguesas de Madeira y Azores, aunque posibilitó la creación de rutas alternativas que trasciende el propio ámbito insular, para servir de enlace con las tierras europeas y africanas. Fue un comercio que se inició desde bien pronto, articulando un mercado interregional y a la vez complementario. Este comercio se remonta al siglo XV, con la importación por parte de Madeira de esclavos aborígenes, además de ganado y otros artículos derivados del mismo. En el siglo XVI este tráfico continua para mantenerse hasta la independencia de Portugal. En dicho período los intercambios se basaban en productos alimenticios, en especial cereales que se enviaban al archipiélago portugués, a cambio de vino, zumaque y otra serie de productos de origen lusitano. Algo similar sucedía con Azores, que aunque no asume el mismo protagonismo que

---

<sup>12</sup> LOBO CABRERA, M.: *El mundo del mar en la Gran Canaria del siglo XVI*, «Anuario de Estudios Atlánticos», 26, Madrid-Las Palmas, pp. 303-350, y *Construcciones y reparaciones navales en Canarias en los siglos XVI y XVII*, «Anuario de Estudios Atlánticos», 31, Madrid-Las Palmas, 1985, pp. 345-374; SUÁREZ GRIMÓN, V.: *Construcción naval y tráfico marítimo en Gran Canaria en la segunda mitad del siglo XVIII*, «IV Coloquio de Historia Canario-Americana (1980)», Salamanca, 1982, pp. 736-881

Madeira, por las dificultades de la comunicaciones y la distancia, mantiene contactos con Las Palmas aunque más esporádicos, acentuándose en la segunda mitad del siglo XVI y en el XVII. Aquí los intercambios tienen un sentido inverso, pues Las Palmas, debido a sus continuas crisis de abastecimiento, importa cereal azoreano en períodos de carencia y a cambio remite parte de sus caldos y producciones de brea con destino a las islas llamadas de abajo<sup>13</sup>.

La vía del comercio mantenida entre Las Palmas y las otras islas de archipiélago va a generar un sentimiento de familiaridad entre los habitantes de ambos archipiélagos, lo que les va permitir moverse y viajar con facilidad, hasta el punto de acudir a los mercados isleños no solo a colocar o importar productos agrarios, sino también a vender otros artículos, en especial elementos de transporte<sup>14</sup>.

A esta actividad mercantil y marítima hay que unir la que se mantendrá con el continente africano. La misma se inicia igualmente en los momentos cercanos a la conquista de la isla, que es cuando el conocimiento de la costa occidental africana, se amplía con las entradas y saltos que continuamente se hacía en ella, en especial en Berbería. Esta conexión se desarrolla con más ímpetu desde el momento en que la isla mantiene relaciones con la costa meridional del Africa Negra. El mar fundamentó en este caso poner en marcha una serie de operaciones sustentada en un espíritu de corte medieval al que se le unen unas modos y prácticas precapitalistas<sup>15</sup>. Con respecto a Berbería el tráfico que se mantuvo desde Gran Canaria, a través de la ciudad de Las Palmas, le permitió ampliar su campo comercial, hasta 1572 en que Felipe II por razones de conveniencia política prohíbe esta práctica. En ese período

<sup>13</sup> VIERA, A.: *O comercio inter-insular nos séculos XV e XVI. Madeira, Açores e Canarias*, Funchal, 1987; LOBO CABREA, M. y E. TORRES SANTANA: *Aproximación a las relaciones entre Canarias y Azores en los siglos XVI y XVII*, «en *Os Açores e o Atlântico (séculos XVI y XVII)*, Angra do Heroísmo, 1984

<sup>14</sup> LOBO CABRERA, M.: *El comercio entre Canarias y Madeira en el siglo XVI*, «Actas III Coloquio Internacional de Historia da Madeira», Funchal, 1993, pp. 623-634; TORRES SANTANA, M.E.: *Lanzarote y Madeira durante la Unión Ibérica a través de la documentación notarial*, «Actas III Coloquio Internacional de Historia da Madeira», Funchal, 1993, pp. 635-658

<sup>15</sup> RUMEU DE ARMAS, A.: *España en el África Atlántica*, Madrid, 1957; LOBO CABRERA, M.: *Ideología y praxis en la proyección canaria hacia el África Occidental*, «*Studia*», 47, Lisboa, 1989, pp. 181-201

la ida y venida de navíos se convirtió en un espectáculo bastante frecuente. Este sistema se sustentaba por un lado con la empresa militar y por el otro con el negocio, a través de sociedades individuales o compañías que tenían por objeto la importación de esclavos y de ganado, entre otras cosas. Dos tipos se realizaban bajo esta cobertura: la cabalgada y el rescate, que permitía la obtención de pingües beneficios, y que implicaban casi siempre una tercera operación: la pesca, pues los mismos barcos utilizados para aquellas operaciones eran pertrechados para faenar en las aguas africanas, aunque también se realizaban actividades encaminadas solamente a la obtención de los productos marinos, para lo cual era necesario un artículo, también obtenido del mar, la sal, que se conseguía en las salinas de Gran Canaria. Por tanto esta faena de la pesquería trajo consigo otra actividad industrial, que se desarrolló con prontitud, desde el momento en que la necesidad de la sal hizo disparar su precio en poco tiempo<sup>16</sup>.

Junto a este comercio hay que unir el que se empieza a realizar casi al unísono con las islas de Cabo Verde y la costa de Guinea. En este trato Gran Canaria juega dos papeles importantes, primero como lugar de expediciones propias para nutrirse de seres humanos, y luego como base de escala en los viajes hacia el sur, de los barcos que salen tanto de España como de Portugal<sup>17</sup>. Sobre la intensidad del comercio con Cabo Verde se han pronunciado distintos historiadores, entre ellos Mauro, quien nos dice que la llegada de los vinos canarios a Cabo Verde, parecer ser que fue numerosa, al menos hasta 1640, sin que se pueda hablar de competencia<sup>18</sup>. Por tanto la base del mismo era el vino, junto con la brea producida en Canarias y otras mercaderías demandadas en la zona, y el objetivo la búsqueda de esclavos negros para su empleo en los ingenios

<sup>16</sup> LOBO CABRERA, M.: La esclavitud en las Canarias Orientales en el siglo XVI (negros, moros y moriscos). Las Palmas de Gran Canaria, 1982; y Los vecinos de Las Palmas y sus viajes de pesquería a lo largo del siglo XVI. Otros datos para su estudio. «III Coloquio de Historia Canario-Americana(1978)», Las Palmas, 1980, pp. 401-430; MACÍAS HERNÁNDEZ, A.: Un artículo «vital» para la economía canaria: producción y precios de la sal (c.1500-1836). «Anuario de Estudios Atlánticos», 35, Madrid-Las Palmas, 1989, pp. 151-216

<sup>17</sup> VILA VILAR, E.: Las Canarias como base de aprovisionamiento de navíos portugueses. «II Coloquio de Historia Canario-Americana(1977)», Las Palmas, 1979, T.I, pp. 283-300

<sup>18</sup> MAURO, F.: Le Portugal et l'Atlantique au XVIIe siècle. París, 1960, p. 357

y en otros sectores productivos. Esta vía se utilizó también, como pretexto para practicar el contrabando, de manera que los maestros contrataban los barcos en el puerto principal de Las Palmas con el objeto de realizar un viaje redondo, pero en vez de regresar al puerto de origen, tomaban la derrota de las Indias, y en alguna ocasión Lisboa y Sevilla. Esto ocasionó disputas con la Casa de la Contratación, que intentó controlar el comercio con Cabo Verde, debido a la posibilidad de que en el tornaviaje los navíos derrotasen a las Indias, como parece ser era un hecho frecuente<sup>19</sup>

Los Ríos de Guinea y zonas limítrofes como la costa de la Malagueta, y otras más alejadas como el Congo y Angola, fueron las otras zonas a donde se dirigieron los isleños en los siglos XVI y XVII, con el objeto igualmente de rescatar esclavos. Éste tráfico al igual que el anterior fue en la mayoría de las veces ilegal, por lo cual la corona portuguesa hizo duras críticas al mismo, planteando las mismas al monarca hispano, durante la mayor parte del siglo XVI, para que se evitara el fraude. Éste era un comercio que exigía grandes sumas de maravedís y a la vez de mercancías, por lo cual invierten en el trato, tanto los grandes capitalistas como los pequeños inversores. A partir del mismo, Gran Canaria se benefició, por un lado porque le permitía surtir de mano de obra esclava, y de otra al jugar el papel como aprovisionadora de vino a los navíos portugueses que tenían por destino Brasil, como a los andaluces y atlánticos, de tal manera que en algún momento se llega a afirmar que los vinos que se cargaban en las radas isleñas con destino a Brasil, Cabo Verde, Guinea y Angola, eran la principal granjería que tenían las islas. En estos tratos con el África negra destacó principalmente Gran Canaria, que se convirtió en un mercado esclavista de primer orden en el Atlántico hasta 1640<sup>20</sup>. A partir de esta fecha, la ciudad de Las Palmas, en particular, y Canarias en general deja de tener importancia, ni siquiera por el paso de los navíos por sus costas. No obstante en el siglo

<sup>19</sup> LOBO CABRERA, M.: La esclavitud..., op. cit. y TORRES SANTANA, M.E.: El comercio grancanario con Cabo Verde a principios del siglo XVII, «Actas do II Coloquio Internacional de Historia da Madeira», Funchal, 1990, pp. 761-776

<sup>20</sup> CIORANESCU, A.: Historia de Santa Cruz..., Op. cit., T.I; LOBO CABRERA, M.: Viajes canarios a Guinea, «Vice-Almirante A. Teixeira da Mota. In memoriam», Lisboa, 1989, T. II, pp. 129-153

XVIII hubo intentos en Canarias, por reactivar de nuevo el comercio de la trata; así se desprende de una expedición realizada entre 1779-1782 a Fernando Pó y Annobon, aunque el proyecto no dio los resultados esperados.

Este trato y las travesías realizadas se hizo posible gracias al transporte marítimo, barco o navío como denominación genérica, junto con las carabelas, naos, galeones y urcas. Eran embarcaciones de poco tonelaje, con lo cual se conseguía una mayor rapidez para poder burlar la vigilancia portuguesa e incluso para poder adentrarse con facilidad en los grandes ríos africanos. Las mismas solían ser de origen isleño o portugués, con una capacidad para transportar, según los tonelajes, entre 100 y 150 esclavos. Este elevado número de piezas para embarcaciones de reducido tonelaje, nos permiten suponer un hacinamiento intensivo en las bodegas y por tanto mayor mortandad, tal como declara alguno de los partícipes en estas expediciones. Eran navíos, por lo general, de propiedad compartida que se incorporaba como inversión en la formación de las compañías que se realizaban al efecto.

En la historia de la navegación de Canarias hay que tener presente además de lo comentado, las relaciones que se mantienen con el continente europeo y con el americano. Gracias a las mismas representantes de casi todas las naciones europeas pasean sus barcos por Gran Canaria. La proporción o intensidad de los mismos depende de las épocas y de las producciones que se obtienen en la isla, así como de la decadencia de la navegación española, hasta el punto de que en diferentes épocas se admitiera la posibilidad de utilizar para el comercio nacional e indiano navíos extranjeros<sup>21</sup>, hasta que en 1778 se prohibió por el reglamento del libre comercio.

La navegación europea en Canarias comienza en el período conocido como el «redescubrimiento», pero es a partir de fines del siglo XV cuando se inicia un tráfico de cierta envergadura, en especial porque Las Palmas necesitaba de bienes de abasto y de equipo que los nuevos pobladores demandaban y por otro porque su economía se sustentaba principalmente a base de los productos obtenidos en la isla, aunque

---

<sup>21</sup> MORALES PADRÓN, F: *El comercio canario americano (siglos XVI, XVII y XVIII)*, Sevilla, 1955

estos contactos comerciales estuvieran determinados en muchos casos por la coyuntura política de cada momento. De este modo se mantuvo durante bastante tiempo un tráfico con la Francia atlántica, con Inglaterra, con los Países Bajos, amén de aquellos que se tenían con Italia y Portugal, y en especial con los reinos de España. Esta situación en la dinámica de las navegaciones mantenidas con Europa no pasó desapercibida para ninguno de los historiadores del pasado, así en 1831 se comentaba que «como todos los países que por su poca extensión carecen de recursos en sí mismo, se ven en la necesidad de buscarlos entre las naciones amigas, las Islas Canarias desde los primeros años inmediatos a su conquista procuraron entablar relaciones mercantiles con todos los puntos que estaban a su alcance...»<sup>22</sup>.

Así, Gran Canaria, desde principios del XVI, atrajo a mercaderes europeos tras un producto subtropical que les era necesario: el azúcar, con lo cual se inició en el tráfico comercial y en el entramado económico que éste llevaba consigo. Flandes e Italia fueron los primeros mercados, estableciendo a través de ellos unas redes de mercaderes y de navegantes que iban describiendo travesías que partiendo del puerto de las Isletas iban tocando en diferentes puntos. Estos primeros mercaderes vieron en Las Palmas una serie de ventajas, por un lado comprar los productos isleños y colocarlos en otros puertos, y por otro lado utilizarla como plataforma perfecta para colocar en Indias los artículos europeos. A aquellos le sigue Francia, cuyo comercio se mantuvo irregular debido a las frecuentes guerras, hasta que se hace intenso a fines del XVI y primer tercio del siglo XVII<sup>23</sup>. El tráfico con este país se hace a través de un amplio arco que abarca toda la costa atlántica, partiendo del puerto más septentrional, Calais, hasta el más meridional, Brest, introduciéndose incluso por vía fluvial hasta Ruán. Desde estos puertos se involucraba a la cercana Inglaterra, en travesías que partiendo de la Gran Canaria consumían hasta unos 20 días.

<sup>22</sup> ANÓNIMO: *Memoria relativa al comercio interior y exterior de las Islas Canarias* (1831), «El Museo Canario», XXIV, Las Palmas, 1972, pp. 175-196

<sup>23</sup> CIORANESCU, A.: *Historia de Santa Cruz...*, Op. cit.; LOBO CABRERA, M.: *El comercio...*, Op. cit., y TORRES SANTANA, M.E.: *El comercio de las Canarias Orientales en tiempos de Felipe III*, Las Palmas, 1991

Inglaterra va a convertirse en el relevo de estos países en relación al comercio con Canarias, aunque ya desde el siglo XVI mantenía unos tímidos contactos. Su intensificación se opera a comienzos del siglo XVII, al firmarse la paz de Londres, en 1604, entre España e Inglaterra, y se a va a basar ahora la relación a partir de los vinos isleños. Durante el período que duró hubo un intenso tráfico de barcos, de mercancías y de hombres entre los puertos ingleses y los isleños<sup>24</sup>.

La navegación entre Gran Canaria y Portugal crea un beneficio para ambas partes, en especial si tenemos en cuenta que dada su posición geográfica, la isla se convertían en un punto obligado de referencia para los lusitanos, en su navegación hacia sus posesiones africanas como hacia Brasil, así como punto de escala para las embarcaciones que se dirigían a las Indias Orientales. Estas conexiones no hay que valorarlas solo en función del tráfico marítimo, sino también por la considerable participación portuguesa a través de marineros y embarcaciones, en la empresa marítima canaria<sup>25</sup>. Éste era un tráfico bastante irregular, ya que no había un comercio reglado como sucedía con otras naciones europeas que tenían un interés manifiesto por nuestro productos, sino que el mismo era más bien complementario en función de necesidades y de períodos críticos. La base del mismo eran los artículos de abastecimiento, así con dirección a los puertos lusitanos, y en especial al de Lisboa, se remitían cereales y caldos, y en sentido contrario aflúan lozas y pescado, tal como señala Mauro<sup>26</sup>.

Los puertos peninsulares que mantienen una mayor actividad marítima con la isla son principalmente los de Cádiz y Sevilla, principalmente por ser estos puertos la puerta de entrada a la Península, de la que tanto se dependía, al menos en el plano administrativo, y de otro por la menor duración de la travesía, entre 5 y 13 días, en función del puerto de destino y de las peculiaridades de la navegación. El primero por ser el más cercano al archipiélago, y por confluir en él las rutas mediterráneas y

<sup>24</sup> BETHENCOURT MASSIEU, A.: *Op. cit.*, y MORALES LEZCANO, V.: *Relaciones mercantiles entre Inglaterra y los archipiélagos del Atlántico Ibérico. Su estructura y su historia (1503-1783)*, La Laguna, 1970

<sup>25</sup> TORRES SANTANA, M.E.: *El comercio...*, *Op. cit.*, p. 357

<sup>26</sup> MAURO, F.: *Op. cit.*, p. 334

atlánticas, se convierte en un punto de escala y de conexión para distribuir los artículos canarios por el Mediterráneo, como hacia el interior de la Península. Sevilla, por su parte, se integra en los circuitos isleños desde el principio, aunque su mayor relación se establece a partir de albergar en su solar la Casa de la Contratación.

Todo este tráfico europeo se desarrolló gracias al transporte marítimo, que va variando con los años y que permite que las innovaciones técnicas producidas se conozcan en las islas rápidamente. La tipología de los mismos es variada, aunque abundan los modelos atlánticos. La nomenclatura es igualmente amplia y tipificarlos es difícil, pues de acuerdo a los criterios de clasificación, se les pueden distinguir en función del origen geográfico, o atendiendo a elementos técnicos, como palos, velas, estructuras, etc., así como por su destino: comerciales, pesqueros, militares. Podemos decir que por el puerto de las Isletas pasaron casi todos los modelos, en función de las épocas, todos los tonelajes y casi todos los tipos, dándose en función de las necesidades de los distintos destinos, o utilizando varios a la vez. Del mismo modo en las tripulaciones había de todo, formándose unos en el aprendizaje y otros en la especialidad, siendo cada vez más necesarios estos últimos.

En la navegación a Indias Gran Canaria jugó un papel muy destacado por su magnífica situación, por el mayor ahorro de distancia y más todavía por el ahorro de riesgos. Estas causas fueron quizá las que van a provocar el encono sevillano, unido al hecho de que los productos canarios obtenían mejores precios en los mercados americanos. De ahí el interés por intentar por todos los medios neutralizar el comercio canario-americano, que se consiguió en una primera instancia al limitar el tonelaje por un lado, y por el otro al obligar que el retorno se hiciera vía Sevilla, además de otra serie de medidas restrictivas, entre ellas la obligatoriedad de que los navíos canarios viajaran en conserva, en seguimiento de la flota que partiendo de la Península pasaba por las aguas isleñas; esta última medida fue mal vista por los isleños y por lo tanto poco respetada, en parte por la irregularidad del paso de la flota por las islas.

Las relaciones canarias con el Nuevo Mundo, abiertas a través del mar, se inician desde el mismo momento de la gesta del Descubrimiento. La conexión del archipiélago con el continente americano abarca dis-

tintos aspectos, pero en especial aquel que se presentaba como el camino para las Indias, en palabras de López de Gómara. En ese camino transitaron hombres y mercancías isleñas, que dieron vida a la población del archipiélago. El comercio abrió una expectativas interesantes, que se mantuvo a lo largo de casi cuatro siglos. En el mismo se pueden distinguir una serie de etapas que van desde el Descubrimiento hasta el final de siglo XVIII, a partir de las cuales se va pasando por distintas vicisitudes, que arrancan desde un período de relativa libertad comercial hasta una libertad comercial incompleta, pasando por una estricta regulación de la Casa de la Contratación por medio de la presencia de los jueces de Indias, que a la larga lo que hacen es estimular la evasión, el fraude y el contrabando, por una limitación de las exportaciones hasta la consecución de una serie de licencias que llevan aparejada la obligatoriedad de la emigración.

La base de este tráfico eran los llamados «frutos de la tierra», los únicos autorizados por el monopolio. De las mercancías ofertadas por Gran Canaria y por el resto de las islas hubo una que se mantuvo con ciertas oscilaciones en función de varios factores: demanda de los mercados indios, coyuntura internacional y oscilación de la oferta en los mercados canarios. Nos referimos al vino, artículo que comenzó a exportarse a Indias no como cargamento objeto de una operación comercial sino como bien transportado por los emigrante y pasajeros para sacar algún rendimiento y costearse el viaje. Posteriormente se convirtió en el producto por excelencia del comercio canario-americano<sup>27</sup>.

El análisis planteado lo que quiere demostrar es que el mar ha sido para Las Palmas el elemento imprescindible para su desarrollo. Por él se ha realizado a lo largo de los siglos su comunicación con el exterior, para bien y para mal. Pues igual que a través del mar se conseguía el florecimiento de la economía, a través del mismo llegaban las desgracias de la mano de los corsarios, de los piratas y de las enfermedades y pestes.

El mar como hemos visto ha desempeñado históricamente diversas funciones. Gracias a él Las Palmas han mantenido una febril actividad

---

<sup>27</sup> MORALES PADRÓN, F.: *Op. cit.*; PERAZA DE AYALA, J.: *Op. cit.*; CIORANESCU, A.: *Op. cit.*; LOBO CABRERA, M. y M.E. TORRES SANTANA: *El régimen comercial canario-americano*, en «Canarias y América», Sevilla, 1988, pp. 109-122

comercial, con un papel relevante en el comercio exterior, en el de cabotaje interinsular y en propio recorrido insular. Ha sido también lugar de pasaje, pues por el mismo lugar que llegaron los conquistadores y los pobladores, y ahora los turistas y el pasaje que nos une con otras islas, ha sido también el lugar por donde nuestros emigrantes iniciaban el rumbo a lo desconocido.

El mar también fue el que nos permitía abastecernos de pescado, tanto del que se cogía en las calmas y zonas cercanas a la isla, como de aquel que se recogía y salaba en las costas del África próxima.

Era también el lugar que había que defender de agresiones externas, pues a través de él nos llegaban los piratas que en más de una ocasión asolaron la ciudad y la sorprendieron con sus cañonazos, por ello se convirtió en zona militar que había que defender a través de los fuertes y cubelos que se levantaron en su costa, hasta convertirse definitivamente en un puerto esencialmente militar, función que se reforzó a partir de la conversión del antiguo Muelle Frutero en base Naval de la Armada española.

El mar también ha convertido a la ciudad en un lugar estratégico, pues su ventajosa localización en el cruce de importantes derroteros marítimos, las que nos han unido con África y América, hizo que Las Palmas se convirtiera ayer y hoy en una estación de aprovisionamiento y refresco, así como base de operaciones navales, como centro de trasbordo de mercancías y como lugar de parada y fonda de los barcos que de paso tocaban en las costas de Las Palmas. Luego, andando el tiempo se vino a convertir en estación carbonera, estación gasolinera, y estación de trasbordo.

Ese mar que nos rodea también ha sido lugar de grandes obras de infraestructura, las cuales pese a ser consideradas como vitales para el desenvolvimiento del puerto y del desarrollo de la ciudad, siempre han tenido que sortear obstáculos y vencer resistencias antes de materializarse. Aunque también es cierto que tales polémicas y demoras han servido para madurar y perfeccionar los proyectos originales, de modo que las grandes obras realizadas en los terrenos ganados al mar se han caracterizado por su larga vigencia.

El mar también ha sido un elemento catalizador en la atracción de capitales para la ciudad y para la isla, papel que ha compartido con la

agricultura de exportación desde el primer momento en que se desarrolla el cultivo y elaboración de la caña de azúcar.

La moderna ciudad de Las Palmas, debe en gran medida esa condición a la existencia de su mar, en el cual se ubicó el puerto, por lo cual ciudad y puerto constituyen un inseparable organismo difícil de disolver.

# **LA ARQUITECTURA Y EL MAR**

**Javier Ángel Ramírez Masferrer**  
**Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid**

## **Introducción**

Exponer el tema de la Arquitectura y el Mar, plantea un reto interesante, tanto para quien la desarrolla, como para quien lo recibe.

Por un lado, es amplio, y con múltiples posibilidades, por lo que el ponente debe esforzarse en centrarlo, sacrificando algunas posibles opciones, en favor de otras. Esta vez se va a escoger una de las que se podría considerar mas pura de la arquitectura, que es la vivienda, en concreto la vivienda cercana al mar.

Para el receptor del tema, el reto consiste mas bien en imaginar, el amplio abanico de posibilidades que simplemente se le plantean, como distintos flecos de las diversas posibilidades de desarrollo.

## **La Arquitectura**

Sin escoger ninguna de las definiciones pertenecientes al diccionario de lengua española, se puede decir que la Arquitectura es la materialización del esfuerzo del hombre para adaptar el medio que le rodea, y convertirlo en el lugar donde habita.

La Arquitectura abarca muchas áreas, desde la construcción propia del hogar del ser humano, hasta las distintas posibilidades de urbanismo a gran escala, pasando por multitud de opciones, muchas de las cuales se confunden con Ingeniería, Arte, u otras ciencias o técnicas.

No debe olvidarse que el hecho arquitectónico es exclusivamente humano, no siendo arquitectura propiamente dicha los cobijos que se procuran animales, como nidos, madrigueras u otros. La diferencia fundamental, es que el hombre es el único animal que no se motiva exclusivamente por instinto, y por supervivencia, sino que es capaz de discernir y procurar la belleza, el arte y el bien en sí mismo, sin que éste

represente una necesidad de supervivencia.

De esta manera, la arquitectura, como modeladora del hábitat del hombre, no tiene en cuenta exclusivamente su supervivencia, sino también la belleza, el arte, y el bien; siendo el hombre el único animal capacitado para procurar estos aspectos.

## **El Mar**

Los mares cubren una gran extensión en la superficie del planeta Tierra, y modelan las formas de los continentes. Por evaporación abastecen de agua, en forma de lluvia, a través del ciclo hidrológico, a todo el planeta, y representan la fuente fundamental para la vida de este.

Los animales terrestres, al contrario que los marinos, no están preparandos para habitar directamente en el mar, adentrándose, en el mejor de los casos, unos pocos metros en el agua, en las playas y costas.

Sin embargo el hombre, animal muy excepcional, y con características únicas, que no aparecen ni de forma remota en otras especies, es el único que abarca medios, sin que la naturaleza le haya dotado para ello. De esta manera se puede decir que navega desde el mismo momento es que es homo sapiens.

La cultura del hombre se ha desarrollado muchas veces en zonas costeras, en las cuales se han producido los mas importantes intercambios sociales, culturales y económicos.

## **Los puertos como hecho arquitectónico**

Aunque frecuentemente se considera más una obra de Ingeniería, que de Arquitectura, los puertos representan un potente hito de adaptación del medio para las actividades humanas.

Las funciones fundamentales de los puertos, son la de intercambio de materias, la comercial, la marítima, y la de desarrollo. Sobre cualquiera de ellas se podría disertar ampliamente.

Los puertos siempre han representado hitos de la máxima importancia en la historia de la humanidad. Alrededor de ellos han crecido grandes ciudades, muy frecuentemente capitales importantes.

Crecen casi espontáneamente en lugares privilegiados. Las civilizaciones antiguas, supieron aprovechar para este fin las bahías cerradas, las rías y los fiordos.

Con la maquinaria moderna, capaz de mover y colocar de forma adecuada en muy poco tiempo grandes bloques de hormigón o piedra, los puertos pueden implantarse casi en cualquier lugar; no debe menospreciarse la adecuación medioambiental al entorno.

Canarias, archipiélago en el que se desarrolla este año la Semana de Estudios del Mar, posee una importante red de puertos.

Es justo también mencionar puertos estratégicos, como el de Melilla, ciudad que acogió el año pasado la Semana de Estudios del Mar.

También quiero citar los importantes puertos mercantiles españoles de las costas del Mediterráneo, como el de Valencia o Barcelona.

Puertos como el de Sevilla, han tenido importancia histórica muy relevante.

Fuera de España, no se pueden olvidar el de Rotterdam, o el de Nueva York, de inmenso tamaño, que han representado el motor económico de grandes ciudades.

Íntimamente relacionado con los puertos, existen multitud de clubs náuticos, que se han desarrollado con edificios y distribuciones muy interesantes.

### **Los Faros como hecho arquitectónico**

Es quizás el faro uno de los mejores representantes de la indivisibilidad entre la Ingeniería y la Arquitectura.

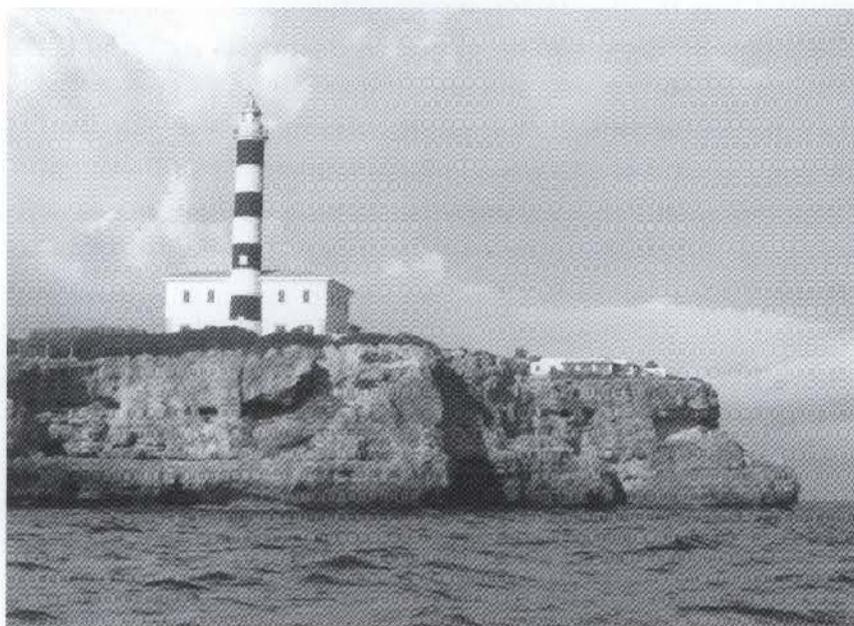
El faro nace como necesidad de orientación de las naves que surcan los mares. Su estructura y posición lógica son la vertical, en un punto alto de la costa, procurando, por un lado marcar el inicio de la tierra, y por el otro, la mayor visibilidad posible a largas distancias. A este fin no hay que olvidar que la forma tierra es la de un geoide, casi un elipsoide.

Los colores con que se pintan los faros, suelen ser llamativos, para poder ser vistos, y diferenciados con claridad también a la luz del día.

Desde el punto de vista arquitectónico, pueden ser especialmente interesantes, los faros que procuran formas mas bellas, e inusuales, como algunos, que, por el hecho de estar situados a gran altura, no precisan

ser verticales, y presentan estructuras en horizontal, hacia afuera del acantilado.

Son de importante mención, históricamente hablando, el faro de Alejandría, o el Coloso de Rodas, que es una gran escultura que señalaba la entrada al puerto.



Faro vertical a la entrada de Porto Petro (Mallorca).

### **Otras arquitecturas relacionadas con el mar**

Desde el punto de vista arquitectónico, la distribución interior de las embarcaciones, procurando la utilidad, y muchas veces la belleza, sería un tema interesante, sobre el que se podría versar ampliamente.

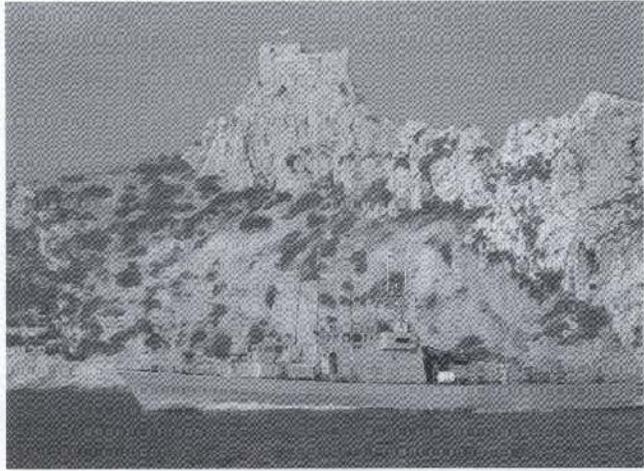
Los temas de urbanismo ligados al mar, son también de máximo interés, existiendo múltiples ejemplos en nuestro país, ya que disponemos de gran parte de territorio costero.

Se podría también desarrollar el tema de las fortificaciones, pues muchas de ellas se sitúan en la línea costera.

El agua tiene protagonismo de muchas maneras en la Arquitectura.

Muchas veces los jardines japoneses la incorporan, o aparece en los edificios en forma de finas capas, fuentes, charcas, y otros elementos arquitectónicos.

Hoy en día se desarrolla lo que se podría llamar la Arquitecuyra turística, que por desgracia muchas veces no



Arquitectura de fortificación costera. Castillo de Cabrera (Islas Baleares).

procura los objetivos mas puros de ésta, como la mejor habitabilidad, la belleza, o el arte, sino que tiene otros intereses, como los económicos.

El hecho Arquitectónico por excelencia podría ser la vivienda unifamiliar. Existen multitud de viviendas relacionadas con el mar, la mayoría de ellas por su cercanía, y muchas veces con posiciones privilegiadas.

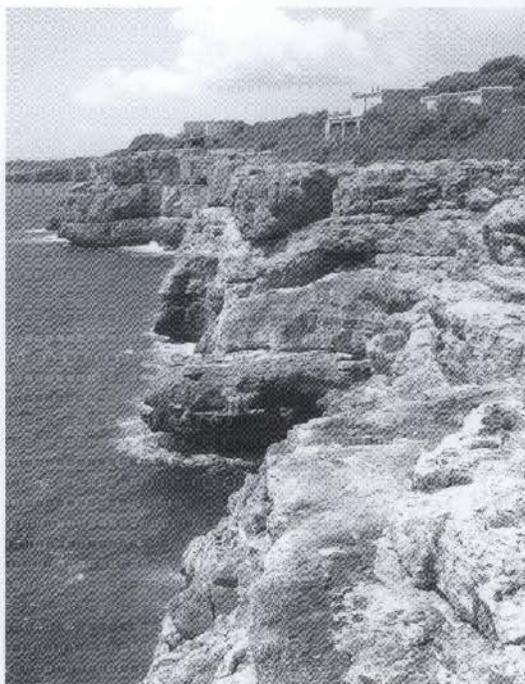
### **La Casa de Jorn Utzon en Porto Petro (Mallorca)**

Dentro de opciones en las que podría centrarse el tema, algunas de las cuales se han mencionado, o se han esbozado brevemente, se escoge un ejemplo concreto, una vivienda unifamiliar, por representar posiblemente el acto arquitectónico mas elemental y puro.

Existen multitud de viviendas unifamiliares de máximo interés relacionadas con el mar. Es muy difícil decidirse por una para estudiarla mas a fondo, pues ello representa dejar de lado a muchas otras de máximo interés.

La ubicación de la casa de Utzon es privilegiada, pues se encuentra en lo alto de un acantilado con maravillosas vistas al este, sureste, es decir, al amanecer. Por la calle trasera, está a unos doscientos metros de una pequeña playa. A este respecto se puede decir que el Arquitecto escoge las vistas hacia el mar, y el amanecer, y la tranquilidad del

acantilado, frente al ambiente mas popular de la playa, sin renunciar a él, al encontrarse a un corto paseo del mismo.



Posición en el acantilado de la vivienda de Jorn Utzon en Porto Petro (Mallorca).

La novedad de esta vivienda estriba en que no se entiende como «casa» el espacio incluido entre unas paredes y un techo, sino el espacio que se habita. Por ello, consta de varios pabellones separados, cada uno con su función habitacional.

Así, esta casa está compuesta por cuatro pabellones repartidos por el jardín, mas o menos alineados, adaptados cada uno de ellos a su función dentro del conjunto que pretende formar una vivienda de vacaciones.

La opción de segregar la vivienda en varios pabellones, y que haya que transitar por el

jardín, para pasar de unos a otros, es especialmente adecuada para climas suaves o cálidos. Condición que se dá en este caso, en época estival.

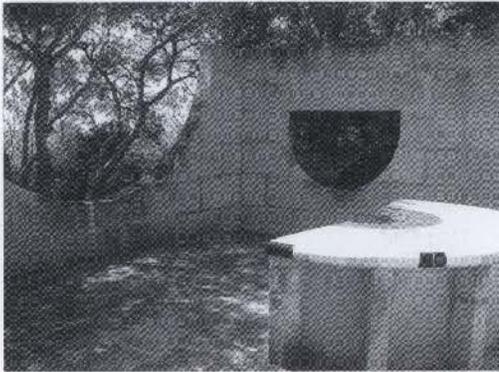
Se debe tener en cuenta, que para comprender esta casa se intentan utilizar nombres habituales en viviendas, como comedor, tendedero, sala de estar, pero la peculiaridad de la misma hace que esto no sea mas que una referencia; en realidad los espacios de la misma son mas complejos, como se verá.

El primer pabellón, (el que está mas al sur) consta de unas paredes, bastante abiertas, al tener huecos, con una mesa de fabrica semicircular. Se utiliza como tendedero, es además un lugar adecuado para otros hechos, como un lugar en el que simplemente estar un rato, incluso sentándose en sillas, que no son de obra, y, por lo tanto, cuando no se

habita la casa, se guardan en el interior.

Este pabellón no tiene techo, y las paredes y el suelo están hechos del mismo material que el resto de la casa, que es bloque de piedra caliza, cortado con sierra, típico de la arquitectura balear.

Se encuentra en una zona con bastantes pinos, que le conceden sombra, y una cierta intimidad.



Espacio medio abierto utilizable como tendedero.

La siguiente área, es posiblemente la mas interesante, de la vivienda, pues refleja mucho el espíritu de la misma. Si se intenta darle un nombre común, se puede decir que es la zona de cocina y comedor.

Está formada por un elemento de tres lados, con una especie de patio abierto central. En la zona cerrada hay un comedor interior, muy sencillo,

con muebles hechos a medida. Asombra la sencillez de ese comedor interior. Sin embargo se aprecia una cierta armonía y belleza en esa sencillez.

La vivienda, en general, se manifiesta sin ocultar sus elementos constructivos. Por ejemplo, en este comedor se aprecia la estructura del forjado superior, pintado de blanco. A este respecto, los cargaderos de puertas y ventanas, que se ejecuta con una vigueta, se ven, simplemente se les pinta de blanco.

El comedor interior tiene un gran ventanal, abierto

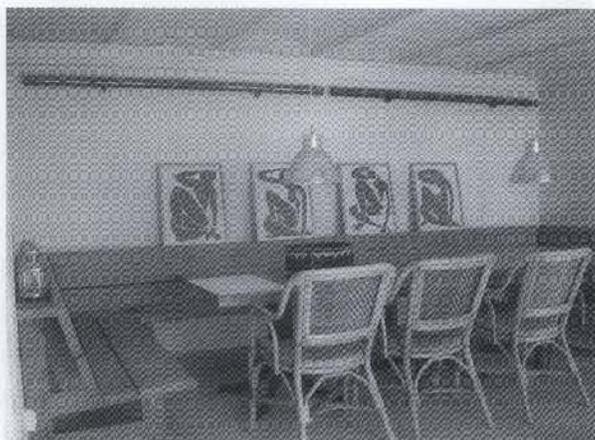
hacia el acantilado, es decir hacia el amanecer, siendo la polarización



Zonas de cocina y comedor. Galería. Escalinata alargada. Estanterías de Obra. Comedor exterior.

de esta vivienda hacia el acantilado esenciales para comprender esta vivienda.

En la parte exterior de la cocina, situada al lado del comedor, aparecen un elemento de obra, con baldas horizontales, que vienen a formar una zona adecuada para ser cocina exterior, en donde se pueden depositar objetos de cocina, o bandejas, procedentes de la cocina interior.



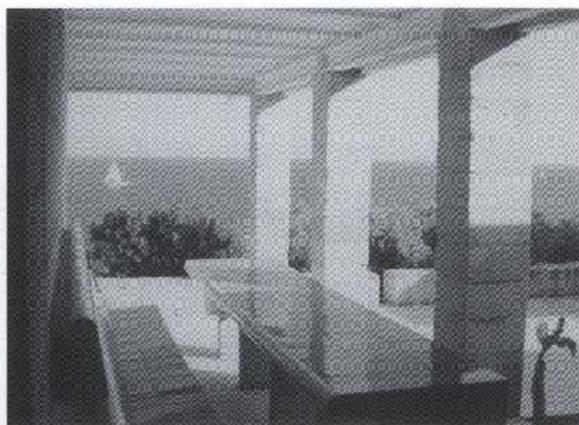
Comedor Interior. La belleza de la sencillez.

Esta zona, como ya se ha comentado, esta formada por tres cuerpos rectangulares. El primero posee las partes cerradas del comedor y la cocina, y los otros dos son abiertos. En uno de ellos hay una galería abierta, haciendo hincapié en que no son las paredes las que forman los lugares de la vivienda, sino los elementos arquitectónicos, sean estos abiertos o cerrados. El otro elemento rectangular configura el verdadero comedor de la vivienda. Es un espacio abierto en el que están presentes una mesa de obra, y un banco corrido de piedra, que puede cubrirse con cojines, si se quiere, para aumentar su comodidad.

La mesa exterior solo tiene banco de obra en un lado. Para mayor número de comensales, pueden añadirse sillas al otro lado, si bien se ha decidido que no tenga banco de obra a ambos lados, posiblemente para darle mayor polivalencia al lugar.

Por su orientación, y el hecho de tener cubierta, este comedor exterior, aunque está abierto, está protegido de la luz del sol. Desde él se observa el mar, y la bella galería anteriormente mencionada. Es un lugar tranquilo y relajante.

Los tres cuerpos de esta parte encierran una zona, abierta, que se puede cubrir con un toldo, o simplemente dejar descubierta, según la época del año, y que forma una zona de estar al exterior. Desde este



Comedor exterior

En esta zona abierta, se ha construido una escalera ancha, y con pocos peldaños, que no solo sirve para unir el nivel de la roca en el acantilado, y la vivienda, sino que crea un ámbito adecuado para sentarse a charlar.

No es difícil imaginarse, sentado con amigos en la escalera, en verano mirando las estrellas, frente al acantilado. A media noche surge por el horizonte, frente a las escaleras la luna, las noches de luna llena. La escalera se prolonga, quedando parte de ella a la sombra, para poder estar de día.

Al siguiente elemento, se le podría llamar salón. Es un amplio espacio, con muebles de obra, entre los que puede resalta la mesa, y sillón semicircular alrededor.



Salón. Doble altura. Grandes ventanas proyectadas al exterior. Chimenea

punto de vista, se puede decir que la genialidad de esta casa consiste en concebir como vivienda el lugar que se habita, y no el que encierran las paredes. Ese es el motivo por el cual para pasar de una estancia a otra, hay cortos pasos por el jardín, o esta zona de estar o comedor abierta.

En esta zona abierta, se

El motivo por el cual la estancia principal presenta lugar de estar semicircular, es porque la vivienda está fuertemente polarizada por la visión del mar desde el acantilado. A este respecto, el arquitecto crea una serie de grandes ventanas, que se proyectan directamente hacia el exterior.

Las grandes ventanas del comedor salen fuera de la pared que crea el espacio del estar o salón, orientando la mirada desde el sillón de obra, (cubierto con cojines) hacia distintos lugares del mar, y el acantilado.



Interior del salón. Muebles de obra orientados a las vistas. Ventanas direccionales.

Posiblemente esta es la estancia que está mas preparada para pasar una tarde de otoño, ya que es de las mas cerradas. En ella se puede estar cálidamente charlando, o descansando viendo el mar y el acantilado, a través de las grandes ventanas. Para conseguir este ambiente cálido se dispone también de una chimenea sencilla, que se manifiesta al exterior de forma muy sutil.

Los dormitorios, que se sitúan a continuación, tienen el mismo tipo de ventanas; esta vez procurando ser menos panorámicas, y con cortinas, para mantener la intimidad del lugar.

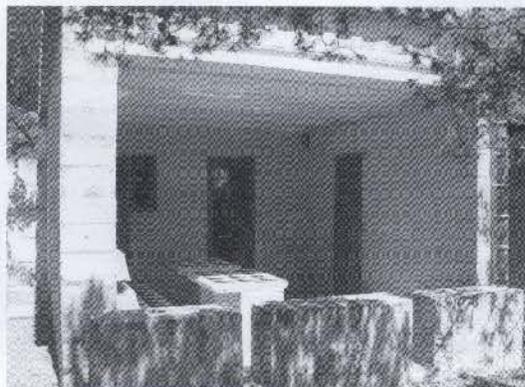
El punto estrella de los dormitorios, puede ser el espacio adjunto, abierto,

que dispone de sillas y mesas de obra, adecuados para el desayuno.

Al contrario que el espacio similar mas apto para comida y cena, éste es mucho mas privado, y está oculto por los árboles, pensando en que se pueda desayunar en pijama.

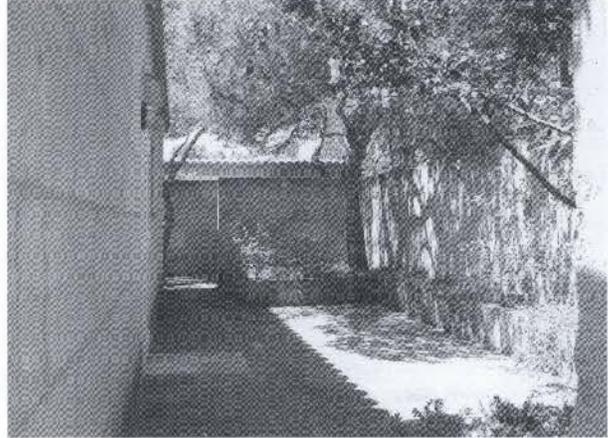
Como detalle, las mesas de desayuno, son dos pequeñas, en contraposición a la mesa de comida, que es una grande. Esto refleja, que frecuentemente el desayuno es un hecho mucho mas individual que la comida o cena.

La parte trasera de la casa dispone de jardines cerrados,



Espacio anexo al dormitorio.

completamente íntimos, al estar rodeados de paredes, al contrario que los delanteros. Entre la sombra de las paredes, y la de los árboles es una zona de estancia relativamente fresca en verano, ambiente al que colaboran las plantas. La vivienda puede abrirse a este espacio trasero, y en él también se encuentran mesas y asientos de obra, donde estar tranquilo. Se podría decir que es el lugar mas adecuado para la siesta.



Jardines traseros.

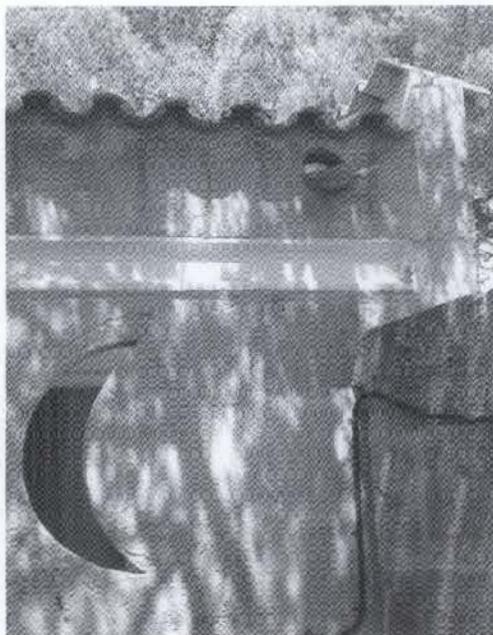
En esa parte trasera se sitúa la entrada, que es sencilla. Muestra sin vergüenza los elementos arquitectónicos que la forman, forjado superior visto, cargadero de la puerta visto, y, armonizando con el resto de la vivienda, dispone de un asiento de obra, y una elegante y sencilla puerta, hecha especialmente para esta entrada.



Entrada a la vivienda.

Los detalles de la vivienda son constantes, y todos reflejan armonía, sencillez y belleza. Las puertas y ventanas están hechas de madera de exterior, y a medida. Las cubiertas tienen sutiles juegos entre ellas, que crean juegos del agua, cuando llueve.

El tratamiento del agua de lluvia es muy acertado. Desde el punto de vista de la arquitectura limpia, el agua de lluvia no debe tratarse de



Detalle ventana.

la misma manera que un agua sucia.

Se podría pensar que el agua de lluvia, al provenir directamente del cielo, tiene carácter de regalo divino, y que el hombre debe tratarla con respeto. De esta manera, las pocas canalizaciones que existen en la vivienda, la conducen hasta jardineras, siendo éste un fin muy digno para este agua.

El canalón visto, presente en otras viviendas, suele ser bastante antiestético, suele atrancarse, y ser fuente de problemas de todo tipo. Este es frecuentemente innecesario. En realidad en una

vivienda tan integrada con el entorno, como ésta, es adecuado verter el agua de lluvia directamente al jardín, sin recogerla en un canalón perimetral.

Existen detalles, como ventanas en formas sugerentes, algunas semicirculares, una en forma de luna, y pequeños recovecos no dejados al azar, que forman sutilmente lugares, como por ejemplo la leñera.

Los suelos, incluso los exteriores, (hechos del mismo material que el resto de la vivienda), reflejan el carácter de la misma. Frecuentemente forman un dibujo entre la trama cuadrada de



Bloques de piedra de la construcción colocados como bancos.

pilares. A este respecto, la casa es bastante paralelepédica, con muchas tramas cuadradas en el suelo.

Aparecen en el jardín algunos bloques sueltos, de los que se utilizan para construir la casa. La primera impresión que pueden dar, es que se abandonaron al terminar la construcción, pero el hecho de que haya pocos, y muy dispersados, hace sospechar que hay algo más. Esto se comprueba cuando se ve que tienen la altura exacta para sentarse cómodamente, y que están situados en los lugares en los que una persona tendería a sentarse espontáneamente, buscando generalmente lugares tranquilos y sombreados. Algunos forman un pequeño grupo, y en él se puede mantener reuniones de amigos.

### **Conclusiones**

Se ha visto que el tema de la arquitectura y el mar, es muy amplio, y que podría abordarse de muchas maneras.

El ejemplo escogido, es una vivienda, cuya genialidad principal radica en que no son las paredes las que la forman, sino los espacios sutilmente creados, casi siempre abiertos al exterior, y muchas veces sin techo, o incluso sin paredes.

El punto que entusiasma en esta vivienda es su posición sobre un acantilado, las vistas que ésto proporciona, y su integración con la naturaleza.

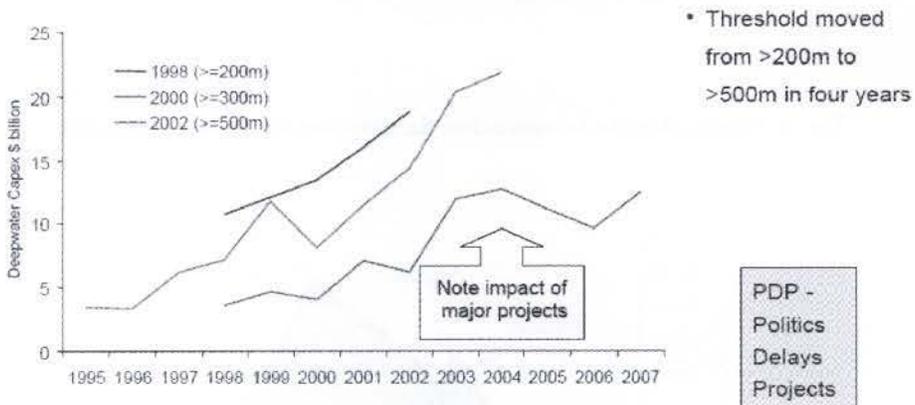
# **LA INVESTIGACIÓN PETROLÍFERA EN AGUAS DE LAS ISLAS CANARIAS**

**Fernando Steegmann López-Dóriga  
Ingeniero de Minas**

Desde principios de los años 90, debido a la cada vez mayor dificultad en encontrar nuevas reservas en tierra y en aguas de profundidad convencional, se desarrolla a velocidad exponencial la tecnología necesaria para la exploración y futuro desarrollo de yacimientos situados en aguas cada vez mas profundas.

De los 200 m. de lámina de agua, como definición de aguas profundas a principios de los 90, se pasa a más de 500 m., perforándose actualmente en láminas de aguas próximas a los 2900 m.

### Definition of 'deepwater' has changed with time



• Deepwater - a long-term growth trend

**Fig. 1 Evolución del concepto de aguas profundas**

Aunque las mayores reservas de petróleo se encuentran actualmente en tierra y en aguas someras, los mayores esfuerzos en la exploración de hidrocarburos, se está dirigiendo hacia áreas de aguas profundas y ultra profundas, aun no exploradas.

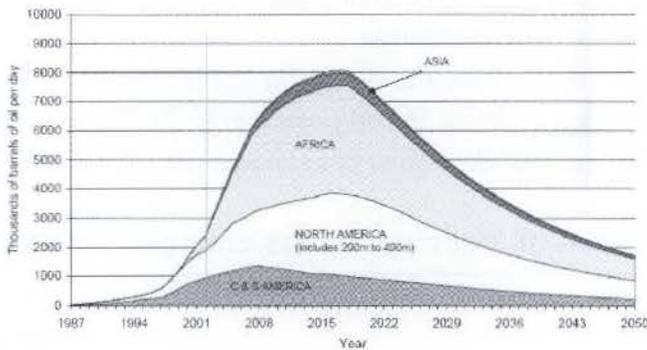
Una de las regiones petrolíferas con más éxitos en la exploración, es la correspondiente al oeste de África, donde las perspectivas de aumento de la producción son más prometedoras.

En los siguientes gráficos, se representa el incremento esperado de la producción en aguas profundas, partiendo de los 2,5 millones de bbl/día actuales (3% de la producción mundial).

DOUGLAS WESTWOOD

www.dw-1.co

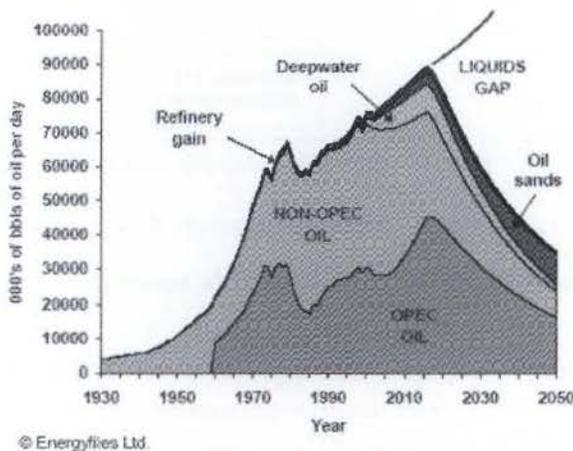
### Major growth in deepwater oil production in prospect



Note that the definition of 'deepwater' varies between regions

Source: The World Oil Supply Report  
Douglas Westwood Limited

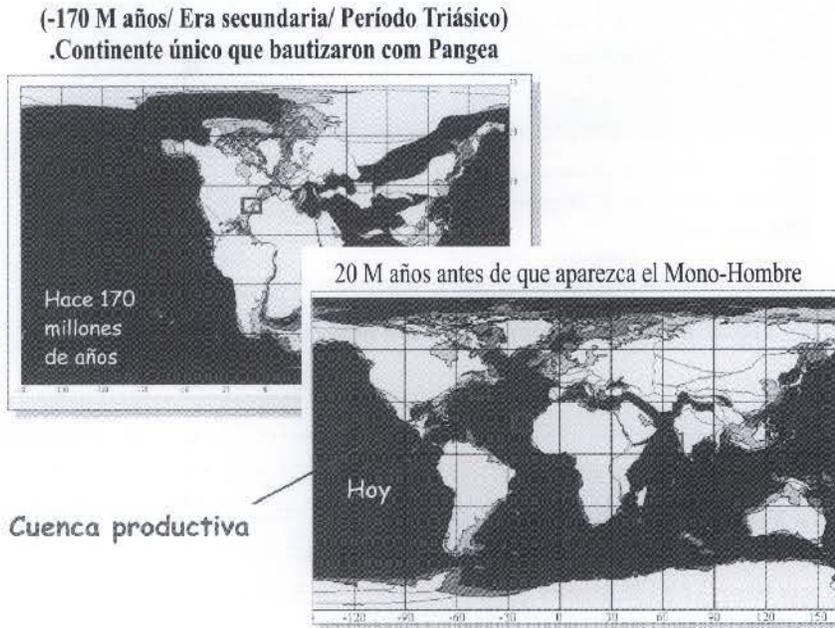
**Fig. 2** Proyección de la evolución de petróleo en aguas profundas



© Energyfiles Ltd.

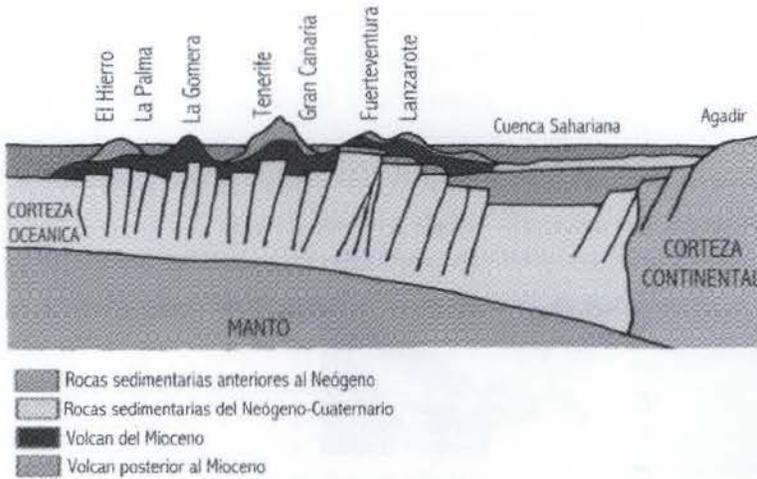
**Fig. 3** Proyección de la producción mundial de petróleo

Las Islas Canarias, situadas al Oeste del continente africano y separadas por una estrecha franja de mar, tienen un origen controvertido pero relacionado con la apertura y expansión del Atlántico Sur, formándose el substrato oceánico al separarse África de América.



**Fig. 4 Movimiento de los continentes**

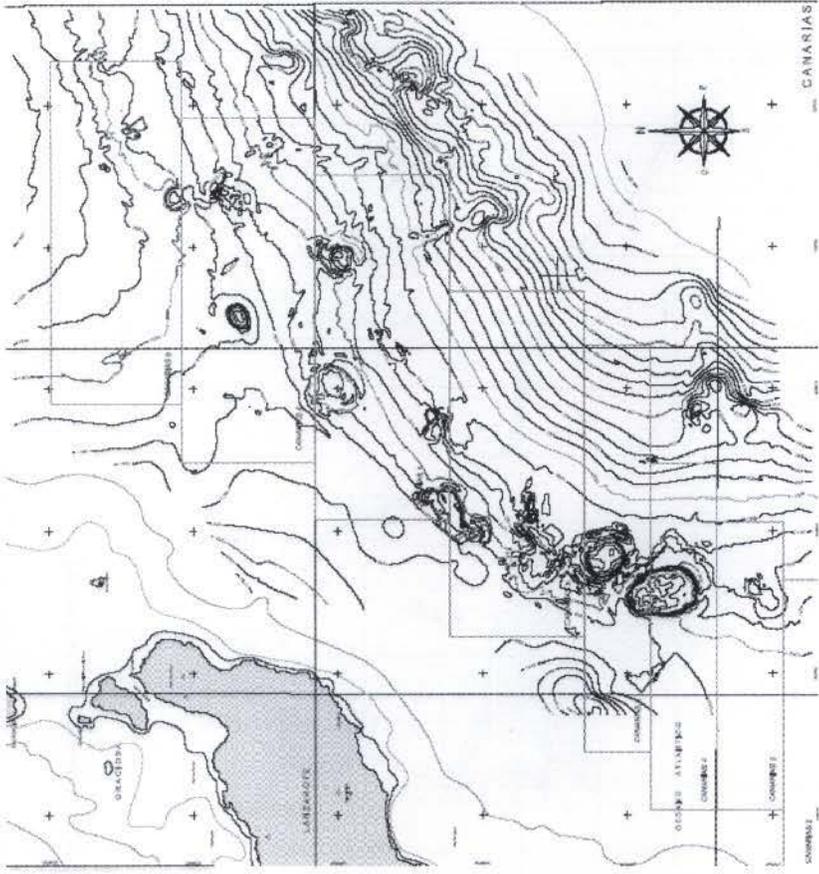
Se estima su formación en el Cretácico Superior sobre una corteza de edad Jurásica. El fondo marino existente alrededor de las islas es muy irregular, caracterizándose por la inexistencia de mesetas continuadas, como en otros archipiélagos de parecido origen, y por la presencia de un gran número de variadas y complicadas estructuras tectónicas, como fracturas, pliegues etc. Hasta la fecha la zona de interés en la exploración petrolífera, inexplorada por sondeos, está limitada a la cuenca sedimentaria de la franja marina comprendida entre la costa del continente africano y las Islas Canarias. En la siguiente representación, se observa una interpretación del corte geológico.



**Fig. 5 Sección estructural de los márgenes continentales**

La profundidad del fondo del mar se incrementa rápidamente, lo que dificultaba hasta años recientes, la exploración convencional a efectos petrolíferos, por no estar suficientemente desarrolladas las tecnologías exploratorias en aguas profundas.

En los mapas siguientes se presentan la batimetría de las aguas en la zona de Lanzarote, en la que se observan abundantes intrusiones diapíricas, así como la composición geológica del substrato marino en la misma zona.



**LEYENDA**

- ISOBATAS - PROFUNDIDAD DE 30 m.
- ISOBATAS - PROFUNDIDAD DE 200 m.
- ISOBATAS - PROFUNDIDAD DE 1000 m.
- ISOBATAS - PROFUNDIDAD DE 2000 m.
- ISOBATAS - PROFUNDIDAD DE 3000 m.
- ISOBATAS DE 250 m.
- ISOBATAS DE 50 m.

BATIMETRÍA



RESURCOS



**Fig.6 Mapa batimétrico (con intrusiones diapíricas)**

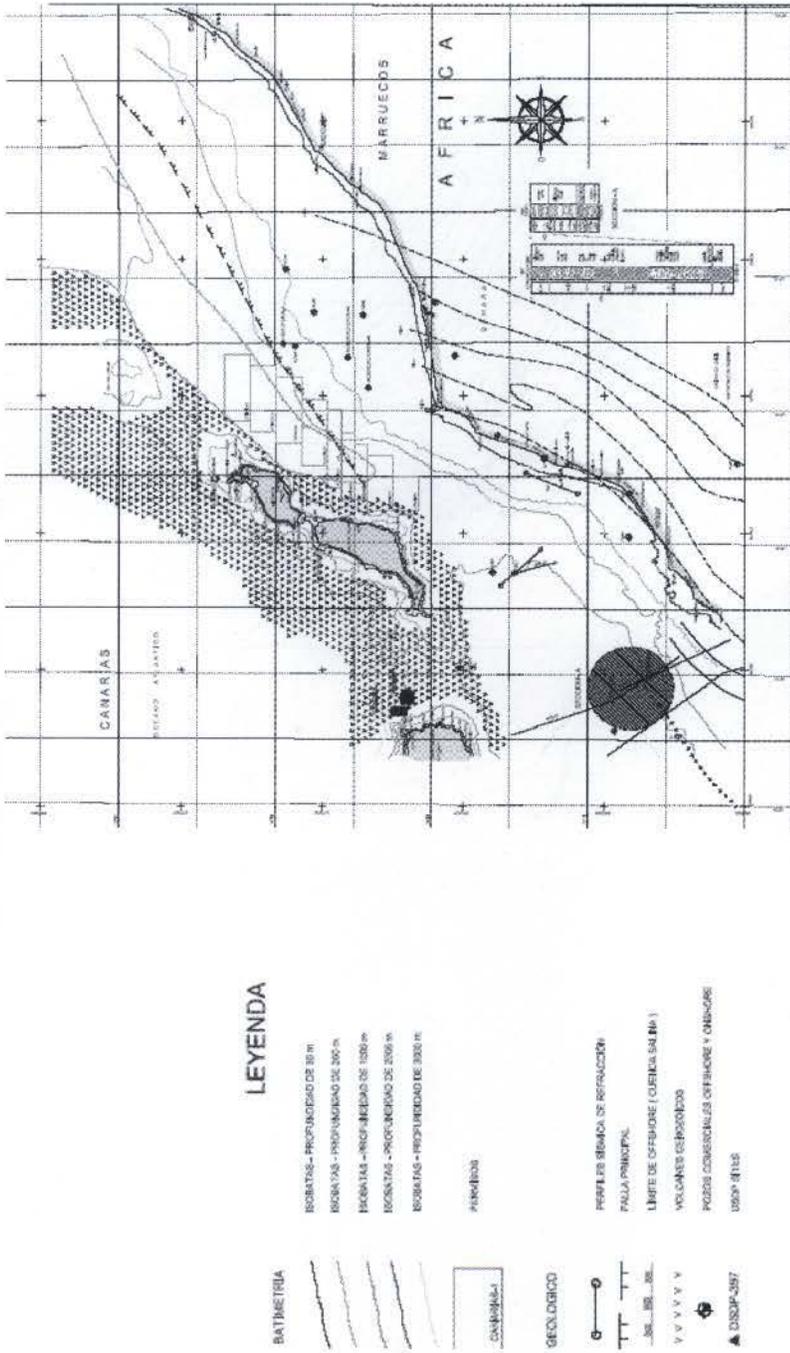
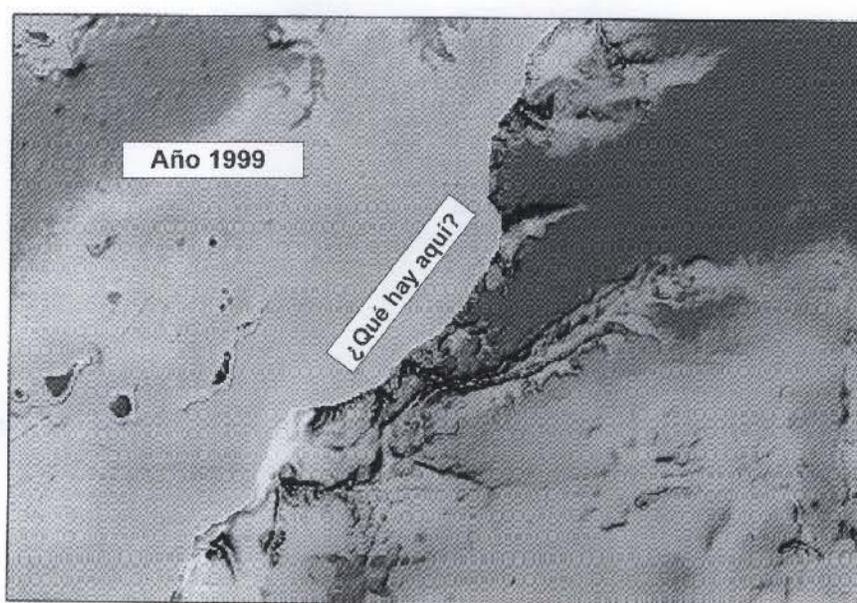


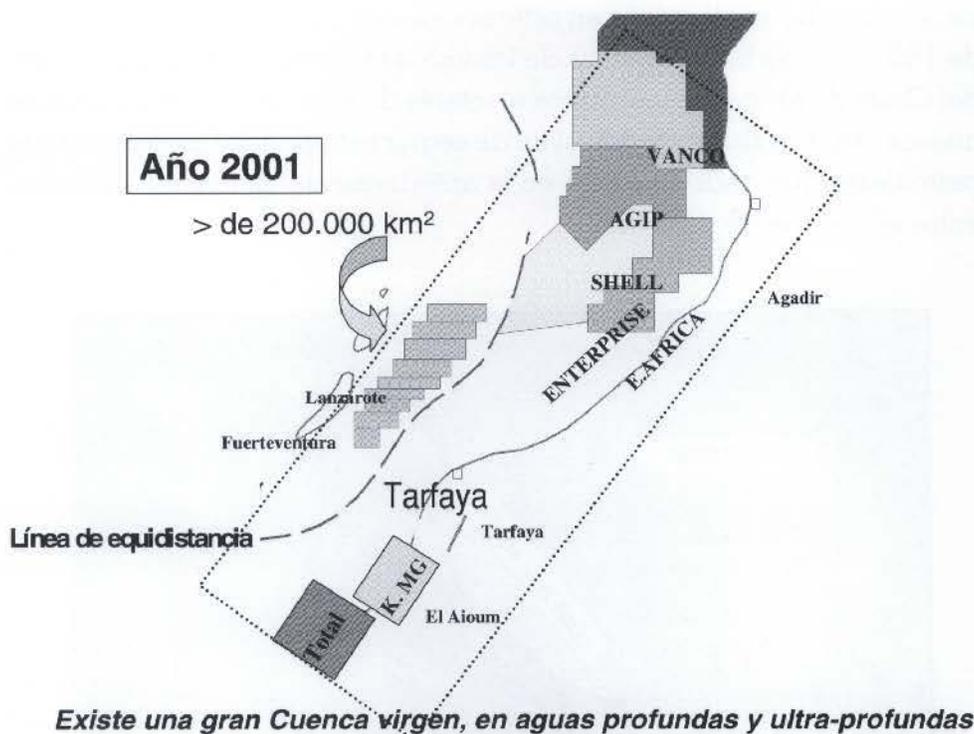
Fig. 7 Mapa geológico regional

A partir del año 1998, con el rápido desarrollo experimentado en las técnicas de exploración en operaciones en láminas de agua de más de 150 m., y con la perspectiva de los éxitos en la exploración petrolífera del Oeste de África, se intensifica el interés de esta cuenca, realizándose nuevos estudios sísmicos, con el fin de seguir estudiando las expectativas petrolíferas que podrían existir en la anteriormente citada zona marina, entre el continente y las Islas.



**Fig. 8 Situación exploratoria hasta 1999**

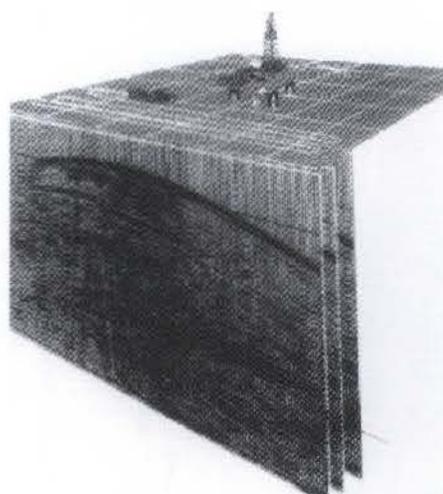
Con los nuevos datos recogidos hasta el año 2.003, se confirmó la presencia de «roca madre» y de trampas estratigráficas en toda la cuenca, lo que llevó a varias empresas internacionales a reafirmar el interés de la exploración en las aguas profundas de esta cuenca inexplorada, entre Marruecos y las Islas Canarias.



**Fig. 9 Situación de los permisos en 2001**

Hasta dicho año 2.003, se habían realizado mas de cuatro campañas sísmicas, obteniendo mas de 11.449 Km. de sísmica de calidad (2D).

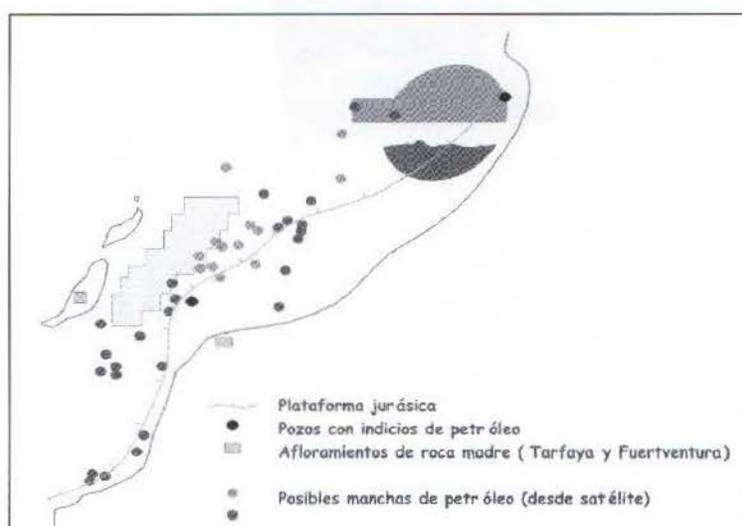
A lo largo del año 2.003, RepsoYPF realizó unos 3.200 Km<sup>2</sup> de sísmica de alta resolución (3D), de excelente calidad, que han confirmado la presencia de numerosas trampas estructurales y estratigráficas puras, que podrían justificar el planteamiento de emplazamientos de sondeos petrolíferos exploratorios en la zona. La sísmica 3D permite adquirir un conocimiento del substrato geológico de interés con una precisión muy superior a la de la sísmica convencional.



**Fig. 10 Composición sísmica 3D**

La interpretación geológica y geofísica de los datos obtenidos, junto con los nuevos y antiguos datos geoquímicas existentes, proporciona una representación más realista de las formaciones que forman las estructuras subyacentes objeto de posibles investigaciones petrolíferas.

En las siguientes figuras se representan un esquema de la obtención y tipo de indicios superficiales, así como imágenes sísmicas con el modelo exploratorio considerado para la zona.



**Fig. 11 Mapa indicios de petróleo en la región**

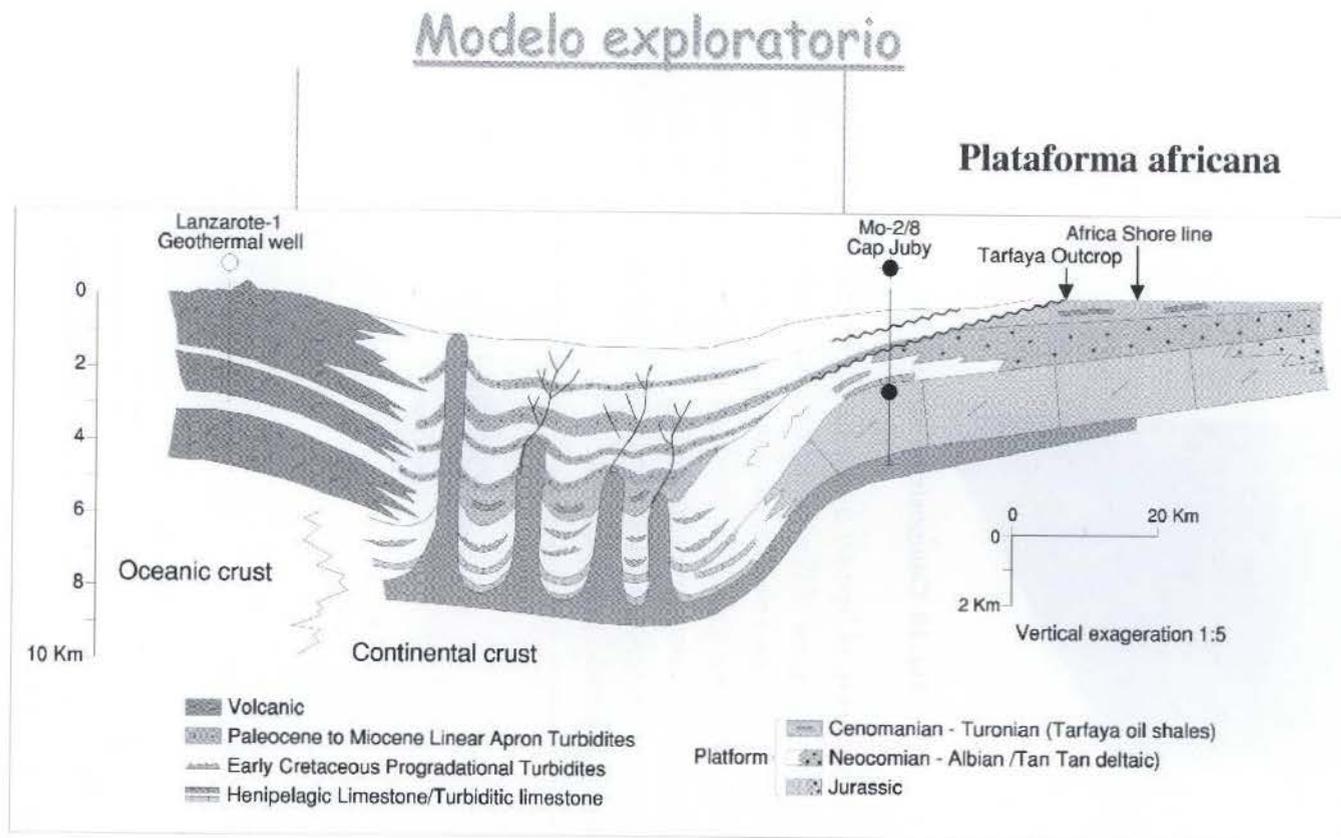


Fig. 12 Modelo de sección exploratoria

Con todos estos datos y una mayor seguridad en la presencia de varias trampas estratigráficas y existencia de «roca madre» en toda la cuenca, las empresas internacionales con permisos de exploración vigentes, continúan, mediante sondeos, la exploración en las aguas profundas de la cuenca.

Las trampas reconocidas son de gran tamaño y, en caso de estar cerradas, podrían contener importantes cantidades de petróleo y/o gas.

La última interpretación de las diferentes campañas sísmicas realizadas en la zona, entre ellas la 3D (año 2.003) realizada por Repsol Exploración en sus permisos, confirmó la presencia de las estructuras ya definidas y de sus posibles cierres, además de observar indicadores directos de hidrocarburos, como chimeneas de gas etc. Esto ha permitido el estudio de las deformaciones producidas por el diapirismo salino, frecuente en toda esta zona, y la consiguiente caracterización de la edad de las trampas que se producen tanto bajo sal, como sobre diapiros pasivos y en diapiros reactivados o en flancos de diapiros activos del Cuaternario.

Con la incorporación de los datos geoquímicos de sondeos perforados en la plataforma de Marruecos en los años 60 y 70, se concluye el estudio que confirma la previsión de la posible existencia de la continuidad regional de la roca madre del Cretácico inferior, la cual se supone que es la potencial generadora de gas en las estructuras profundas, así como también la extensión regional y maduración de la roca madre del Cretácico superior a la que se considera posible generadora de gas y de petróleo.

Podemos observar en las siguientes líneas sísmicas ejemplos de interpretación de los procesos descritos.

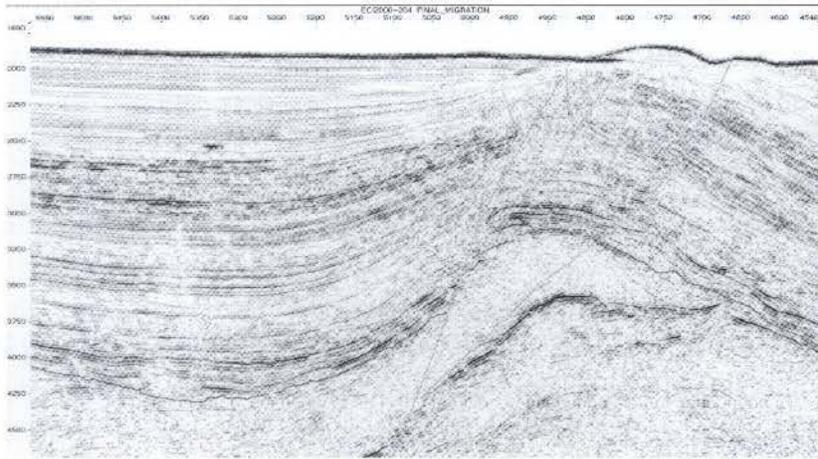
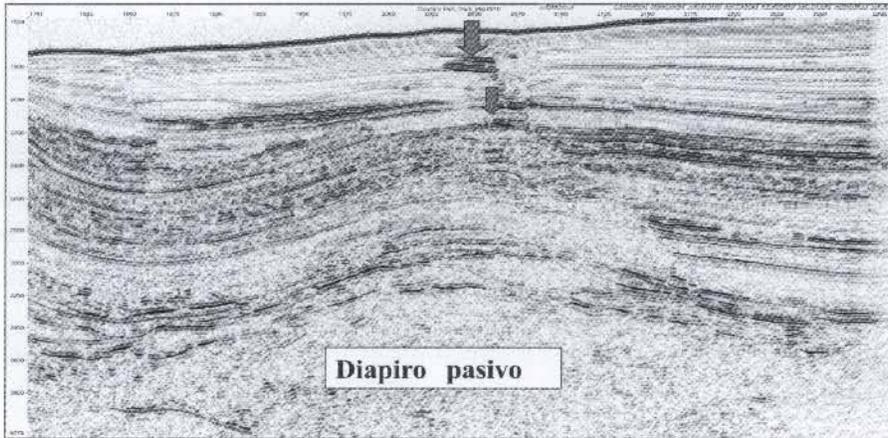
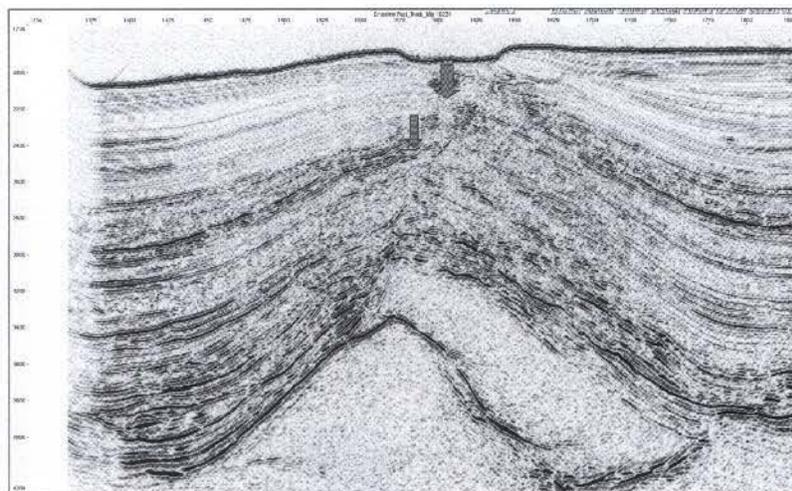


Fig. 13 Línea sísmica 2D

Chimeneas de gas / Estructura -trampa



### Chimeneas de gas/Estructura-trampa



**Fig. 14 y 15 Líneas sísmicas interpretadas**

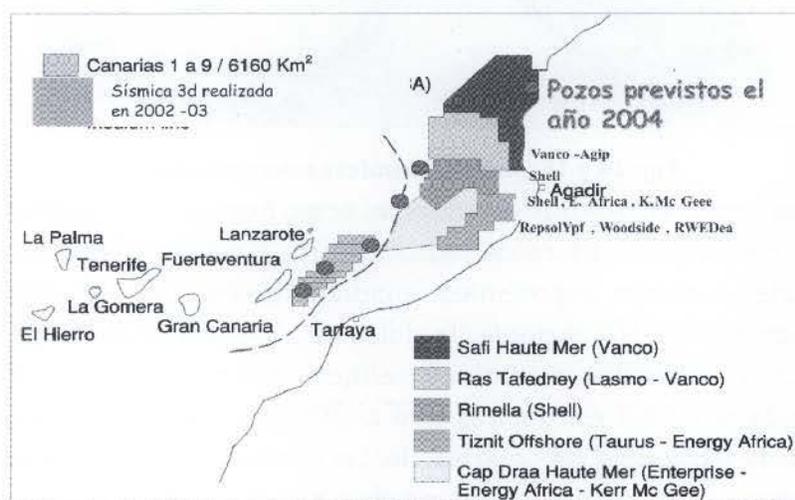
Hasta aquí creemos que es evidente, como hemos dicho, la presencia de roca madre generadora de hidrocarburos y de grandes estructuras que podrían contener importantes cantidades de los mismos susceptibles de ser explotadas. No obstante, la difícil caracterización sísmica de las estructuras asociadas a núcleos salinos impide definir secciones estratigráficas en las estructuras que conforman las trampas así como asegurar la existencia de cierres de las mismas, debiendo investigar con sondeos, la única manera ya posible a partir de esta etapa, el tipo de almacenes previsiblemente asociados a sistemas turbidíticos.

Los objetivos principales están alimentados por el cañón de Agadir y desde los valles incisos de la plataforma africana. La porosidad de los almacenes se estima inferior al 29 %. Dentro del Cretácico se pueden encontrar almacenes secundarios de menor porosidad estimada.

La única posibilidad de confirmar la existencia de interés petrolífero en la zona, es la perforación de uno o más sondeos puramente exploratorios, que confirmen las principales incógnitas como: almacenes arenosos previstos, sellos, existencia de migración y acumulación de hidrocarburos, en las principales estructuras. Al mismo tiempo permitiría controlar la velocidad sísmica real de las formaciones al final del sondeo, obteniendo en una posterior reinterpretación de la sísmica, una mejor imagen de las estructuras a estudiar.

Los principales riesgos actuales serían la calidad de los almacenes, la presencia de roca madre madura y calidad del hidrocarburo (petróleo biodegradado de bajo grado API), lo que lleva a un elevado riesgo exploratorio, con una probabilidad de éxito inferior al 15-20 %.

Con los datos existentes, se han programado una serie de sondeos en la cuenca, a ambos lados de la línea que delimita las aguas de exclusividad económica de España y Marruecos. Recientemente ha finalizado la perforación de tres sondeos (Fig. 16) frente a las concesiones de exploración de la compañía RepsolYPF, en aguas de Marruecos.



**Fig. 16 Mapa exploratorio del área**

En la zona correspondiente a aguas de las Islas Canarias, RepsolYPF tiene prevista la perforación de dos sondeos exploratorios en estructuras que se encuentran situadas en aguas denominadas ultra profundas para la perforación, a distancias entre 40 y 70 Km. de las costas de Lanzarote, con unas láminas de agua superiores a los 840 m y 1.400 m respectivamente, lo que exige la contratación de equipos de perforación y sofisticados sistemas de control, de muy alta tecnología, escasos en el mercado y difíciles de conseguir.

Las perspectivas mundiales actuales de encontrar nuevas reservas en tierra o en aguas de profundidad somera son cada vez menores, por lo que la exploración en aguas ultra profundas está en constante avance,

habiéndose desarrollado extraordinariamente las técnicas de perforación permitiendo que las incidencias (averías graves en equipos, derrames etc.) sean prácticamente inexistentes, reduciendo riesgos y costos y haciendo viable económicamente la exploración en láminas de agua superiores a los 800 m.

**Perforación de sondeos exploratorios:** La programación de un sondeo exploratorio en una zona inexplorada como esta, exige una configuración del diseño del pozo que cubra la mayor parte de los problemas que puedan presentarse. Así mismo el objetivo principal de este sondeo sería obtener y asegurar la mayor información geológica posible y la constatación de la existencia y viabilidad de una exploración más extensa en el futuro. Por esta razón la técnica de perforación será complicada y los costos totales del primer sondeo exploratorio pueden ser superiores a los 25 millones de dólares (incluso a los 60 millones en un sondeo con más de 1.000 m. de lámina de agua y 3.000 m. de profundidad). Posteriores sondeos irían a objetivos más concretos con costos muy inferiores.

Una vez tomada la decisión de perforar el primer sondeo exploratorio se decide la contratación de los equipos necesarios, al tiempo que se realizan los programas de perforación y de análisis y protección ambiental, que se aplicarán durante la campaña de perforación.

La perforación del pozo se realiza con equipos situados en estructuras móviles flotantes, semisumergibles o barcos de perforación (fig. 18), sobre las que están instalados todos los medios necesarios para la realización de los trabajos.

Estas unidades, que son autosuficientes por periodos de más de un mes, cuentan con la torre, motores y bombas, grúas y demás servicios necesarios para la supervivencia en todo tipo de condiciones atmosféricas de las más de 90 personas de tripulación que normalmente están a bordo. Las plataformas, que operan en todo el mundo, se trasladan a la zona de operaciones remolcadas o transportadas en grandes buques si vienen de zonas muy alejadas. Están certificadas para trabajar con las mayores restricciones medioambientales. Su costo puede ser superior a los 180.000 \$/día, por lo que la eficiencia en la programación del sondeo es crítica. El transporte de materiales desde la base en tierra y el apoyo en las medidas anticontaminación, se realiza por medio de dos barcos de apoyo,

de los que uno esté siempre en stand by (Fig. 19). En los barcos se instalan los equipos necesarios para contener cualquier tipo de contaminación o derrame.

Los movimientos de personal se realizan por medio de un helicóptero, que permanece siempre dispuesto para cualquier tipo de emergencia.

Una vez que la plataforma llega a la locación se realizan los trabajos de posicionamiento y anclaje, con los barcos de apoyo. La unidad de perforación se mantiene sobre la vertical del pozo con la ayuda de las

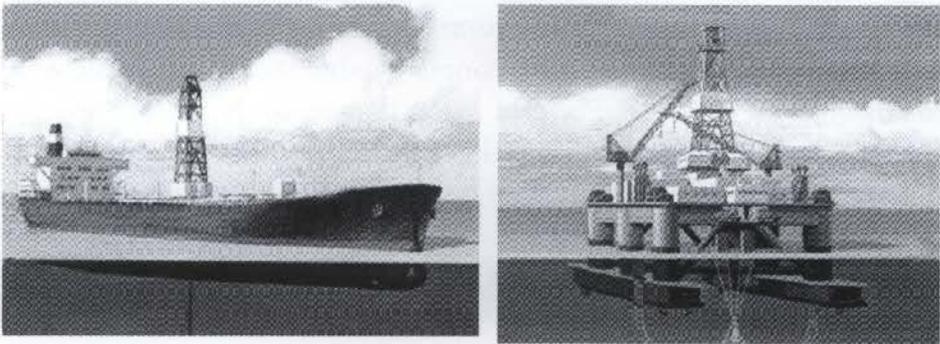


Fig.17 Unidades de perforación fuera costa



Fig. 18 Plataforma semisumergible

anclas sujetas a la plataforma por medio de un tramo de cadenas y cable, ayudado por un sofisticado sistema informático que controla el movimiento de una serie de hélices situadas en la plataforma o ambos lados del barco (posicionamiento dinámico). Los movimientos verticales y horizontales debidos a las mareas, olas, vientos etc. están compensados por dispositivos, que hacen a la plataforma resistir extremas condiciones metereológicas sin necesidad de moverse de la locación.

La perforación comienza con una broca de 36", entubándose con tubería de 30" una vez perforados los primeros 40 o 50 mt. de formación sana y procediéndose a colocar un dispositivo de guía y unión a la plataforma.

Una vez perforados los metros necesarios para asegurar el pozo se baja un conjunto de válvulas de seguridad, equipo de control de erupciones (BOP), que asegura a lo largo del pozo la contención de cualquier tipo de fluido procedente del pozo. Sobre ellos y hasta la plataforma se instala el «riser» (tubería guía) que permite la perforación sin contacto con el agua del mar.

La perforación continúa hasta los objetivos. Una vez realizados los correspondientes estudios se determina en su caso la presencia de hidrocarburos. Si es positivo se procede a realizar las pruebas de producción, que únicamente tienen por objetivo el cálculo de los posibles caudales de producción, extensión del almacén y toma de muestras.

En la mayoría de los casos, los elevados costes de los equipos contratados y la estructura del pozo perforado, no recomiendan la prolongación de los trabajos de exploración por lo que se procede a sellar el pozo de forma provisional o definitiva.

Con los datos obtenidos se realizarían los estudios pertinentes que permitirían tomar la decisión de realizar más pozos exploratorios y/o declarar un descubrimiento para preparar los planes de evaluación.

Estos sondeos, se programan únicamente como exploratorios debido a la complejidad de las previsiones, por lo que difícilmente se podrían utilizar en un posible futuro desarrollo del campo, lo que incrementa el costo de la exploración. Si los resultados del sondeo son positivos se programarían nuevos sondeos de delineación que confirmarían o no, la existencia de un almacén productivo y su sistema de explotación.

El elevado costo de desarrollo (instalaciones, seguridad, transporte a tierra, etc.) exige en general, para que este desarrollo sea económicamente viable, yacimientos con unas elevadas reservas recuperables (incluso superiores a los 100 millones de barriles), y producciones por pozo de más de 6.000 barriles por día, por lo que yacimientos de bajas reservas y/o permeabilidad, o también bajo grado API, invalidarían económicamente, con las tecnologías actuales, su desarrollo.

## **CONCLUSIONES**

-La cuenca sedimentaria de las Islas Canarias, inexplorada hasta la fecha por sondeos en la zona de exclusividad económica española, tiene un gran interés para la investigación petrolífera, evidente por la existencia contrastada de grandes estructuras y la presencia de razonables indicios de hidrocarburos, tanto superficiales como en la interpretación sísmica, que implicaría la existencia de la necesaria maduración y migración de hidrocarburos.

-Existen numerosas interrogantes referentes a la edad de los paquetes de reflexiones sísmicas y de la calidad necesaria de los almacenes para las exigencias económicas de los desarrollos en aguas profundas.

-El riesgo exploratorio es muy elevado (superior al 80 %), así como la inversión exploratoria, con costes de sondeos de más de 25 millones de \$ por pozo.

-La perforación de al menos dos sondeos exploratorios, es imprescindible para conocer la situación de la cuenca. Hay que señalar que en la perforación de estos sondeos las posibilidades de producirse accidentes que ocasionen graves contaminaciones por pérdidas o derrames, son inexistentes al no existir una producción continuada de hidrocarburos, estando cualquier pérdida de fluido suficientemente controlada con los medios anticontaminación instalados en la plataforma perforadora y barcos de apoyo.

- Se ha realizado la perforación en aguas de Marruecos, a pocos kilómetros de las aguas españolas, de una serie de sondeos operados por compañías petrolíferas internacionales, cuyo resultado afectará en

gran medida a la exploración y que darán a las compañías operadoras de esos permisos un mejor conocimiento de la cuenca.

-Aunque el resultado de estos sondeos no se pueda extrapolar en su totalidad a las formaciones de la zona de influencia de las Islas Canarias, el conocimiento de los datos resultantes será importante en futuras decisiones de inversión y negociación en la extensión de los permisos exploratorios y de desarrollo.

# **EL HOMBRE Y LOS CETÁCEOS ENTRE RUIDO Y SILENCIOS**

**Michel André**  
**Profesor de la Universidad de Cataluña**

## Introducción

El mar nunca ha sido el mundo del silencio.

Por lo menos, no de este silencio que es sinónimo de vacío sensorial. El verdadero silencio se encuentra en medios no elásticos donde no hay movimiento de partículas capaces de transmitir vibraciones: en el espacio por ejemplo, otro lugar extra-terrestre. A lo mejor, en referencia al mar, se podría hablar de mundo de *los silencios*... A lo mejor, pero mas adelante.

Siempre ha existido ruido en el mar: natural, como el de las olas y de la lluvia, o del movimiento de placas tectónicas y maremotos; biológico, como el que producen los organismos vivos, de invertebrados a cetáceos. Todo este ruido forma un *silencio* tranquilo, milenario, que habita el medio natural y tranquiliza, como el ruido del campo, y se armoniza con el ritmo interior de la respiración del que lo escucha o quiera oírlo. Principalmente el ser humano. Único mamífero que se puede permitir el lujo de dejar fluir este ruido «placentero» en su interior sin necesidad de analizarlo, simplemente para relajarse y aislarse de un ruido mental a veces mas contaminante. Éste es el silencio que buscamos al sumergirnos en el agua. Allí, nuestra percepción del mundo sonoro está limitada por la capacidad de nuestro sistema sensorial acústico, originalmente diseñado para codificar sonidos transmitidos en el medio aéreo. El cambio de fase agua-aire supone una caída en frecuencia e intensidad de cualquier estímulo que llega a la cadena auditiva humana y transforma en sordina «deliciosa» el ruido ambiente natural o biológico.

Esta percepción errónea o troncada del mundo acústico marino está probablemente al origen de nuestra falta de previsión o concienciación hacia el posible impacto que podría producir la introducción de fuentes sonoras artificiales en este medio. Como es de costumbre, la referencia

sistemática a nuestras referencias no suele acercarse a la realidad. Pensamos que la imagen - visual o acústica - que recibimos del mundo es única y verdadera y que desde luego no existe de él otra *versión* tan completa. Y, *evidentemente*, los otros organismos dotados de percepción percibirán la misma, a no ser que sean inferiores en la escala evolutiva y no estén dotados de esta capacidad.

No existe un mundo único cuya imagen completa sólo pueden ver o percibir unos *privilegiados*. Cada especie, incluido el ser humano, ha desarrollado durante su evolución los sentidos necesarios para su supervivencia, herramientas sensibles para percibir *su* mundo en *sus* dimensiones.

Los sistemas sensoriales han evolucionado para permitir a los animales recibir y procesar información de su entorno. Para entender como funcionan los sistemas sensoriales, se tiene que saber como las características físicas del medio afectan a la información disponible, a su propagación y su recepción. En otras palabras, debemos contemplar tanto el mensaje en sí, como el medio en el cual se encuentra.

Las señales que vinculan la información en el medio marino pueden ser completamente diferentes de las señales en el aire: el medio marino cambia de muchas maneras y estos cambios tienen una influencia sobre el mensaje y su soporte físico.

La evolución en el medio acuático obligó a los mamíferos marinos a adaptar sus sistemas sensoriales, desarrollados en la tierra, hacia la detección y proceso de las señales en el agua. Funcionalmente hablando, los sistemas sensoriales de los mamíferos marinos son similares a los de los mamíferos terrestres en el sentido que actúan como tamices muy selectivos.

En términos generales, el concepto de sistema sensorial se refiere a los componentes periféricos del sistema nervioso que un animal utiliza para detectar y analizar una señal. Existen cuatro funciones principales en cualquier sistema sensorial: captura de una señal en el medio, filtración de esta señal, transducción de la señal en un impulso neural y envío de la información procesada al sistema nervioso central. Cada función puede implicar más de un receptor o procesador periférico. Si toda la información disponible en el medio recibiera una atención idéntica, el cerebro estaría probablemente desbordado por demasiado *input* sensorial.

En cambio, los órganos sensoriales son filtros que seleccionan y atienden las señales que, según criterios de la evolución, han demostrado ser importantes para la especie. Es interesante considerar como el depredador y su presa están dirigidos a ser a la vez parecidos y diferentes sensorialmente. Ya que sus actividades coinciden en el tiempo y espacio, necesitan tener sensibilidades visuales similares pero campos de visión diferentes. El depredador tiene normalmente una visión binocular que le permite un juicio preciso de la distancia a la cual se encuentra la presa. La presa puede tener capacidades menores de visión binocular y de control de la profundidad a favor de una mayor capacidad de visión lateral, necesaria para detectar al depredador. Dos especies diferentes pueden tener rangos sensoriales que se solapan pero no existen dos especies que tengan unas capacidades sensoriales idénticas. Por lo tanto, cada mundo que percibe una especie es únicamente una parte del mundo físico real, es decir, un modelo específico a cada especie construido a partir de los bloques de datos que sus sentidos capturan.

Esto incluye escalas diferentes de tiempo y de espacio.

Si somos capaces de entender la información que captan otras especies, a través del desarrollo de tecnologías que traduzcan estas informaciones a nuestro nivel sensorial, tendremos posiblemente acceso al mundo que estas especies perciben. Y, desde la perspectiva de la Ciencia y bajo el prisma de esta visión privilegiada, podremos asesorar el impacto de fuentes sonoras de origen antropogénico, así como controlar los efectos negativos asociados a las actividades humanas en el hábitat donde desarrollan sus actividades habituales.

Sin embargo, y a pesar de técnicas de análisis cada vez más avanzadas, este día no termina de llegar.

Y mientras tanto el hombre sigue penetrando sin control en este espacio que un día fue un mar de *silencio*, convirtiéndolo a gran velocidad en un mundo de ruidos letales.

### **Bioindicadores**

***Asesorar sobre el posible impacto acústico de fuentes sonoras artificiales en el medio marino no es una tarea trivial. Por varios motivos. La primera, ya mencionada, es la relativa falta de información sobre el mecanismo de proceso y análisis de sonidos***

*por parte de los organismos marinos. Además, y aunque somos capaces de grabar y catalogar la mayoría de estas señales, no conocemos su papel e importancia en el equilibrio y desarrollo de las poblaciones. En segundo lugar, el posible impacto de emisiones sonoras no sólo concierne los sistemas de recepción auditiva sino que puede intervenir a otros niveles sensoriales o sistémicos y resultar letal para el animal afectado. Si a estas dos razones de peso se añade el hecho que las consecuencias de una exposición puntual o prolongada a un ruido determinado puede tener consecuencias negativas a medio y largo plazo y por lo tanto no observarse de inmediato, se entiende, sin excusar la falta de previsión ni de medios para investigar, la gran dificultad a la cual se está confrontando la comunidad científica para obtener unos datos objetivos que permitan controlar de forma efectiva la introducción de ruido antropogénico en el mar.*

Para responder a algunas de estos interrogantes, la elección de los cetáceos, y el estudio exhaustivo de sus adaptaciones al medio marino a lo largo de su evolución, no es fortuita. El medio marino, como todo medio natural, se rige en base al equilibrio de los organismos que lo habitan, cada uno de ellos situándose a un nivel trófico específico que permite el desarrollo de los niveles superiores. Un desajuste de cualquier de estos niveles desequilibra la cadena, en los dos sentidos. Frente a un problema de conservación, el reto de los científicos es encontrar un organismo suficientemente representativo, es decir cuyo equilibrio y desarrollo pueden influir sobre el equilibrio y desarrollo del resto de la cadena trófica y utilizarlo como bioindicador frente a la fuente contaminante. Los cetáceos, por su relación de dependencia vital y casi exclusiva con la información acústica, representan hasta la fecha el mejor bioindicador de los efectos de la contaminación acústica marina.

### **Señales acústicas de cetáceos**

El sistema auditivo de los cetáceos está caracterizado por una serie de adaptaciones morfológicas únicas: una de las más interesantes es la capacidad de seleccionar las frecuencias para la discriminación fina de imágenes acústicas a través de los canales auditivos que actúan como filtros de frecuencias (Supin and Popov, 1990). En un organismo sano,

esta selectividad de frecuencias del oído (y por lo tanto de las señales acústicas que producen) está evolutiva y directamente en relación con el uso específico de su hábitat y caracteriza por lo tanto a cada especie de cetáceos. Por otro lado, dentro de esta selectividad de frecuencias, la sensibilidad del oído a algunas frecuencias permite medir el estado fisiológico y/o patológico del sistema auditivo de un determinado individuo y estimar su capacidad acústica para utilizar su hábitat.

Esta diversidad de señales acústicas intra- e inter-específicas – existen unas 80 especies de cetáceos cada una con un repertorio acústico complejo – dificulta el análisis en términos de extracción de los componentes básicos de información necesarios a la supervivencia de un individuo o de una población y por lo tanto limita considerablemente nuestra capacidad para estimar los efectos de una fuente sonora contaminante.

Además se añade el problema de una distorsión inmediata, y directamente proporcional a la distancia, que sufre cualquier sonido transmitido en el medio marino. Este fenómeno físico natural, o pérdida de la transmisión, afecta a la propagación y a las características de la señal que pueden resultar completamente distinto a la recepción, dependiendo de la naturaleza de los caminos acústicos en los cuales se transmite y la posición del receptor en la columna de agua.

En este contexto, si admitimos la existencia y necesidad de comunicación entre miembros de un mismo grupo social de cetáceos en todos sus actividades diarias (alimentación, reproducción, orientación, etc.), si aceptamos que las señales que producen constituyen el único medio acústico detectado y disponible para intercambiar informaciones y si constatamos la fuerte distorsión que afecta la señal durante su propagación, resulta evidente que «el mensaje» transmitido no debe de depender exclusivamente de la señal acústica en sí. En otras palabras, como esta señal no puede garantizar *físicamente* la transmisión correcta de una misma información en un mismo instante a todos los miembros del grupo, y por lo tanto, no es suficiente para mantener la cohesión del grupo, debe de existir una variable en estas vocalizaciones, o *en estas series de vocalizaciones*, que no esté afectada por esta pérdida de transmisión y llegue de manera idéntica a cualquier individuo sea cual sea la distancia que le separa de su grupo.

Tratándose de pulsos acústicos, producidos y transmitidos en el medio marino, el único parámetro que permanece constante, independientemente de la distancia recorrida es el intervalo de tiempo entre dos señales consecutivas. Un parámetro temporal.

A partir de esta constatación, se puede especular que gran parte de la información que se transmite está contenida en la combinación y sucesión de las señales (André & Kamminga, 2000).

Esta consideración se aplica a todas las especies de cetáceos (André *et al.*, 1998) y permite el análisis de sus vocalizaciones desde un ángulo diferente, «simplificando» la metodología y los protocolos de investigación y permitiendo homogeneizar los estándares de interpretación de la información.

A la vez que introduce un mayor grado de responsabilidad frente al umbral de tolerancia de estas especies expuestas a fuentes sonoras, si sus silencios son garantías y vínculos de vida...

### **Trauma acústico en cetáceos**

Como se ha expuesto anteriormente, el concepto de contaminación acústica no implica necesariamente una patología que puede derivar en trauma acústico. Cualquier sonido a un nivel determinado puede resultar contaminante si impide o dificulta al animal receptor la buena recepción de los ecos sonar o de las señales acústicas de comunicación de su grupo social.

Los niveles de contaminación de un sonido particular y su impacto morfológico y fisiológico dependen del tiempo de exposición y de la intensidad de la señal recibida.

Para el propósito de esta discusión, se pueden dividir los traumas relativos al ruido en dos casos de figura: los impactos letales y los subletales. Los impactos letales son los que provocan la muerte inmediata del sujeto expuesto directamente a una emisión sonora intensa.

Los impactos subletales representan los casos donde la pérdida auditiva es debida a una exposición a sonidos perceptibles, y se denominan traumas acústicos. En estos casos, algún sonido excede el límite de tolerancia del oído. Básicamente, si cualquier mamífero puede oír un sonido, este sonido a un nivel determinado, puede lesionar el oído causando una reducción de su sensibilidad. El nivel mínimo al cual

un sonido puede ser percibido se llama el nivel umbral de audición («threshold»).

Si un individuo necesita una intensidad significativamente mayor que la habitual para la especie, para percibir una frecuencia en particular, aparece un déficit auditivo marcado por un cambio del nivel umbral, o «threshold shift».

Cualquier ruido a un nivel suficiente cambiará el umbral auditivo, mientras que unos ruidos diferentes, producidos al mismo nivel, no provocarán cambios equivalentes.

La cuestión es saber si una emisión recibida produce una pérdida temporal (cambio momentáneo del umbral, «Temporary Threshold Shift», TTS) o permanente («Permanent Threshold Shift», PTS).

El mecanismo de pérdida temporal de la audición para una frecuencia determinada y un tiempo de exposición determinado, implica unas lesiones de las células ciliadas del oído interno. Los períodos de recuperación pueden variar de algunas horas hasta varias semanas según los individuos. Pero, unas exposiciones repetitivas a niveles TTS (i.e. niveles de ruido que producen una pérdida momentánea del umbral de origen) sin que se produzcan los períodos adecuados de recuperación, pueden causar cambios permanentes y agudos del umbral (PTS). La duración de un cambio del umbral de audición está en directa relación con la duración y la intensidad de la exposición. En el caso del hombre, los PTS típicos resultan de exposiciones repetitivas e intensas, como por ejemplo, un ruido de fondo continuo.

El examen de las células de la cóclea (oído interno), permite determinar el nivel de cambio del umbral auditivo (TTS o PTS), y las correspondientes frecuencias afectadas.

La dificultad reside en obtener oídos frescos, extraídos inmediatamente después de la muerte para evitar los efectos de la autólisis que impedirían la lectura correcta de las lesiones, así como en seguir un protocolo de análisis complejo y riguroso.

Asimismo, la sensibilidad a determinadas frecuencias del oído de un cetáceo se puede estudiar con métodos electrofisiológicos a través del análisis de los potenciales evocados registrados desde la superficie craneal (Ridgway *et al.*, 1981; Popov and Supin, 1990; Supin and Popov, 1988, 1990; André *et al.*, 2003). Estos potenciales evocados reciben el

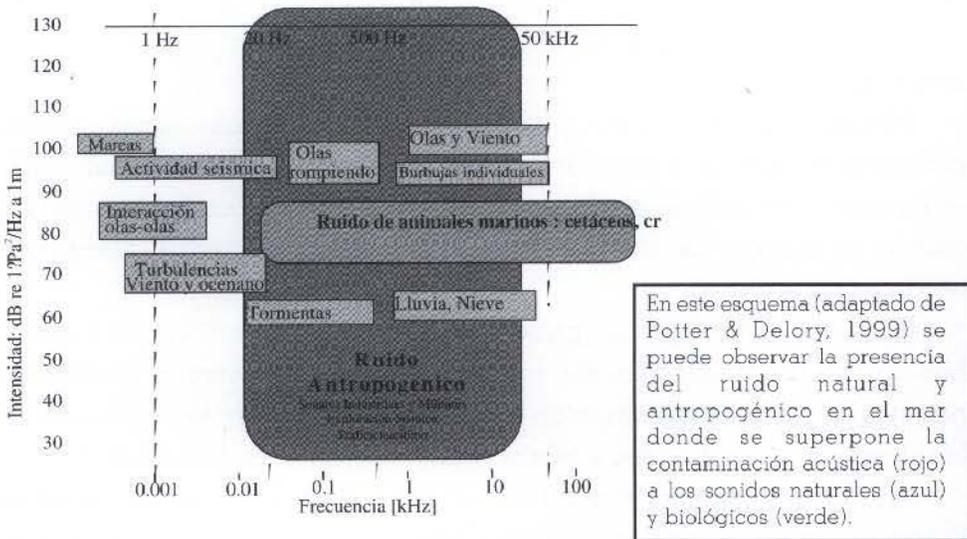
nombre de Respuestas Auditivas del Tronco Cerebral (ABR, Auditory Brainstem Responses) y conllevan un tiempo de latencia y una duración cortos. Esto permite examinar la sensibilidad de percepción de las frecuencias de determinadas señales acústicas y establecer el audiograma del animal. En el caso de un cetáceo varado en rehabilitación, el análisis de esta percepción es fundamental para estimar su capacidad para utilizar correctamente el sistema bio-sonar y evaluar las posibilidades de supervivencia después de su liberación.

### **Contaminación acústica**

Los últimos cien años han visto la introducción de ruido antropogénico en el medio marino a una escala nunca experimentada a lo largo de los 10 millones de años de evolución que cuenta el orden moderno de los cetáceos. No cabe duda, por lo tanto, que en la última etapa de su historia, las ballenas, cachalotes y delfines no han desarrollado todavía (si es que pueden lograrlo algún día) la capacidad de adaptar su sistema de audición a fuentes sonoras importantes cuyo impacto se desconoce en la funcionalidad de sus sistemas vitales.

Las fuentes de contaminación acústica marina producidas por las actividades humanas incluyen:

- el transporte marítimo,
- la exploración y producción en alta mar (*offshore*) de gas y petróleo,
- los sónares militares e industriales,
- las fuentes de acústica experimental,
- las cargas explosivas submarinas, militares o civiles,
- las actividades de ingeniería y el ruido de aviones supersónicos.



Estas fuentes sonoras se introducen en el espacio acústico y físico de los organismos marinos y no existen actualmente niveles de referencia que permitan prever las consecuencias negativas de estas interacciones a corto, medio o largo plazo sobre el equilibrio natural de los océanos.

A pesar de que se ha podido demostrar algunos de los efectos de estas fuentes en términos de reacciones de huida y otros cambios de comportamiento, ha sido muy difícil determinar si el ruido producido por el hombre induce efectivamente la muerte (Richardson *et al.*, 1995; André *et al.* 1997; André & Degollada, 2003; Degollada *et al.*, 2003). Sin embargo, esta situación ha cambiado recientemente con la asociación del varamiento en masa de varias especies de cetáceos, particularmente de la familia de los zifios, con el uso de sonar militar (Evans & England, 2001; Jepson *et al.*, 2003; Evans & Miller, 2003). Evidencias anatómicas indican que tales fuentes acústicas pueden causar lesiones en los órganos acústicos, suficientemente graves para ser letales (Evans & England, 2001; Degollada *et al.* 2003; Evans & Miller, 2003). Se sospecha que estas mismas fuentes pueden producir lesiones agudas inducidas físicamente o derivadas de cambios de comportamiento que conducirían a los animales a varar y morir (Houser *et al.*, 2001; Jepson *et al.*, 2003; Evans & Miller, 2003). De confirmarse esta sospecha, esto añadiría otro elemento a nuestra incapacidad de predicción para determinar que tipo de fuentes sonoras se tienen que considerar peligrosas para los mamíferos marinos.

Actualmente, no se entiende del todo en que condiciones o circunstancias la exposición a sonidos de alta intensidad pueden causar lesiones irreversibles.

Muchos factores pueden, potencialmente, estar involucrados en estos procesos: el nivel de fuente del sonido, su transmisión a través del agua, la posición del animal en la columna de agua, su comportamiento y estado fisiológico, así como efectos sinérgicos, incluidos cualquiera lesión física crónica.

Todos pueden jugar un papel, pero se desconocen los parámetros básicos del mecanismo de impacto que permitirían controlar los efectos negativos de esta contaminación acústica y posteriormente legislar sobre la introducción de fuentes sonoras artificiales en el medio marino.

A la luz de esta incertidumbre, el Consejo Superior de la Sociedad Europea de Cetáceos (*European Cetacean Society*), sociedad que agrupa a los 500 científicos europeos que dedican sus investigaciones a la biología de los cetáceos, a través de un comunicado oficial (<http://www.broekemaweb.nl/ecs/>) que concluía el 17 congreso internacional de esta sociedad celebrado en Las Palmas de Gran Canaria en marzo de 2003 bajo el tema principal *Marine Mammals and Sound* considera que:

- se necesita de forma urgente una investigación sobre los efectos de la contaminación acústica humana en el mar que se debe de conducir bajo los mas altos estándares de credibilidad científica, evitando los conflictos de intereses.
- se deben de desarrollar e implementar lo antes posible unas medidas de mitigación no intrusivas.
- se tendría que limitar el uso de fuentes sonoras submarinas potentes hasta que se conozcan los efectos a corto, medio y largo plazo sobre los mamíferos marinos y evitar este uso en áreas de concentración de estas especies.
- se debe de desarrollar unos instrumentos legislativos que permitan ayudar a implementar las políticas europeas y nacionales en materia de control de la contaminación acústica marina.

Esta son las cuestiones fundamentales que los científicos, con el apoyo

imprescindible de las instituciones, deben de contestar en un corto plazo si no se quiere que el desarrollo de las actividades humanas en el mar resulte sinónimo de pérdida irreversible del equilibrio marino natural.

Y que el mar pierda para siempre sus silencios.

### Referencias

André, M., Kamminga, C. and Ketten, D. Are Low Frequency Sounds a Marine Hazard? 1997. *Journal of the Institute of Acoustics*, ISBN:1 901656 08: 77-84.

André, M., Kamminga, C. and Cohen, A. S. 1998. Deterministic and Probabilistic Structures in Odontocetes Sonar System. Proceedings of the *Biological Sonar Conference*, Calvoheiro, Portugal.

André, M. & Kamminga, C. Rhythmic dimension of sperm whale echolocation click trains. A function of identification and communication. 2000. *Journal of the Marine Biology Association UK*. 80, 163-169.

André, M. and Degollada, E. Effects of Shipping Noise on Sperm Whale Populations. 17 Conference of the European Cetacean Society, Las Palmas de Gran Canaria, 2003.

André, M., A. Supin, E. Delory, C. Kamminga, E. Degollada, J. M. Alonso. 2003. Evidence of deafness in a striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*. *Aquatic Mammals*, 29.1, 3-8

Degollada, E., M. Arbelo, M. André, A. Blanco, A. Fernández - Preliminary Ear Analysis Report of the 2002 Canary Islands Ziphius Mass Stranding. 17 Conference of the European Cetacean Society, Las Palmas de Gran Canaria, 2003.

Evans, D.L., and England, G.R. (eds.) 2001. *Joint Interim Report Bahamas Marine Mammal Stranding Event of 14-16 March 2000*. Unpublished report to US Department of Interior. 61pp. Available at: [www.nmfs.noaa.gov/prot\\_res/overview/Interim\\_Bahamas\\_Report.pdf](http://www.nmfs.noaa.gov/prot_res/overview/Interim_Bahamas_Report.pdf).

Evans, P.G.H., and Miller, L. (eds.) 2003. *Active Sonar and Cetaceans*. ECS Newsletter no. 42 (Special Issue): 60pp.

Houser, D.S., Howard, R., and Ridgway, S. 2001. Can diving-induced tissue nitrogen supersaturation increase the chance of acoustically driven bubble growth in marine mammals? *Journal of Theoretical Biology*, 213: 183-195.

Jepson, P.D., Arbelo, M., Deaville, R., Patterson, I.A.R., Castro, P., Baker,

J.R., Degollada, E., Ross, H.M., Herráez, P., Pocknell, A.M., Rodriguez, E., Howie, F.E., Espinosa, A., Reid, R.J., Jaber, J.R., Martin, V., Cunningham, A.A., and Fernandez, A. 2003. Gas-bubble lesions in stranded cetaceans. *Nature, Lond.*, 425: 575-576.

Popov, V. and Supin, A. 1990. Auditory brainstem responses in characterization of dolphin hearing. *J. Comp. Physiol.*, 166:385-393.

Richardson, W.J., Greene, Jr., C.R., Malme C.H., and Thomson, D.H. (eds.) 1995. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press, San Diego, CA. 576pp.

Ridgway, S.H., Bullock, T., Carder, D., Seeley, R., Woods, D. and Galambos, R. 1981. Auditory brainstem response in dolphins, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 78:1943-1947

Supin, A. and Popov, V. 1990. Frequency-selectivity of the auditory system in the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, In: «Sensory Abilities of Cetaceans, Laboratory and Field Evidence», J.A. Thomas and R.A. Kastelein, eds., Plenum Press, N.Y., 385-393.

**MORFOLOGÍA SUBMARINA  
DE LAS ISLAS CANARIAS:  
EL PROGRAMA ZEEE**

**Juan Acosta Yepes**  
**Oceanógrafo del Instituto Español de Oceanografía**

## Introducción

España ha sido pionera en el estudio de los fondos marinos y su cartografía desde antes del descubrimiento de América. Las escuelas del mallorquín Cresques, autor del Atlas Catalán fechado en 1375, y la posterior escuela de cosmografía de la Casa de Contratación (1503-1717) eran de capital importancia para los intereses españoles de ultramar. La reorganización de Felipe V hizo que se establecieran las escuelas de navegación dirigidas por el intendente general de marina D. José Patiño en 1717. De ahí surgen excelentes navegantes como Tofiño o D. Alejandro Malaspina, director de la expedición que lleva su nombre a bordo de las corbetas *Atrevida* y *Descubierta* durante los años 1789 a 1793 y que pueden compararse con las grandes expediciones científicas del siglo XVIII.

En la Actualidad el estudio y cartografía de los fondos marinos se puede dividir en dos aspectos; el Hidrográfico y el Geomorfológico, geológico y geofísico.

El Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM) es el organismo encargado de la cartografía náutica Española, mientras otros organismos de investigación y Universidades realizan estudios sobre el suelo y subsuelo marino alrededor de nuestros márgenes continentales .

La evolución de estos estudios y sus resultados han sido consecuencia y van parejos a la evolución tecnológica, movida por dos motores básicos: El económico, centrado en la búsqueda de yacimientos submarinos minerales y de petróleo (sísmica continua por reflexión), y la defensa nacional impulsada por las guerras mundiales con el descubrimiento y desarrollo de ecosondas o el radar.

La importancia del reconocimiento internacional de la extensión de soberanía y derechos de exploración y explotación de los recursos vivos

y no vivos de las grandes zonas adyacentes a los países costeros mediante la Convención Sobre el derecho del Mar de Naciones Unidas ha propiciado el estudio sistemático de las grandes zonas económicas exclusivas de los países con costa para conocer, explotar y proteger estas áreas.

En 1998, a petición del Gobierno Canario, se iniciaron los estudios de la ZEEE Canaria dentro del Programa ZEEE.

### **Investigación en Geología y Geofísica Marina. El Programa Oceanográfico e Hidrográfico de la Zona Económica Exclusiva Española.**

En el año 1993, el Gobierno de la Nación estableció un programa de investigación sistemática de la Zona Económica Exclusiva Española (ZEEE) como forma de sustanciar los derechos soberanos del Estado Español sobre la exploración y explotación de sus recursos. Se trataba, fundamentalmente, de hacer un cartografiado exhaustivo y completo del fondo marino que permitiera un conocimiento detallado de la topografía submarina en el ámbito de la ZEEE, utilizando para ello los sondadores multihaz instalados en el B.I.O. "Hespérides". Adicionalmente, durante la ejecución de las campañas habría de recogerse cuanta información adicional fuese posible sobre otras variables geofísicas relativas al medio y subsuelo marinos.



**Figura 1.-BIO Hespérides, usado un mes al año para los estudios de la ZEEE**

Por acuerdo del Consejo de Ministros del 23 de Abril de 1993 se estableció la utilización del Buque de Investigación Oceanográfica "Hespérides" por la Armada, en campañas de un mes al año, para realizar investigaciones de la ZEEE y de interés para la defensa nacional.

El 25 de Mayo de 1994 se firmó un Convenio Marco de colaboración entre los Ministerios de Defensa y de Agricultura que había de regular la contribución del Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM) y del Instituto Español de Oceanografía (IEO) al desarrollo de un programa de investigación sistemática de la Zona Económica Exclusiva Española.

La Orden Ministerial Comunicada 55/94, de 30 de Mayo, estableció que, con el fin de **«explorar, explotar, conservar y administrar los recursos existentes en la Zona Económica Exclusiva Española de forma eficaz y sin deterioro para el medio ambiente, era necesario un esfuerzo cartográfico y de investigación oceanográfica que contemplase los intereses de la Defensa Nacional, Administraciones Públicas y Comunidad Científica.»**

Como consecuencia, se ampliaba el ya existente Plan Cartográfico de las Fuerzas Armadas, incluyendo como anexo el "Plan de Investigación Hidrográfica y Oceanográfica de la Zona Económica Exclusiva Española" (Plan ZEEE) para el desarrollo de un programa de actividades cartográficas y de investigación en ese ámbito.

Dentro de este programa, el I.E.O tiene un grupo de investigadores dedicado a procesar, visualizar e interpretar los resultados batimétricos, geomorfológicos y sísmicos obtenidos en el marco de este programa de investigación, habiéndose establecido una serie de prioridades a corto, medio y largo plazo destinadas a cumplir los objetivos descritos con anterioridad.

Los objetivos generales especificados en el Plan ZEEE son:

**- Realizar trabajos hidrográficos sistemáticos y exhaustivos que permitan una completa cartografía de los fondos marinos de la ZEEE.**

**- Llevar a cabo exploraciones geofísicas que permitan un conocimiento de su fisiografía y naturaleza geofísica**

**- Realizar campañas oceanográficas para estudiar las características y procesos físicos.**

**- Procesar y gestionar los datos registrados para obtener mapas,**

*cartas, e informes a partir de los cuales España conozca el caracter de la ZEEE y su potencial económico.*

*- Realizar el tratamiento informático necesario para la integración de toda la información en Bases de datos interactivas.*

*- Ofrecer los resultados a la comunidad científica e industrial salvo aquella que pueda ser clasificada por afectar a la seguridad nacional.*

### **¿QUE ES LA ZEEE ?**

**«La Zona Económica Exclusiva es un área situada más allá del mar territorial y adyacente a éste, que se extiende 200 millas náuticas desde las líneas de base rectas a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial»** Artículos 55 y 57 de la Tercera convención sobre el derecho del mar. ONU.

Como norma general la ZEEE se extiende 200 m.n (~370 km) contados a partir de las líneas de base rectas que delimitan el Mar territorial. La convención reconoce además la posibilidad de reclamar hasta 350 m.n. basándose en criterios morfológicos (60 m.n. a partir de la base del talud continental marcado por la isobata de 2500 m. o por criterios de espesor de sedimentos (deben tener el 1% de espesor contados a partir de la base del talud).

El estudio sistemático de nuestra ZEEE, además de los objetivos marcados en el Plan de investigación, permitiría, en las zonas en que sea posible, ampliar nuestra ZEEE hasta el límite de 350 m.n (artículo 76 de la UNLOS).

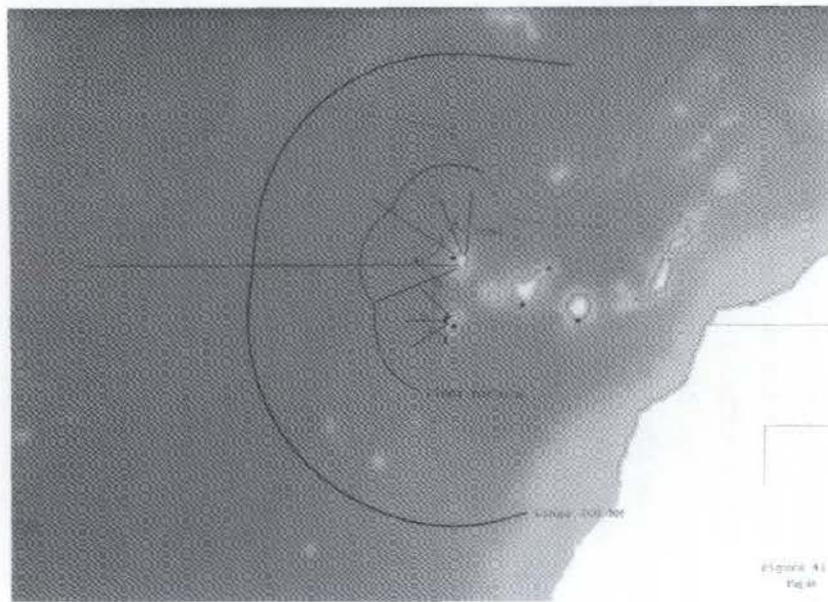
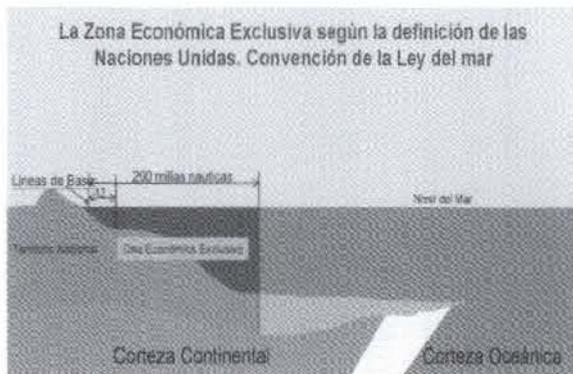


Figura2.- Izquierda: Definición de Zona Económica Exclusiva según la convención de la ONU sobre el derecho del Mar (Art.76). Derecha: Zona Económica Exclusiva Canaria

Las metodologías que se emplean actualmente para el estudio de la ZEEE son variadas en función de los parámetros que se quiere investigar; Ecosondas multihaz para el estudio, cartografía y caracterización del suelo y formas submarinas, los métodos geofísicos como la gravimetría, magnetometría y sísmica de alta resolución que caracterizan la naturaleza del subsuelo marino, métodos de estudio de las masas de agua como los perfiladores de corrientes basados en el efecto dopler (ADCP), medidas de parámetros físicos del agua como la velocidad del sonido, temperatura, salinidad etc.

Asimismo, y en casos concretos se utilizan sistemas y metodologías «directas» de investigación, como las tomas de muestras de sedimentos superficiales mediante dragas, sondeos mecánicos y «carotages», video y televisión submarina etc. Todos estos medios permiten la cartografía integral del suelo y subsuelo marino, permitiendo conocer sus recursos, su mejor administración, ayuda en toma de decisiones y en el caso que el gobierno de la nación lo estime oportuno, el solicitar la ampliación de nuestra ZEEE en los casos en que se cumplan los requisitos marcados por la convención sobre la ley del mar.

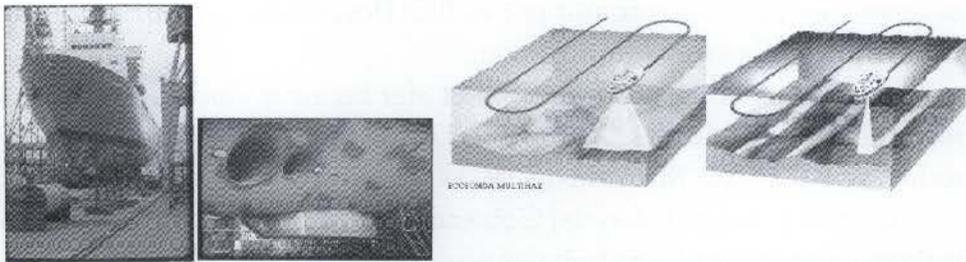
### **¿Como se investiga?. Metodologías utilizadas**

Actualmente, y siguiendo el acuerdo del consejo de ministros se emplea el BIO Hespérides un mes al año para seguir el plan cartográfico establecido.

El BIO Hespérides es la plataforma científica mejor dotada para los trabajos de Oceanografía y geología y geofísica de España, contando con la siguiente instrumentación de última generación:

- Navegación mediante GPS con correcciones diferenciales
- Ecosondas Multihaz Simrad EM-12S y EM-1000 (de 50 a 11.000 m de profundidad)
- Ecosonda Hidrográfica Simrad EA-500
- Sonda sísmica de alta resolución de efecto paramétrico (TOPAS 18)
- Gravímetro marino Bell Aerospace-Textron BGM-3
- Gravímetro terrestre La Coste & Romberg
- Magnetómetro marino de protones Geometrics G-801

- Perfilador de corrientes ADCP
- Sensores continuos de velocidad de sonido y temperatura-salinidad
- Dragas y sacatestigos de sedimentos
- Fotografía submarina de gran profundidad (Benthos)
- Sensor de medida directa de velocidad de sonido SV-plus ( > 5000 m)



**Figura 3.- Transductores de los ecosondas multihaz instalados en el BIO Hespérides. Arriba derecha = Esquema de funcionamiento de los Ecosondas multihaz frente a los Ecosondas Monohaz clásicos, con indicación de la zona cubierta sobre el fondo por ambos tipos de ecosondas**

Como parte fundamental del programa de investigación Oceanográfica - Hidrográfica de la Zona Económica Exclusiva Española, se encuentra el reconocimiento batimétrico con cobertura al 100 %, del fondo marino de las áreas estudiadas. Para cumplir este objetivo, se han empleado dos tipos de ecosondas multihaz de la marca Simrad denominadas EM-12 y EM-1000. Ambas ecosondas son complementarias utilizándose la EM-1000 para zonas de hasta 350 m de profundidad y a partir de ahí y hasta cualquier profundidad oceánica la ecosonda EM-12.

Estas ecosondas forman parte de una nueva generación de instrumentos de investigación oceánica, que no sólo obtienen datos batimétricos de muy alta resolución, sino que también son capaces de registrar simultáneamente valores de reflectividad acústica del fondo oceánico.

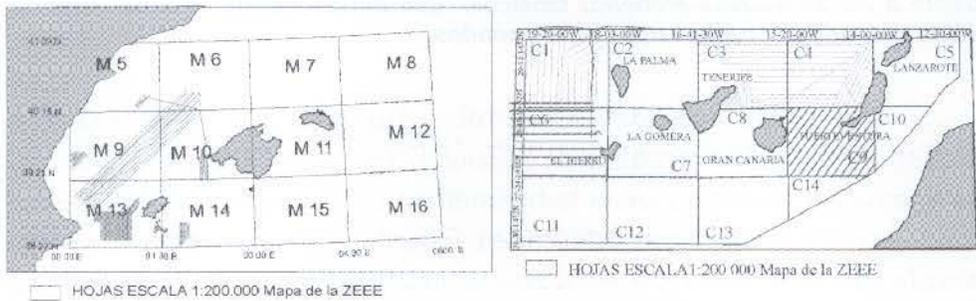
### El Plan de Trabajo

La elección de las zonas de trabajo corresponde al comité director del Plan ZEEE constituido por directivos del M<sup>o</sup> de Defensa, Instituto Hidrográfico de la Marina y M<sup>o</sup> de Educación y Ciencia (Instituto Español de Oceanografía).

Dentro de cada zona a estudiar se planifican anualmente las campañas Oceanográficas teniendo como criterio prioritario la cobertura al 100% del fondo marino con los ecosondas multihaz y estableciendo los itinerarios idóneos a seguir por el BIO Hesperides en función de su batimetría y disposición morfológica.

La zona inicial del programa fué el Mar Balear y Golfo de Valencia, trabajando en los años 1995, 1996 y 1997, figura 4, habiéndose realizado las hojas M-9, M-10, M-11, M-13, M-14 y M-15.

En 1998, y por petición del Gobierno Canario EL Plan de la ZEEE se trasladó a ese archipiélago trabajando durante los años 1998, 1999, 2000 y 2001, realizando las Hojas C-1, C-2, C-3, C-4, C-6, C-7, C-8 y C-9.



**Figura 4.- Plan cartográfico de los archipiélagos Españoles estudiados. Las cuadrículas corresponden a los mapas temáticos a editar a escala 1: 200.000**

Las líneas que se aprecian en la figura 3 corresponden a las derrotas del barco, siendo su espaciado función de la mayor o menor cobertura de los ecosondas multihaz en función de la mayor o menor profundidad.

### Cartografía Generada en el Programa ZEEE

Los diferentes conjuntos de datos registrados; gravimetría, magnetismo, Sísmica de reflexión y batimetría multihaz, tras su procesado, permiten la elaboración de la Base de datos de la ZEEE, así como la

edición en papel de la siguiente cartografía temática que será incluida en el ATLAS de la ZEEE.

- \* Mapas batimétricos
- \* Mapas de reflectividad del fondo
- \* Respuesta Sísmica (isopacas, Isocronas, y mapas texturales)
- \* Geomagnetismo: Mapas de Campo Total
- \* Geomagnetismo: Mapas de Anomalías
- \* Gravimetría: Anomalías de aire Libre
- \* Gravimetría: Anomalías de Bouger

### **MORFOLOGÍA SUBMARINA DE LAS ISLAS CANARIAS**

Las Canarias son islas volcánicas oceánicas que presentan unas características especiales en cuanto a su génesis y morfología submarina. En cuanto a su origen se ha especulado con varias hipótesis entre las que se pueden citar un origen relacionado con una gran falla proveniente del Atlas, bloques tectónicos elevados o la generalmente aceptada de origen ligado a un punto caliente (hot spot).

Las fases de crecimiento o génesis de las islas oceánicas se pueden resumir en cuatro:

- 1.- Fase de monte submarino
- 2.- fase de crecimiento en escudo (submarino y subaéreo)
- 3.- Fase de reposo y erosión profunda (erosional gap)
- 4.- Fase post-erosiva

El volcanismo en las Canarias se ha producido en varios tiempos geológicos, desde el Cretácico, representado en Fuerteventura, hasta la actualidad en las islas occidentales (La Palma y El Hierro). Basándose en sus historias eruptivas Carracedo (1994) divide las islas en tres grupos; Volcanismo histórico (500 años; Tenerife, La Palma, Lanzarote y probablemente El Hierro); Volcanismo Cuaternario (Fuerteventura y Gran Canaria); y los que no presentan volcanismo Cuaternario (La Gomera).

La característica más relevante desde el punto de vista geomorfológico de las islas oceánicas es su permanente dualidad entre las fuerzas «constructivas» y «destructivas» lo que hace que el proceso de crecimiento de las islas se vea afectado regularmente por fenómenos de

deslizamiento y avalanchas que de tiempo en tiempo equilibran la estabilidad gravitatoria de los edificios volcánicos.

A continuación pasaremos revista a los hechos morfológicos más característicos de los fondos marinos del Archipiélago Canario puestos de manifiesto en el transcurso de las investigaciones realizadas dentro del Programa ZEEE-Canarias:

- **A.- Deslizamientos submarinos y avalanchas de derrubios**, localizados en los márgenes sumergidos de las Canarias, así como las estructuras volcánicas detectadas (Rift, Dorsales y edificios volcánicos).

- **B.- Morfotectónica**
- **C.- Diapirismo y tectónica salina**

#### **A ) Deslizamientos submarinos y avalanchas de derrubios**

Según Normark et al. (1993) los deslizamientos que se producen por colapso de los edificios volcánicos pueden ser de diversos tipos: Deslizamientos (**Slumps**), Avalanchas de derrubios (**debris avalanches**), Flujos de derrubios (**debris flows**) y corrientes de turbidez (**Turbidity currents**).

Las avalanchas presentan más extensión y menos potencia que los Slumps, pudiendo transportar bloques de rocas de magnitudes kilométricas, algunos autores han propuesto que pueden ser el resultado final de un slump, al recorrer estos sedimentos superficies irregulares y provocar la rotura interna de sus rocas.

Debris avalanches y flows pueden originar corrientes de turbidez como en el caso de las detectadas en la llanura abisal de Madeira desde hace 17 Ma. Durante los últimos 7 Ma estas turbiditas se depositaron cada 100 ky. Según Masson et al (2002) cada nivel de turbiditas representa el efecto de una avalancha de derrubios en el archipiélago Canario, por lo que los 80 niveles de turbiditas volcanoclásticas detectadas en el sondeo ODP 951 en la llanura abisal de Madeira desde hace 7 Ma es el registro mínimo de los colapsos volcánicos que se han dado en este tiempo en las Canarias.

### **A.1) Tenerife**

Tal como ya se ha comentado anteriormente, en 1998 el programa ZEEE se desplazó a las Islas Canarias. El interés geológico de este archipiélago, unido a su naturaleza volcánica fué previamente objeto de un proyecto coordinado financiado por la UE.

La campaña TEIDE-95, formó parte del programa integrado de la UE «Volcanes Laboratorio Europeos», dentro del cual se han estudiado diferentes aspectos relacionados con el Teide encuadrados en 18 proyectos diferentes.

El proyecto nº 8, realizado por el I.E.O, tuvo por objetivo el estudio geofísico del margen insular sumergido de la isla de Tenerife. Los objetivos concretos del estudio sísmico y batimétrico fueron la caracterización y cuantificación de las series depositadas en los márgenes insulares sobre el zócalo o escudo originario de la isla, y el reconocimiento tectónico y estructural del margen insular.

**Debris avalanches:** Parten de los flancos de los edificios volcánicos como flujos elásticos formados internamente por bloques rígidos que giran y se deslizan a lo largo de planos de cizalla.

**Debris flows:** Flujos plásticos caracterizados por cizalla en toda su masa. Se pueden desarrollar por rotura de un debris avalanche.

**Slump:** Flujo elasto-plástico que incorpora bloques rígidos y que no presenta deformaciones internas.

**Turbidity currents:** Flujos viscosos de sedimentos finos disparados por debris avalanches o debris flows. Recorren cientos de km y generan capas de sedimentos en las cuencas oceánicas.

Si tenemos en cuenta que las partes sumergidas de los edificios volcánicos oceánicos representan decenas de veces la superficie emergida, corresponden a las fases iniciales de crecimiento de las mismas y pueden localizar algunos de los mayores riesgos volcánicos, es evidente que la hasta este momento poco estudiada estructura volcánica sumergida debe ser reconocida al menos al mismo nivel que la emergida para conseguir como objetivo final la predicción / aminoración de riesgos volcánicos potenciales.

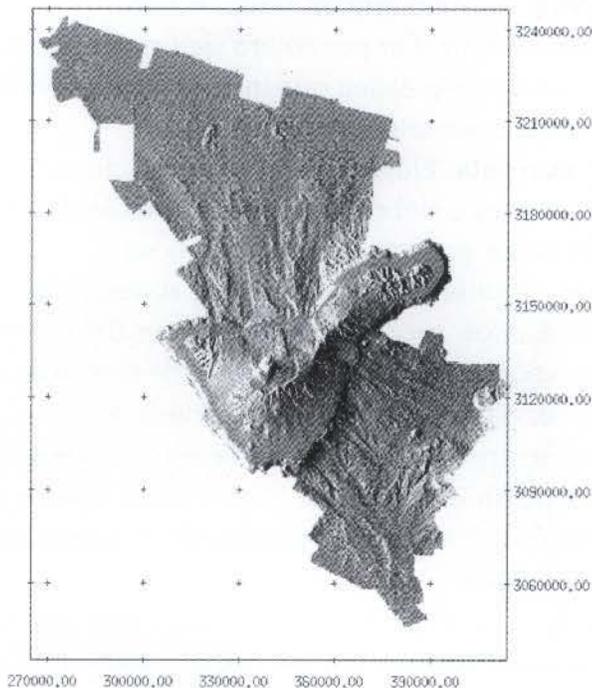
El estudio de la información obtenida en el margen norte de Tenerife parece indicar que en la zona de trabajo debieron producirse tres

grandes avalanchas de derrubios (Figura 5), la primera en el tiempo habría sido la central que partió de Orotava Oeste después la de Orotava Este y posteriormente la del Valle de Icod. El orden de acontecimientos se ha deducido mediante el análisis de las interacciones morfológicas entre ellas y de la disposición de sus materiales así como del grado de reflectividad de los mismos. También en el extremo occidental de la zona se cartografiaron canales de deslizamiento de tipo medio cuyas áreas fuente -no bien desarrolladas- se encuentran en el macizo de Teno, enfrente de Buenavista.

El origen de estas avalanchas, tan importantes en esta parte de la isla, debe ser atribuible a la gran altura del edificio volcánico que siempre debió de existir en el centro de la misma y a la presencia de fallas de dirección sensiblemente Este-Oeste que actuarían como mecanismo de iniciación, una de cuyas manifestaciones subaéreas podría ser el escarpe de Buenavista-Garachico, tras el cual se aprecian las dos cabeceras de deslizamiento de Teno.

Los materiales desplazados por estas grandes avalanchas se han estimado en  $1276 \text{ Km}^3$

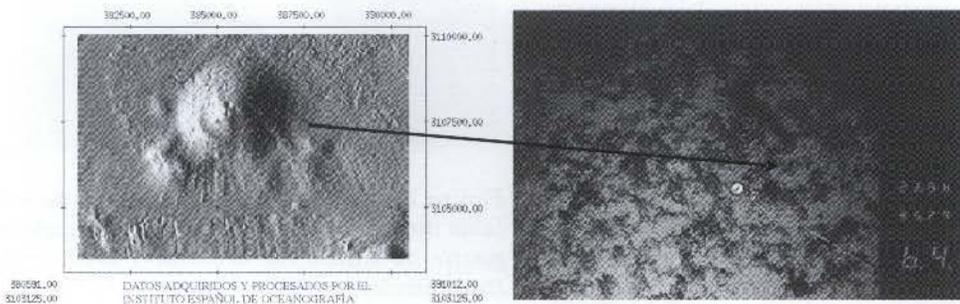
(Teide Group, 1997).



La creación de los canales que desde la plataforma insular llegan hasta el pié lobulado de derrubios, debió de ser posterior a la descarga de cada gran avalancha, y se generarían por deslizamientos de los materiales depositados en la superficie del talud durante la fase anterior de avalancha. Estos flujos de derrubios que deben contener una matriz de materiales finos y probablemente un alto componente de gases disueltos permiten «transportar» flotando en ellos grandes bloques rocosos del edificio volcánico de la isla.

Este mecanismo es el que hemos propuesto para explicar la presencia de un «bloque» de 8 x 3 km que encontramos a más de 80 km de la costa actual de Tenerife. La existencia de esta «isla sumergida» fué denominada en la cartografía realizada (Palomo et al. 1998a, b) como **Isla de San Borondón**, tomando la toponimia de la leyenda Canaria sobre la «isla-ballena» de San Brendan, Isla que presenta un larga historia de «avistamientos» desde el S.XVI y que según la leyenda Canaria, cuando se acerca la hora de la muerte se puede divisar en el horizonte...

Durante el programa ZEEE-Canarias han ido apareciendo otros rasgos morfológicos submarinos de gran interés estando en fase de preparación para su edición los correspondientes mapas batimétricos, magnéticos y gravimétricos de todo el Archipiélago. Entre los más relevantes se cartografió un nuevo volcán submarino localizado entre las Islas de Tenerife y Gran Canaria. La profundidad a que se encuentra es de 2500 m y el volcán se eleva sobre el fondo marino unos 500 m. El volcán se bautizó como «**Volcán de en medio**» y en un posterior estudio se realizaron fotografías submarinas y tomas de muestras (Figura 6)



**Figura 6.** Izquierda: MDT del Volcán de En medio, situado en la parte central del Canal entre Tenerife y Gran Canaria. Iluminación artificial desde el NW). Derecha: Fotografía submarina de la cima del Volcán.

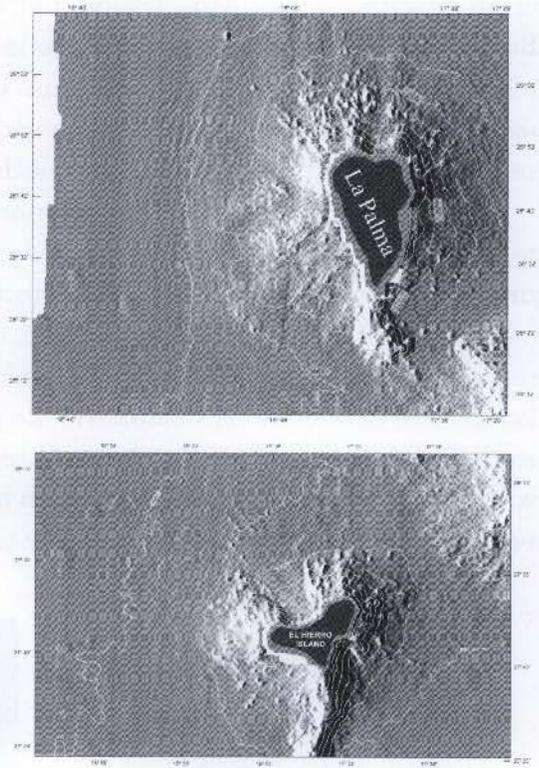
### **A.2) Avalanchas en las islas Occidentales**

Las islas de El Hierro y La Palma constituyen las denominadas islas occidentales, las más jóvenes del archipiélago (1,2 y 1,8 m.a respectivamente). La actividad volcánica en las mismas es elevada y dada su juventud geológica conservan inalteradas sus características geomorfológicas tanto en su parte emergida como sumergida.

En la figura 7 se puede apreciar los modelos del terreno de ambas islas en los que es clara la presencia de grandes escarpes en tierra, correspondientes a las cabeceras de los deslizamientos masivos, así como su continuación submarina. Estos grandes deslizamientos (**debris avalanches**) movilizan cientos de kilómetros cúbicos de sedimentos y rocas pendiente abajo, y pueden a su vez generar avalanchas de sedimentos más finos (**debris flows**) que a su vez pueden generar en las partes más distales corrientes de turbidez (**turbidity currents**).

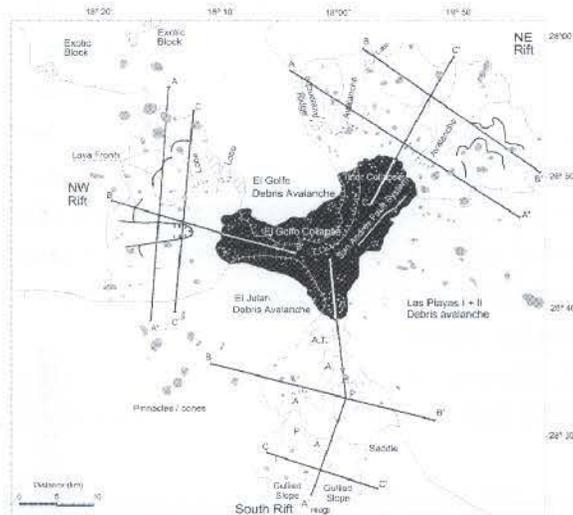
En la isla de La Palma se han identificado 3 grandes avalanchas en su lado oeste (Playa de la Veta y Cumbre Nueva) y otra en su flanco este; «Santa Cruz debris avalanche».

La isla de El Hierro presenta el ejemplo más claro de los efectos morfológicos de este tipo de procesos, en la figura 8 podemos apreciar la existencia de tres grandes avalanchas submarinas: El Julan, El Golfo y La Playas, enmarcadas por tres Rifts (NW, NE y S) que han contribuido a



**Figura 7.- Modelo Digital del terreno de las Islas de La Palma y El Hierro elaborado a partir de datos de ecosonda multihaz. Iluminación artificial desde el NW.( de Acosta et al. Marine Geophysical Researches. In press.)**

desestabilizar el edificio original de la isla mediante la intrusión de numerosos diques



**Figura 8. Interpretación geomorfológica del relieve submarino de la isla de El Hierro. Se aprecia la extensión de las diferentes avalanchas de derrubios «debris avalanches», Conos volcánicos «pinacles-cones» y bloques desplazados «exotic blocks» . . (de Acosta et al. *Marine Geophysical Researches*. In press.)**

En la figura 8 se presenta una interpretación geomorfológica del relieve submarino alrededor de la isla de El Hierro, se aprecia la extensión de las diferentes avalanchas de derrubios o «debris avalanches», así como la prolongación sumergida de los tres «brazos» de la isla. En su parte sumergida estos «rifts» presentan coladas de lava, avalanchas, y pináculos submarinos que parecen corresponder a conos volcánicos.

### **A.3) Avalanchas en las islas Orientales**

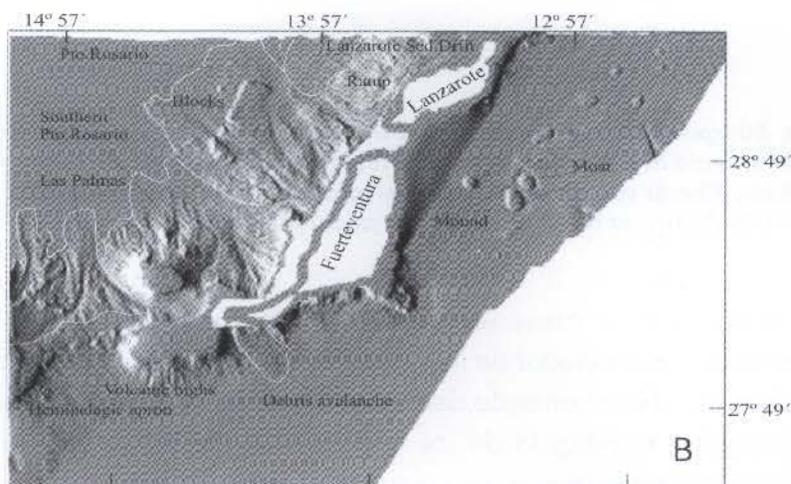
Mar afuera de las islas orientales y las más antiguas del Archipiélago Canario, Lanzarote y Fuerteventura, las avalanchas han sido modificadas y enmascaradas por la deposición de sedimentos turbidíticos y por los procesos de sedimentación hemipelágicos.

Los deslizamientos al oeste de Lanzarote presentan la forma de una

rampa en la base del talud insular. Su tamaño y la falta de evidencias de rotación en su lado de tierra eliminan la posibilidad de que se trate de un slump.

Los deslizamientos al oeste de Fuerteventura son tan importantes que a pesar de que pudieron generarse en el Mioceno-Plioceno son aún reconocibles enormes bloques exóticos desplazados del flanco insular. En la figura 9 se pueden apreciar varios bloques rectangulares de techo plano con dimensiones de 22 x 11 km, 4 x 4 km y 11 x 6 km.

Recientes trabajos de investigación en esta zona (Acosta et al. 2004 a,b), indican que estos bloques representan elementos exóticos arrastrados a su posición actual pendiente-abajo por avalanchas de derrubios originadas durante el colapso de los Complejos volcánicos Norte y Central. Hemos denominado a esta unidad que cubre una extensión de 3.500 km<sup>2</sup> la Avalancha de derrubios de Puerto Rosario.



**Figura 9.- Mapa en relieve sombreado de las islas de Lanzarote y Fuerteventura. Se aprecian en su margen oeste la existencia de grandes deslizamientos y en el margen este la existencia de diapiros**

La figura 9 representa una imagen en relieve con iluminación artificial desde el NW de los márgenes oeste de Lanzarote y Fuerteventura, así como los bancos de Amanay y El Banquete en el extremo sur de Fuerteventura. Se aprecian los deslizamientos denominados «Puerto Rosario», «Puerto Rosario sur» y «Las Palmas», destacando por su enorme

tamaño los bloques desplazados al oeste de Fuerteventura que por sus dimensiones pueden ser clasificados como unos de los de mayor tamaño encontrados en los márgenes insulares volcánicos a nivel mundial. El margen oeste de Lanzarote consiste en una plataforma inclinada hacia el oeste surcada por carcavas y dorsales, destacándose una morfología sedimentaria («Lanzarote Sedimentary Drift») que se propone creada por la corriente Nor-Atlántica profunda (NADW).

La morfología de los márgenes orientales de estas islas (Canal de Canarias) está caracterizada por la presencia de montículos submarinos, huellas de escape de fluidos y cárcavas asociadas que son el resultado del afloramiento de diapiros de origen evaporítico que serán comentados más adelante.

### **B) Morfotectónica**

Los efectos morfológicos de la tectónica sobre los fondos marinos Canarios no han sido hasta la fecha puestos de manifiesto. Se ha creído hasta la fecha que las Canarias son zonas de baja a muy baja sismicidad con terremotos siempre asociados a la actividad volcánica. El terremoto mayor detectado dentro de la época instrumental fue el de 1989 localizado entre las islas de Tenerife y Gran Canaria con magnitud  $M=5.2$  y que fue estudiado por Mezcua et al. 1992, siendo atribuido a una gran falla de dirección NE-SW.

Posteriores estudios de Gonzalez de Vallejo et al. (en prensa) indican la existencia de evidencias morfológicas al sur de Tenerife indicativas de un terremoto de  $M = 6.8$  de posible edad Holocena.

Durante los estudios batimétricos y geomorfológicos dentro del programa ZEEE se han puesto de manifiesto morfologías atribuibles a fenómenos tectónicos, fallas, algunas de ellas de edad actual.

Se puede resaltar por su especial interés la existencia de dos largas fracturas:

\* Falla de Santa Cruz, que limita y corta la parte sumergida del macizo de Anaga y que presenta una longitud de 50 km, cambiando su dirección de SW-NE a E-W. Parte de los sedimentos y rocas de la avalancha de Güimar al sur de Tenerife parecen estar canalizados por el importante cañón submarino erosionado a favor de esta importante

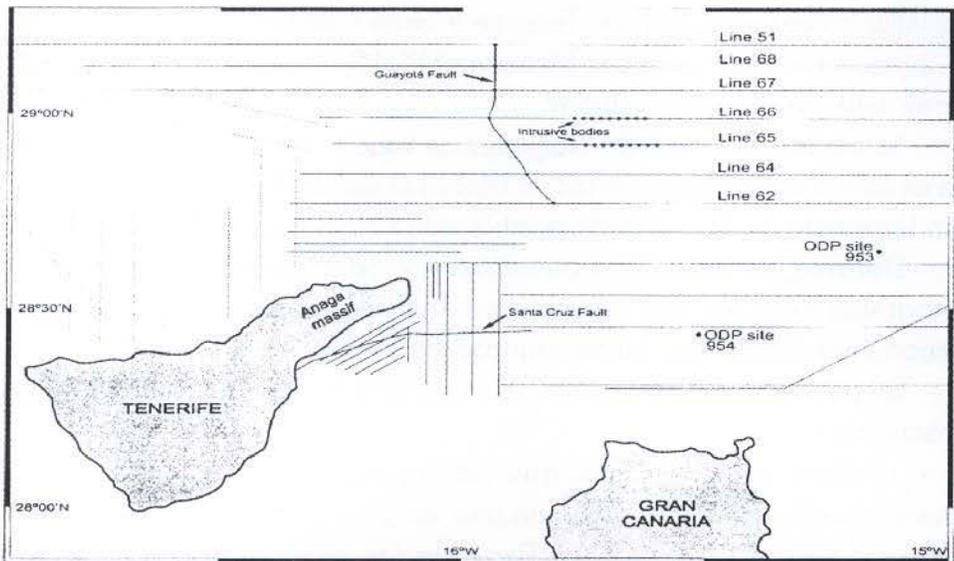
estructura. En la figura 10 se presenta la situación de esta falla.

\* Falla de Guayotá, se localiza a más de 80 km al NW del macizo de Anaga y ha sido reconocida a partir de perfiles sísmico de muy alta resolución (Topas 018). Ha sido identificada en 7 perfiles paralelos de dirección E-W separados entre si 10 km dando por lo tanto una longitud mínima de 60 km para esta falla.

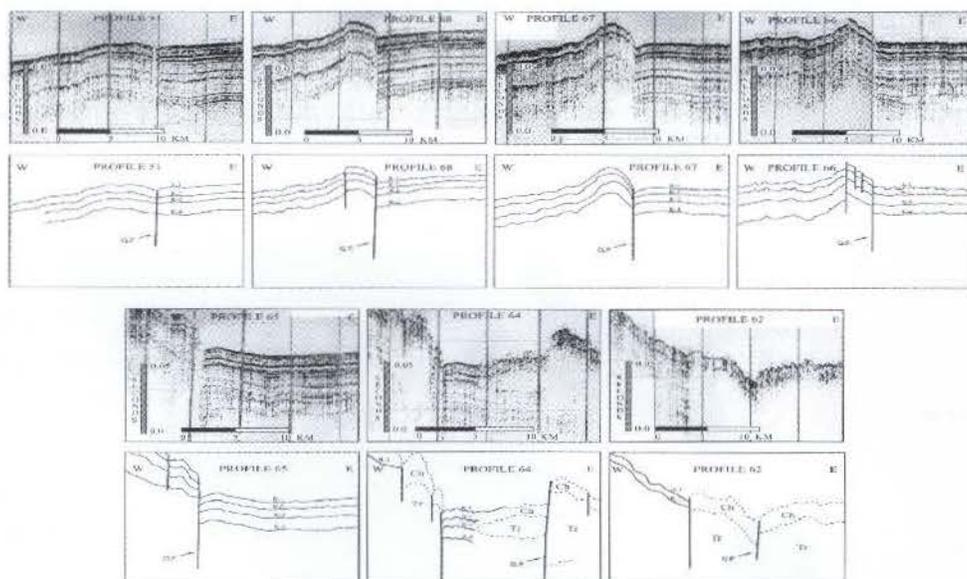
La falla de Guayotá, (De la leyenda Canaria, «dios maligno encerrado en el Echeyde») afecta a los sedimentos superiores Holocenos ( $> 100\text{m}$ ) desplazando sus reflectores acústicos de 25 a 30 metros y llegando a tener expresión morfológica sobre el fondo marino, lo que hace que la clasifiquemos como una falla activa.

La presencia de estructuras compresivas (pliegues) asociados a esta falla ha hecho que se interprete como una falla en dirección de carácter transgresivo.

La figura 11 muestra los diferentes segmentos de los perfiles sísmicos en que se ha detectado la falla, con expresión de los reflectores acústicos desplazados así como los pliegues compresivos asociados a la misma.



**Figura 10. Mapa de posición de los perfiles sísmicos y batimétricos. Se presentan las trazas de las fallas Santa Cruz y Guayotá**



**Figura 11. Secciones de los perfiles sísmicos (Topas 018) en los que se ha detectado la falla de Guayotá. Se aprecia el salto (25-30 m) de los diferentes reflectores Holocenos así como los pliegues asociados a la falla .**

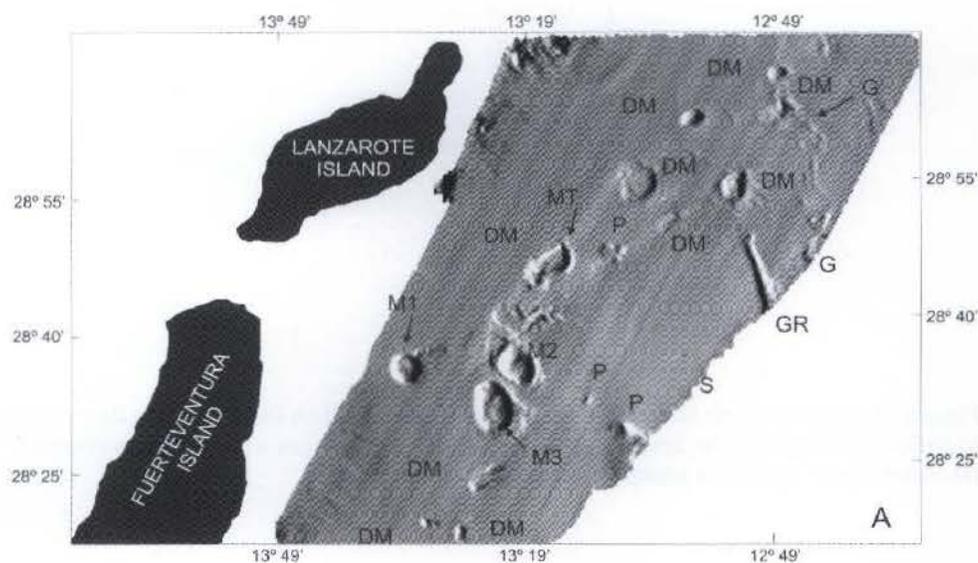
### **C) Diapirismo y tectónica salina**

En el Canal Canario (Canal entre Fuerteventura y Lanzarote y la costa Africana), se han identificado sobre el fondo marino montículos de forma circular a elíptica con relieves sobre el fondo circundante de 75 a 375 m y diámetros desde 4 a 8 km. Estos montículos están parcialmente rodeados en sus bases por surcos o canales con relieves de 25 a 75 metros de profundidad.

La situación de las islas de Fuerteventura y Lanzarote, sobre la denominada Dorsal Canaria (Canary Ridge), parece corresponder al límite cortical corteza oceánica-corteza continental. La presencia de estos montículos sobre el Canal Canario se atribuye al afloramiento de diapiros evaporíticos correspondientes a las cuencas de edad Triásica-Jurásica que se encuentran en el margen Africano y que se extienden mar afuera hacia el oeste, incluyendo el Canal Canario.

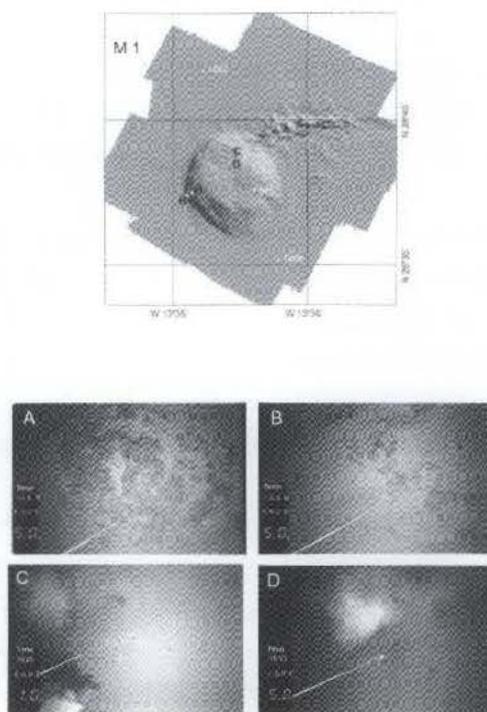
La figura 12, un mapa en relieve sombreado del Canal Canario, ilustra la presencia de estos montículos (DM), surcos en sus bases y cárcavas asociadas así como cráteres aislados en el fondo marino

correspondientes a las huellas de escapes de fluidos (pockmarcks). Los surcos y cárcavas asociados a los montículos se han interpretado como generados por erosión de salmueras originadas por la disolución de las sales de que están formados los diapiros.



**Figura 12.** Mapa en relieve sombreado del Canal de Canarias. Iluminación artificial desde el NW. DM = Diapiros. M1 = montículo volcánico. P = Pockmarck. G = Cárcava. GR = graben.

Uno de los montículos cartografiados, el denominado M1, situado al oeste de Fuerteventura y cercano a esta isla, presenta una morfología diferente, presenta un crater en su cima, no presenta surcos en su base y tiene asociado una pequeña cresta o dorsal que parte de su base NW. Su proximidad a la Dorsal Canaria hace pensar en un montículo de origen volcánico, sobre este monte submarino se ha detectado por fotografía submarina la expulsión de gases de probable origen volcanogénico (Figura 13).



**Figura 13. Arriba: Montículo volcánico M1. Abajo: Fotografías sobre el M1 mostrando en las C y D escapes de gases y fluidos.**

Como confirmación de la naturaleza volcánica del montículo M1 frente a la diapírica - evaporítica de los demás montículos (DM's y M2, M3 en Figura 12), los estudios geomagnéticos realizados en la zona muestran que el M1 presenta una anomalía geomagnética de 300 nT mientras que el resto de los DM no presentan ninguna anomalía.

### **CONCLUSIÓN Y FUTURO DE LOS ESTUDIOS ZEEE**

Para finalizar debo decir que con esta conferencia he intentado presentar de forma sintética algunos de los hallazgos más relevantes de la morfología submarina de los márgenes insulares de las Canarias que se ponen de manifiesto mediante el procesado y estudio de los datos de ecosondas multihaz.

La existencia de algunos de ellos pueden tener importantes implicaciones económicas como la detección de zonas proclives a presentar desestabilizaciones del fondo marino por deslizamientos sedimentarios, hecho que puede afectar a infraestructuras apoyadas sobre el mismo.

Otros hechos tienen un importante componente científico al dar luz sobre zonas submarinas sujetas a antiguas controversias científicas tal como la existencia o no de avalanchas submarinas alrededor de las islas Canarias y su influencia en el proceso de construcción-destrucción de las mismas o la presencia de tectónica activa (fallas capaces) que presentan un nuevo aspecto en lo referente a la sismicidad de las Islas Canarias.

Otra faceta importante puede ser la localización de yacimientos minerales submarinos y depósitos de áridos susceptibles de ser extraídos para regeneración de playas, o la utilización de la cartografía batimétrica para una mejor explotación de los recursos pesqueros, pero básicamente el objetivo fundamental tal como se explicita en el Plan de trabajo de la ZEEE es el poner a disposición de toda la comunidad científica e industrial española un atlas cartográfico de nuestros fondos y subsuelo marinos para su mejor conocimiento, administración, explotación y conservación.

Dentro de los proyectos de cartografía general de los márgenes continentales españoles se debe hacer mención al proyecto de Cartografía geológica de la plataforma continental española y zonas adyacentes del IGME (Instituto Geológico y Minero de España) que viene realizando por hojas sucesivas a escala 1:200.000 del que ya se han publicado algunas de ellas y que incluyen diversos tipos de mapas (1) junto con sus correspondientes memorias.

Finalmente el fin último de este programa en el archipiélago canario debe ser un mejor conocimiento de nuestros fondos marinos y su traslado a la sociedad canaria para una mejor la calidad de vida.

El balance de los primeros nueve años de trabajo en el programa ZEEE no puede ser más positivo, se han estudiado por completo los dos archipiélagos Españoles; Baleares y Canarias y se han editado 25 mapas temáticos a escala 1:200.000 del archipiélago Balear, estando en fase de edición las correspondientes al Canario. La implicación en las campa-

ñas marinas y el uso de los datos obtenidos por parte de grupos de investigación y universidades españolas ha sido desde el comienzo muy amplia y se está reflejando en diversos trabajos científicos publicados en revistas internacionales de impacto, así como en la elaboración de tesis de licenciatura y doctorales que son la piedra de toque del rigor y calidad de los datos obtenidos.

Por último, con el comienzo del estudio del margen continental gallego en la campaña del 2001 y la posible utilización de un segundo buque oceanográfico equipado con sondadores multihaz y sonda paramétrica, el B/O Vizconde de Eza, permitirá un avance relevante en el mejor conocimiento y cartografía de ese parte de la España sumergida que constituye nuestra Zona Económica Exclusiva.

1) Geológicos, estructurales, batimétricos, de isopacas, etc.

## VI.- Referencias

Acosta, J., Muñoz, A., Herranz, P., Palomo, C., Ballesteros, M., Vaquero, M., Uchupi, E., (2001<sup>a</sup>). Geodynamics of the Emile Baudot Escarpment and the Balearic Promontory, western Mediterranean. **Mar. and Petr. Geol.**, 18/3:349-369

Acosta, J., Muñoz, A., Herranz, P., Palomo, C., Ballesteros, M., Vaquero, M., Uchupi, E., (2001b). Pockmarks in the Eivissa Channel and western end of the Balearic Promontory (Western Mediterranean) revealed by multibeam mapping. **Geo-Marine Letters**

TeideGroup: Palomo, C., Acosta, J., Sanz, J.L., Herranz, P., Muñoz, A., Uchupi, E., y Escartin, J. (1997) Morphometric interpretation of the northwest and southeast slopes of Tenerife, Canary islands. **Journal of Geophysical Research**, Vol 102, n° B9, pp: 20325-20342

Acosta J., Uchupi, E., Muñoz, A., Herranz, P., Palomo, C., Ballesteros, M and ZEEE Working Group. (2004 a). Geologic evolution of the Older Canary Islands: Lanzarote, Fuerteventura, Grand Canaria and La Gomera with a Brief Description of the avalanches on the Younger Islands: Tenerife,

La Palma and El Hierro. ***Marine Geophysical Researches, special issue on canary Islands. (en press).***

Acosta J., Uchupi, E., Muñoz, A., Herranz, P., Palomo, C., Ballesteros, M and ZEEE Working Group (2004 b). Salt Diapirs, Salt Brine Seeps, Pockmarks and Surficial Sediment Creep and Slides in the Canary Channel off NW Africa. ***Marine Geophysical Researches, special issue on canary Islands. (en press).***

Carracedo, J.C., (1994). The Canary Islands: an example of structural control on the growth of large oceanic-island volcanoes, ***J. Vol. Geoth. Res.***, 60, 225-241.

Masson, D.G., Watts, A.B., Gee, M.J.R., Urgeles, R., Mitchell, N.C., Le Bas, T.P., and Canals, M., (2002). Slope failures on the flanks of the Canary Islands, ***Earth-Sci. Rev.*** 57, 1-35.

Mezcua, J., Burford, E., Udías, A. and Rueda, J., (1992). Seismotectonic of the Canary Islands. ***Tectonophysics***, 208, 447-452.

Normark, W.R., Moore, J.G., and Torresan, M.E., (1993). Giant-volcano related landslides and development of the Hawaiian Islands, in W.C. Schwab, H.J. Lee, and D.C. Twichell, (Eds.), Landslides, Selected Studies in the U.S. Exclusive Economic Zone, ***U.S. Geol. Survey Bull.*** 2002, 184-196

L.I. Gonzalez de Vallejo, R. Capote, L. Cabrera, J.M. Insua and J. Acosta Paleoearthquake evidence in Tenerife (Canary Islands) and possible seismotectonic sources. ***Marine Geophysical Researches, special issue on Canary Islands. (in press).***

### Mapas editados dentro del programa ZEEE

**Autores:** Palomo, C.; **Acosta, J.**; Muñoz, A.; Herranz, P.; Sanz, J.L.; Molinero, J.; Bécares, M.A. y Gómez, R. (1998).

**Título:** Mapa Batimorfológico del Canal entre las Islas de Tenerife y Gran Canaria

**Editor:** Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina. Madrid

**Autores:** Palomo, C.; **Acosta, J.**; Muñoz, A.; Herranz, P.; Sanz, J.L.; Molinero, J.; Bécares, M.A. y Gómez, R. (1998).

**Título:** Mapa Batimorfológico de la Zona Norte de la Isla de Tenerife

**Editor:** Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina. Madrid

#### IEO-IHM

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-9. Mapa Batimétrico.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

#### IEO-IHM

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-9. Mapa de Anomalías de Aire Libre.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

#### IEO-IHM

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-9. Mapa de Anomalías de Bouguer.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

#### IEO-IHM

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-9. Mapa Geomagnético.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

#### IEO-IHM

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-13. Mapa Batimétrico.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-13. Mapa de Anomalías de Aire Libre.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-13. Mapa de Anomalías de Bouguer.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-13. Mapa Geomagnético.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-14. Mapa Batimétrico.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-14. Mapa de Anomalías de Aire Libre .

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-14. Mapa de Anomalías de Bouguer.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina

(Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-14. Mapa Geomagnético.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-15. Mapa Batimétrico.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-15. Mapa de Anomalías de Bouguer.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-15. Mapa Geomagnético.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 1999.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-10. Mapa Batimétrico.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-10. Mapa de Anomalías de Aire Libre .

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-10. Mapa de Anomalías de Bouguer.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-10. Mapa Geomagnético.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-11. Mapa Batimétrico.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-11. Mapa de Anomalías de Aire Libre .

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-11. Mapa de Anomalías de Bouguer.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento de Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

**IEO-IHM**

Zona Económica Exclusiva. Hoja M-11. Mapa Geomagnético.

Editor: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Instituto Español de Oceanografía. Departamento Geología y Geofísica Marina (Madrid). 2001.

Web ZEEE-IEO: <http://www.ieo.es/zee/>

**DE LAS CARABELAS A LOS BARCOS  
DE LA COPA AMÉRICA:  
EVOLUCIÓN DE LOS VELEROS**

**José Antonio Fernández Palacios  
Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid**

Los veleros nacieron para cumplir una finalidad utilitaria: el transporte de mercancías y personas y, muy pronto, otro cometido del que la humanidad no puede prescindir, hacer la guerra al enemigo. En una larguísima etapa de varios milenios su evolución viene dirigida por el objetivo de que cumplan cada vez más eficazmente con estos fines, aunque la falta de los conocimientos científicos necesarios hace descansar el desarrollo de la construcción naval exclusivamente en la práctica. Se puede decir que en el S. XV las naves no son muy distintas de sus antecesoras; por eso esta charla arranca de las carabelas, barcos que probaron sus buenas características para travesías oceánicas. Ahorramos al oyente la exposición, forzosamente larga, de los barcos de egipcios, fenicios, griegos y romanos, amén de otros pueblos menos cercanos.

### **Veamos el panorama en los siglos XV y XVI.**

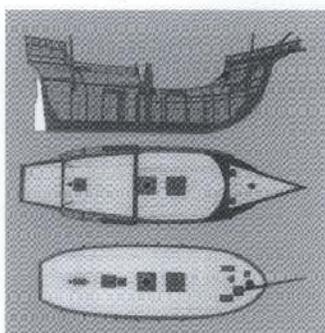
¿Cómo era una carabela?. Por entonces los tipos de barcos no estaban muy bien determinados y no hay un acuerdo general sobre la definición de carabela. Ni siquiera podemos recurrir al velamen, ya que las había con velas latinas, el tipo original, y con velas redondas; el forro del casco se hacía con tablas a tope, sin montar unas sobre otras, sistema que todavía hoy se llama forro a carabela y que era típico del mediterráneo, en oposición al tingladillo de los barcos del norte. Eran de pequeño porte, unos veintitantos metros de eslora y casco muy redondeado y ancho aunque no tanto como las naos, de mayor porte, que se construían de acuerdo con la regla del as, dos, tres que significa que puntal, manga y quilla estaban en esa proporción; las carabelas eran más alargadas.

Otra diferencia es que las carabelas no llevaban castillo, mientras que las naos sí.

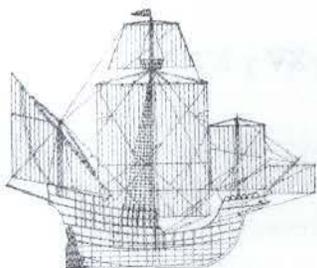
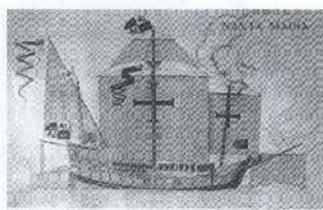
Además de naos y carabelas, las carracas, no muy distintas de las

naos, eran empleadas en la navegación de altura.

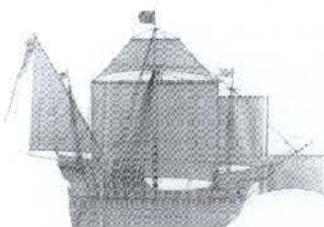
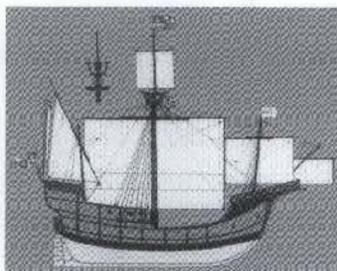
La escasez de datos sobre la más célebre carabela, la Santa María del Descubrimiento, ha dado lugar a interminables discusiones que parecen llevar a la conclusión de que no era carabela sino carraca o, más probablemente nao, como la llama Colón muchísimas veces. Llegados a este punto, lo que más puede ilustrar sobre las naves de los descubrimientos es una colección de ilustraciones.



Planos de Nao

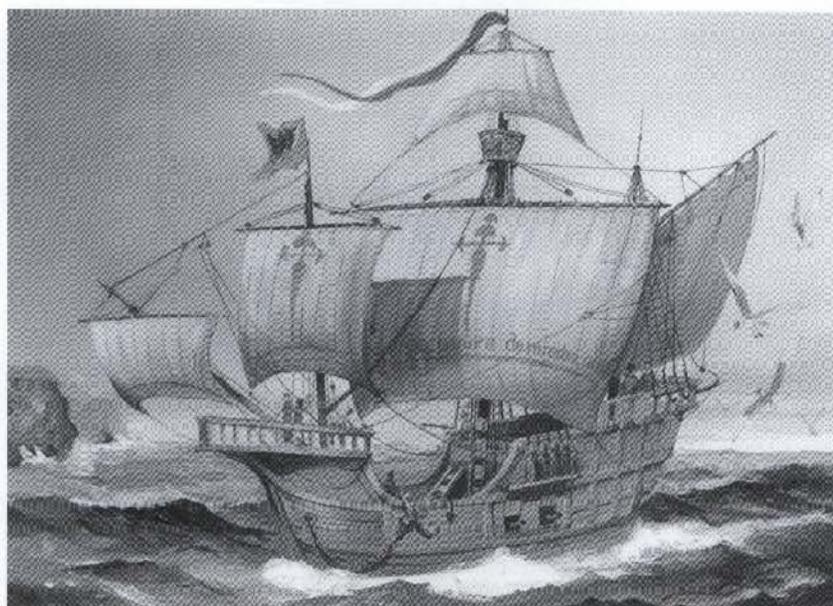
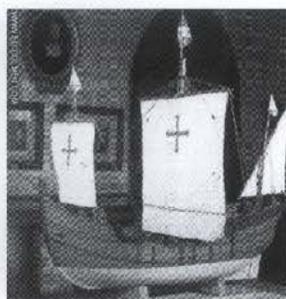


La "SANTA MARÍA" de Etayo



"SANTA MARÍA" de la Comisión Española (1992)

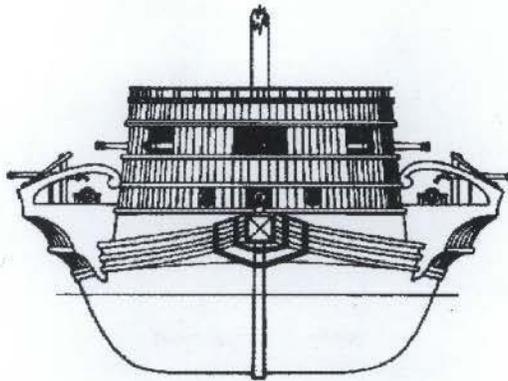




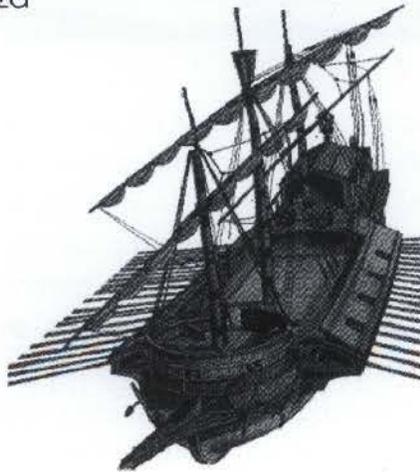
Se puede ver varias interpretaciones de la Santa María y la representación de la Pinta y la Niña, ésta con su aparejo latino inicial. La Nao Victoria, la de la vuelta al Mundo, se puede apreciar en una bella ilustración artística que muestra su pequeño porte para tan gran aventura.

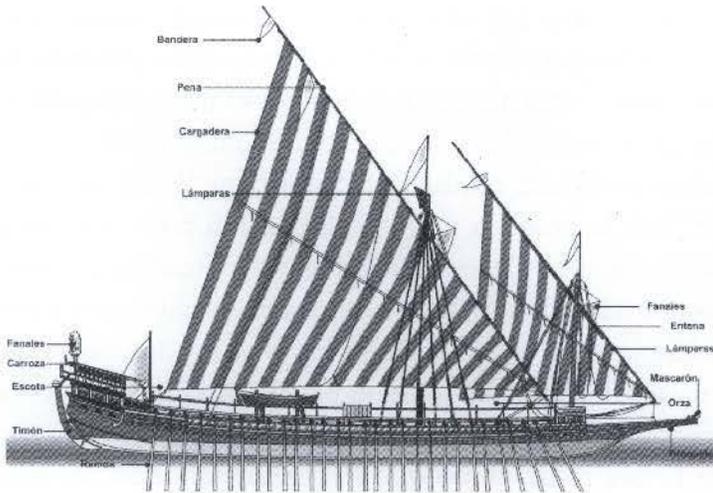
Aunque, a partir del siglo XV casi todos los barcos llevaban artillería de mayor o menor calibre para su defensa, la nave de guerra por excelencia por entonces era la galera propulsada a remo y a vela y que tuvo larga vida. Sin embargo, la tendencia a aumentar la potencia de la artillería hasta convertirla en la base del combate naval, limitaba la posibilidad de las galeras que acabaron por desaparecer. Las galeras eran na-

ves muy estilizadas y de elegantes líneas, como puede verse en las figuras; merece especial mención la Real de D. Juan de Austria, reproducida a tamaño normal, que se puede admirar en las Atarazanas de Barcelona. Esta nave de 60 m de eslora, fue la Capitana en la acción de Lepanto en el 7 de octubre de 1571, ya muy avanzado el siglo XVI, pero no difiere mucho de sus antecesoras del XV. Es una evolución de las naves de combate griegas y romanas y su concepto muy similar. Las naves de guerra eran las galeras, aunque como auxiliares figurasen naos, galeazas y otras embarcaciones. La galeaza era una nave de transición entre la galera y las naos y galeones posteriores y, como tal nave de compromiso no sobrepasó los comienzos del siglo XVIII.



Galeaza





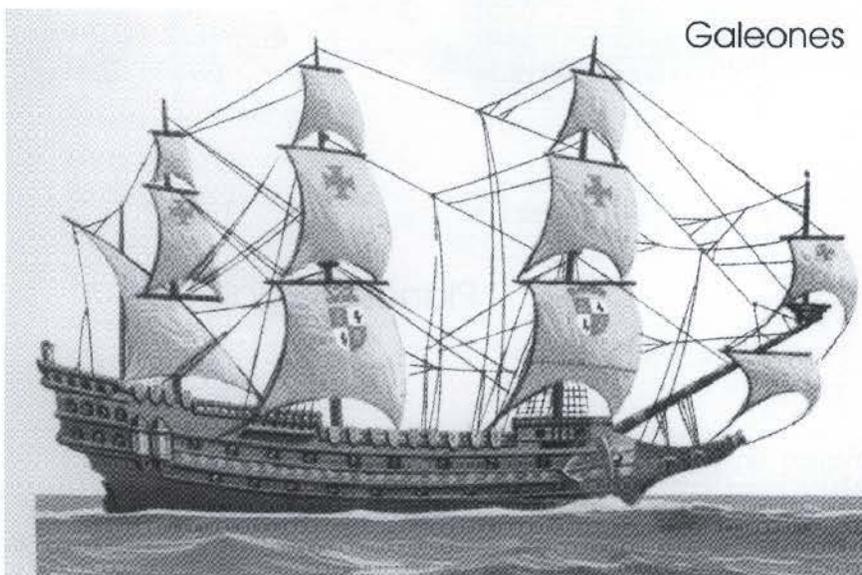
## Galera Real

La galera es la Real de D. Juan de Austria, Capitana en Lepanto el año 1571, por tanto, algo más moderna que las naves mostradas antes, pero la evolución de las galeras fue muy lenta y no hay diferencias sustanciales en esos años. La galeaza presenta unas formas mucho menos estilizadas. La colocación de los cañones resulta demasiado alta; cuando el calibre y el número aumenten resultará imposible mantener este tipo de barco.

Nos encontramos con dos tipos completamente distintos de barcos, los de grandes travesías con casco muy redondeado y aparejo que tiende a ser redondo aunque se conserve la vela latina en el mesana, sin remos, y los de guerra con casco muy estilizado, largo y estrecho, con propulsión principal a remo y velas latinas. Esta radical separación no es casual. Para las naves de transporte lo fundamental era su capacidad, mientras que las de guerra debían maniobrar con agilidad para atacar de cerca al enemigo, por lo menos mientras la artillería naval no estuvo suficientemente desarrollada. Un barco cuya propulsión principal es el remo, forzosamente tiene que ser largo y estrecho para dar cabida al gran número de remeros necesario. Por otra parte, el aparejo latino era preferible para las maniobras, aunque no para los vientos largos (recordemos que Colón transformó el aparejo latino de la Niña en las Canarias

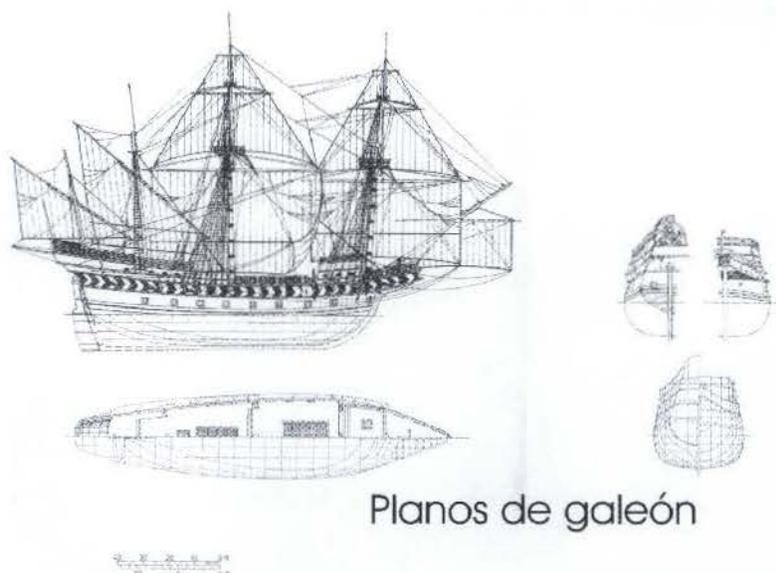
antes de aventurarse por el Océano). Por estas diferentes prioridades surgen los dos tipos de naves. El barco descubridor y mercante evoluciona hacia el galeón que difiere de la nao en su mayor tamaño y en perfeccionamientos aconsejados por la experiencia, ya que la Ciencia de la construcción naval aun estaba por desarrollar. Y ¿hacia qué evoluciona la galera?. Tras la galeaza, nave de transición como hemos dicho, desaparecerá. La razón de la convergencia de mercantes y naves de guerra se comprende fácilmente; `por una parte, los mercantes han de llevar alguna artillería para su defensa en los arriesgados viajes de entonces, por otra, el desarrollo de la artillería naval hace cambiar por completo la táctica del combate que se basa en la disposición en líneas de batalla. Ya no puede haber remeros porque los cañones, cada vez mayores y en mayor número, hacen la nave demasiado pesada para remar. Hace falta gran capacidad de carga, como en los mercantes, aunque sea para cañones y munición y el barco resultante acaba siendo como un mercante muy fuertemente artillado.

Veamos algunas de estas naves.



Galeones



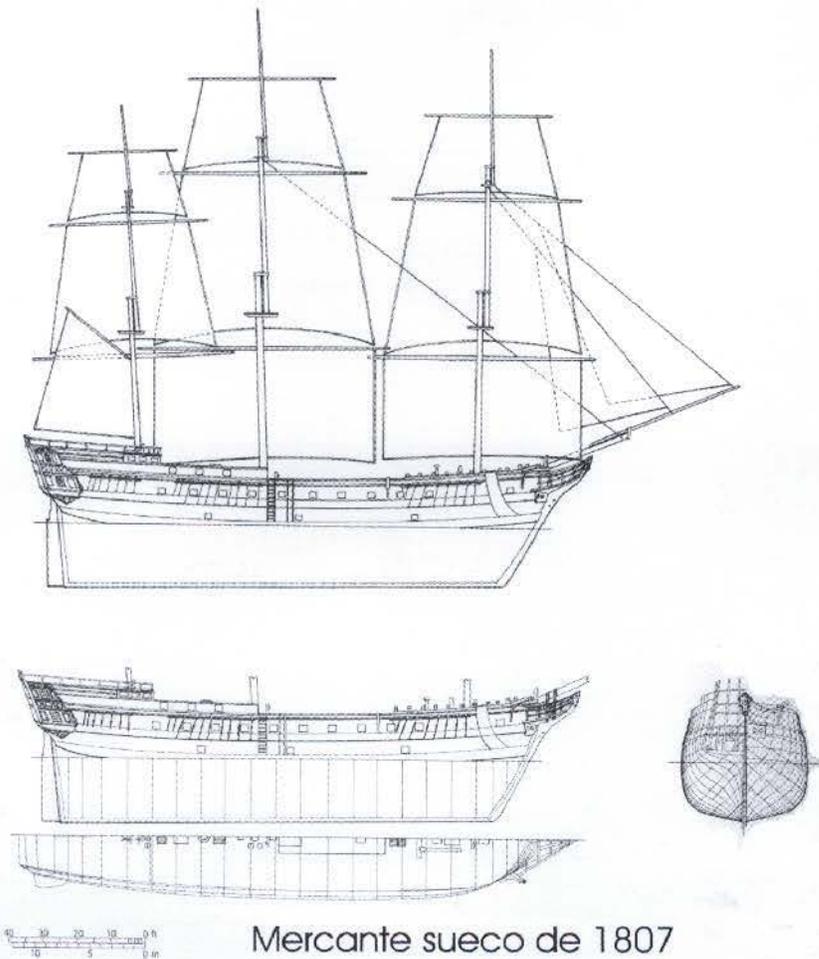


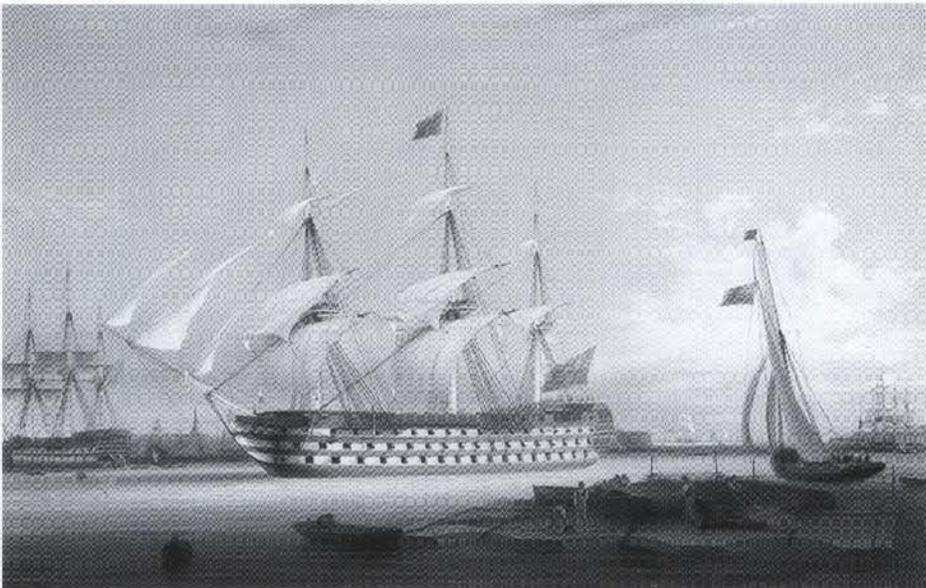
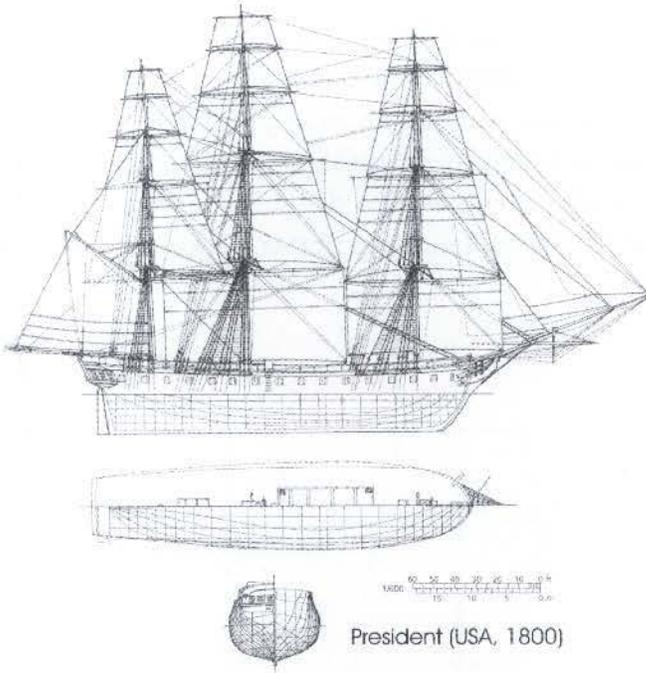
Planos de galeón

Vemos un galeón español del siglo XVI, evolución de la nao con mucho mayor porte y condiciones para la carrera del Atlántico. Este tipo de barco tuvo amplia difusión; la otra figura es un barco de guerra holandés del siglo XVII (pinaza) y la similitud salta a la vista. En esta bella ilustración se ven los cañones asomando por sus troneras, pero con la mar que ha representado el artista, lo natural es que las portas estuviesen cerradas. Más realistas son los planos de un galeón español, el Santiago de Compostela de 1540, en los que se aprecia cómo se han afinado las formas del casco y la presencia de dos pequeños palos con vela latina.

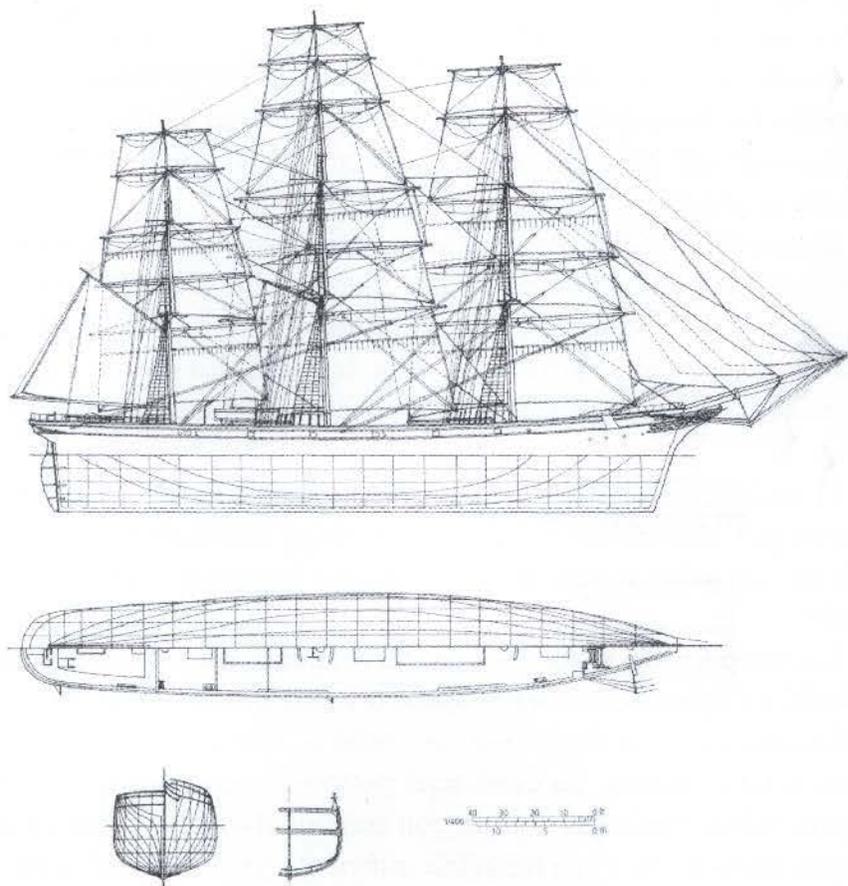
La evolución de los grandes veleros es lenta y consiste fundamentalmente en afinar cada vez más los cascos y dotarles de mayor estabilidad para poder soportar más velamen. Todavía el prestigio de la Corona exigió la construcción de barcos con mucha obra muerta y recargada decoración, además de potente artillería, las llamadas Glorias Reales, pero el hundimiento de uno de ellos, el Vasa, en 1628, nada más salir del astillero, fue una llamada de atención sobre la conveniencia de mayor sobriedad. Saltamos bastantes años para notar la evolución de los veleros; aparecerán tipos nuevos, navíos, fragatas, corbetas, etc., cuya descripción no siempre es muy clara, pero todos ellos en busca de mejores

prestaciones. Se ve desaparecer paulatinamente el gran arrufo de las naves antiguas. Esta evolución tiende a separar claramente los buques mercantes de los de guerra, ya que resulta imprescindible ajustarse a los muy distintos cometidos, aunque no se llegue a la radical diferencia que aparece cuando se inicia la propulsión mecánica. Los mercantes van reduciendo su artillería que llega a desaparecer. Sin embargo, era frecuente pintar el casco simulando las portas, seguramente para intimidar.





Britannia en Portsmouth



### Cutty Sark

En primer lugar comparamos un mercante sueco de principios del XIX y un barco de guerra norteamericano, el *President*. Todavía, a pesar de los distintos nacionalidad y cometido, se parecen bastante.

Después aparecen los grandes barcos de batalla, como el *Britannia*. Se le puede apreciar en una bella ilustración del teniente Robert Strickland Thomas que completaba su media paga con los ingresos de la pintura. Aparece el poderoso navío entrando al puerto de Portsmouth el año 1836. Fue construido en 1820. Las macizas líneas de su casco están determinadas por la artillería que lleva y por la necesidad de gran resistencia a los

proyectiles. El velamen es muy sencillo, como en todos estos buques, porque es una parte muy vulnerable bajo el fuego enemigo.

Alrededor de 25 años de terminar su vida útil el *Britannia*, la vela mercante ha desarrollado el bello y muy funcional clipper que llega a entrar en el siglo XX. Aquí vemos el famoso *Cutty Sark* de 1869, todavía visitable en seco.

El éxito de los Clippers para las grandes travesías les hace servir de modelo para otros buques de vela de mayor porte, algunos dedicados a buques escuela. Podíamos citar los buques destinados a la exploración, muchas veces fragatas y corbetas de la Armada y los barcos balleneros, muy adecuados para los mares polares, pero no añadiríamos gran cosa nueva.

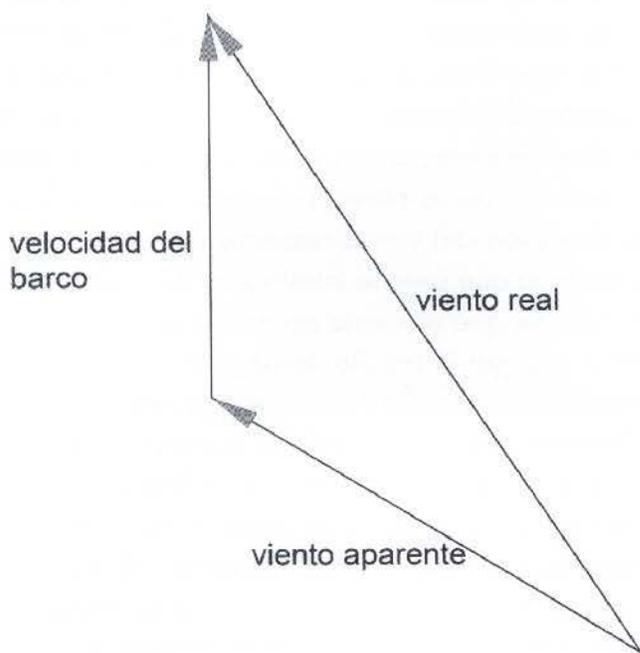
¿Y los buques de guerra coetáneos de los clippers?. Se han pasado al vapor que les confiere una maniobrabilidad muy superior, al principio también con velas y después sin ellas, por lo que se salen de nuestro estudio.

Los clippers son todos de aparejo redondo; los veleros posteriores, tratando de ahorrar marinería, optan a veces por las velas de cuchillo, mucho más sencillas de marear. Las goletas, inicialmente de dos palos, llegan a tener cuatro. La crisis del petróleo hace pensar en grandes veleros, incluso con velas rígidas, con las maniobra del velamen completamente motorizada y con máquina suficiente para navegar cuando falte el viento. Nada de esto ha cuajado desde el punto de vista práctico.

Sorprende la larga vigencia de la vela latina en el mesana hasta bien entrado el siglo XVII. Esta vela es una transición entre el aparejo redondo y el de cuchillo, aunque trabaja casi como éste para las ceñidas. En otros tipos de embarcaciones no destinadas a travesías oceánicas, perdura como único velamen durante mucho tiempo. Posteriormente se usa otra vela, la cangreja, ya claramente de cuchillo, pero más fácil de maniobrar, y así llegamos hasta los últimos veleros, casi en nuestros días. Claro está que cada tipo de vela tiene sus ventajas y sus inconvenientes. Antes de terminar la exposición con el estado actual de la vela, conviene comentar ligeramente la forma de trabajar de las velas redondas y de las velas de cuchillo.

Una vela redonda se llama así porque se bracea en redondo alrededor del palo, aunque su forma es trapezoidal; está sujeta a una verga por

su borde superior y tiene libres los otros tres a cuyos puños se sujeta la jarcia necesaria para tenerla con la tensión conveniente. Es la vela adecuada para los vientos largos, los que vienen más a popa del través, y ha sido de uso general en casi todos los barcos de buen porte, como los famosos clippers del siglo XIX. Volvemos a citar que Colón, esperando navegar la mayor parte del tiempo con viento muy largo, puso aparejo redondo en la Niña que había salido con velas latinas. Como consecuencia del movimiento del barco, el viento que llena las velas llega a ellas con una velocidad y dirección distinta de la que se observa con el barco inmóvil; este viento se llama aparente (sería mejor llamarle relativo), a diferencia del real, y es el que hay que tener en cuenta para estudiar el efecto sobre la vela. El esquema vectorial es el siguiente:



Tengamos en cuenta que las flechas del viento representan su velocidad, mientras que en meteorología se dibujan indicando el punto de donde viene, esto es, los vectores opuestos. Se ve que el viento que recibe la vela está más aproado que el real. A medida que el barco va ga-

nando velocidad, el viento aparente se aproa cada vez más y si partimos de un viento más cerrado, por ejemplo, de través, llegará un momento en que la vela no se pueda orientar adecuadamente para mantener su efecto propulsor. La vela redonda, también llamada cuadra, no permite orzar demasiado y los grandes veleros buscaban siempre las derrotas con vientos largos permanentes aunque eso supusiera, como ocurrió con los viajes de Colón y después con los de América a Filipinas, que la ruta de vuelta fuese necesariamente distinta de la de ida.

La forma de aprovechar el viento de una vela cuadra tiene muy poco que ver con la sustentación de un avión, salvo el hecho de que la fuerza de sustentación de una ala y la de propulsión de una vela cuadra se producen por la modificación que ambos elementos introducen en la circulación del aire a su alrededor. El viento aparente, supuesto uniforme, llega a la vela y la contornea, recuperando su regularidad después de recorrer un buen trecho más allá de la vela. La distorsión o cambio de dirección del viento que llega produce una presión sobre la cara de barlovento y el cambio de dirección más allá de la vela produce una depresión, sumándose este efecto con el de la presión. El valor relativo de la depresión respecto de la presión depende de muchos factores, forma de la vela, dirección del viento respecto de la vela, etc., pero es fácil que, en contra de lo que parece intuitivo, la depresión sea el efecto predominante. A medida que el viento aparente se aproa, el efecto útil de la vela es menor porque la resultante de presión y depresión tiene menor componente sobre el eje del barco y mayor componente transversal o de escora. Además, cuando el borde de la vela empieza a hacer de borde de ataque, se produce fácilmente una inestabilidad del flujo del aire, el borde empieza a oscilar y puede llegar el caso de que el viento pase a incidir sobre la cara que era de sotavento (se dice que la vela toma por la lúa) y cesa toda efectividad de la vela que golpea sobre el palo y la jarcia y puede romperse. Se podría mejorar la capacidad de orzar si la vela tuviese un abolsamiento asimétrico, pero eso es imposible de aplicar porque la vela ha de poder recibir el viento por cualquiera de las bandas, lo que obliga a que sea simétrica respecto de su eje vertical. La vela cuadra recibe el viento siempre sobre la misma cara. Para los grandes veleros de larguísimas travesías, la vela cuadra es la más conveniente. Aunque se suele encarecer el viento de popa como el más favo-

nable, la popa cerrada no lo es porque es difícil evitar que las velas de un palo no influyan sobre las de otro, hasta el punto de que pueda ser necesario no izar todo el trazo; son los vientos largos los que permiten aprovechar eficazmente todo el velamen.

Como vela no redonda se usó (y aún se usa) principalmente la vela latina, después la cangreja y, actualmente, la bermudiana o de aparejo Marconi. La idea fundamental que la distingue de la redonda es la de mejorar la posibilidad de orzar creando un borde rígido o de ataque que en la latina está formado por la entena y en las otras por el propio palo. La mayor facilidad de manejo de la vela bermudiana ha hecho desaparecer la latina de la navegación de vela de competición, salvo meritorios grupos de amantes de la vela latina, por ejemplo, en Canarias. Al ser rígido el borde de ataque, no hay riesgo de que flamee. Para mantener la estabilidad de la forma de la vela, se tensa gracias a otra percha, la botavara y se añaden sables. Los foques también son de cuchillo y el borde de ataque está rigidizado por el propio estay; no llevan botavara pero en algunos puede armarse un tangón. Las velas de cuchillo permiten orzar mucho, pero no aprovechan muy bien los vientos de popa, por lo cual se usa ahora una vela adicional, el balón o spinnaker, grande y con mucho bolso, que se larga a proa como un foque sin estay (foque volante). La forma de actuar de una vela de cuchillo con vientos de través o más cerrados se parece ya bastante más a la sustentación de una ala de avión, pero la similitud no debe llevarse hasta la identificación, ya que una ala recibe el viento producido por el propio avance del aparato con un ángulo de ataque mínimo, mientras que la vela siempre necesita bastantes grados para tener propulsión adecuada con vientos muchísimo menos intensos que el producido por el rápido avance del avión.

Ahora se puede comprender la razón de la vela latina o de la cangreja en el mesana; es una vela eficaz en la orzada y, además, colocada tan a popa, favorece la maniobra de acercar la proa al viento. Es un caso dual del spinnaker, ya que éste aprovecha los vientos largos y, colocado a proa, favorece la arribada. Esta es también la razón del trinquete con velas redondas en barcos con los demás palos con cangrejas.

Aunque al principio se pensaba, por lo menos los portugueses lo decían, que algunos viajes requerían el uso de carabelas si se quería volver, por ejemplo para pasar más al sur de Cabo Bojador, la práctica

demonstró que siempre se podía encontrar una ruta de retorno con vientos favorables para naos y otros tipos de barcos redondos; recordemos la vuelta de Elcano con la nao Victoria.

Los siglos siguientes son de absoluto predominio del aparejo redondo en los grandes barcos. Al principio se conservan las formas de casco muy redondeadas y con mucha obra muerta. La estabilidad exigía disminuir el peso de la obra muerta, lo que se conseguía estrechando la manga a partir de la línea de flotación. Este tipo de barco tenía un aspecto muy especial, no exento de cierto encanto. Los cañones se colocan en puentes bajo cubierta, menos algunos de menor calibre, para que su gran peso no perjudique a la estabilidad. Para evitar la entrada de agua se hace necesario cerrar con portas las troneras de los cañones.

Con el tiempo se prescinde de muchos elementos superfluos y los galeones pierden altura, ganan eslora y se aproximan al navío que, en el caso de ser un buque de guerra, se llama navío de línea por adoptar esta formación para la batalla. Aunque todavía faltan conocimientos científicos, se va apreciando la ventaja de una eslora mayor para conseguir velocidad. Conviene hacer algunos comentarios sobre la relación entre la eslora y la velocidad.

Un casco de desplazamiento, es el que se sustenta por flotación gracias al empuje de Arquímedes, siendo despreciable la colaboración de los efectos dinámicos

. La velocidad de un casco de este tipo está limitada prácticamente por el rápido incremento de la resistencia al avance al aumentar la velocidad. El número de Froude, parámetro adimensional representativo de los fenómenos en que predomina la influencia del peso del agua (por formación de olas transversales en el caso del barco), es

$$F = \frac{v}{\sqrt{gd}}$$

En esta ecuación  $v$  es la velocidad,  $g$  la aceleración de la gravedad y  $d$  una longitud característica que podemos admitir que sea la eslora en la flotación (EF) del barco. Si dos barcos con casco de desplazamiento navegan con el mismo número de Froude, la resistencia debida a la formación de olas será aproximadamente proporcional al desplazamiento,

pero si el número de Froude es mayor en uno de ellos, la resistencia por tonelada también será mayor, creciendo muy de prisa con la velocidad. Si se expresa la velocidad en nudos y las longitudes en pies,

$$F = \frac{1852 \times 3.279 \div 3600v}{\sqrt{9.81 \times 3.279d}} = 0.297 \frac{v}{\sqrt{d}}$$

De aquí se deduce que, elegido un valor aconsejable para  $F$ , la velocidad estará determinada por

$$v = k\sqrt{d}$$

Con las unidades dadas, el valor de  $k$  se suele tomar alrededor de 1.2, con lo que se llega a la conocida fórmula para cascos de desplazamiento:

$$v = 1.2\sqrt{d}$$

Pero este resultado es decepcionante para los que quieren correr; un casco de 96.5 pies de EF, la goleta América, por ejemplo, tiene una velocidad "recomendada" de 11.8 nudos, lo que está bastante de acuerdo con los 7.2 de media que obtuvo en 1851 en la regata que ganó con gran ventaja.

Si se quiere forzar el velamen para pasar mucho de ese valor, hay que aumentar la superficie vélica de un modo desproporcionado, comprometiendo la estabilidad del barco. Podemos hallar la eslora que corresponde a la velocidad de 16 nudos, 178 pies, o sea, 54 metros, del orden de la eslora de los clippers.

Una vez admitida la ventaja de una eslora mayor, la construcción naval afina los cascos todo lo que sea compatible con la estabilidad, ya que los veleros han de soportar el empuje de la componente escorante del viento, esfuerzo muy importante cuando el viento no es largo. Así sigue la evolución de los veleros hasta llegar a los clippers, los mejores y más bellos barcos de vela dedicados al comercio a lo largo de la historia de la marina.

Las hermosas líneas de los clippers todavía se pueden reconocer en algunos grandes veleros que llegaron casi hasta ahora dedicados muchas veces a buque escuela. Todavía la necesidad de aprender a conocer la mar a fondo mantiene a flote algunos barcos, unos de aparejo redondo y otros, como nuestro Juan Sebastián de Elcano, con aparejo mixto con predominio del de cuchillo.

Parecería que la vela llegó a su cenit y a su fin. En el caso de los buques mercantes y de guerra esto es cierto; acuciados por las graves crisis del petróleo, se han ideado y construido algunos veleros muy complejos con todo tipo de velas y maniobra prácticamente automática dirigida por ordenador, pero subsiste el inconveniente de que el viento no siempre sopla según nuestros deseos. En los años veinte del siglo pasado, el alemán Antón Flettner ideó el más raro tipo de velero de la historia; sustituyó las velas por cilindros rotores para utilizar el empuje causado por el efecto Magnus y logró algunos barcos que durante varios años pasearon su feísima figura por el océano, pero de todos estos intentos queda muy poco o nada. El relevo de los veleros llega con la navegación deportiva. Se puede ver en la penúltima lámina el barco de Flettner encabezando otras rarezas mucho más modernas.

Se puede apreciar que el barco tiene casco de velero, y lo fue inicialmente, al que le han sustituido el aparejo por los dos cilindros rotores que hacen el efecto de las velas movidos por motores; son velas mecánicas. Se puede hacer un barco mejor, pero es imposible hacerlo más feo. Se presenta como simple anécdota.

La vela de recreo es muy antigua; durante mucho tiempo estuvo reservada a los reyes y grandes personajes y los barcos estaban inspirados en los existentes para otros fines con la adición de elementos lujosos o se hacían según el capricho del personaje con resultados no siempre afortunados. Es muy sabido que el yate nace de una ligera embarcación holandesa, el jagd, a la que se aficionó el Rey de Inglaterra Carlos II cuando, siendo príncipe, vivía en Holanda. Con las lógicas modificaciones al paso de los años, la vela de recreo no aporta soluciones muy distintas de las otras embarcaciones de pequeño porte y, como muchas de ellas, generalmente no lleva velas redondas. Su influencia en la evolución de la vela no es distinta de la general, entre otras cosas, por su aspecto minoritario. Llegará su turno cuando, desaparecida práctica-

mente la vela comercial, se quede como única representante.

Cuando se desarrolla la afición por la navegación deportiva, los primeros barcos son todavía recuerdos de los utilitarios aunque se empieza a sacrificar su capacidad de transporte para darle mayor velocidad. Con todo, la famosa goleta América aún tenía capacidad para pasaje en cómodas condiciones. A partir del auge de las regatas famosas empieza a aparecer un tipo de barco que acaba por no tener la menor aplicación útil, basta con que flote, evolucione ágilmente y, sobre todo corra; ni siquiera se le pide que dure, ya que es muy probable que haya quedado superado en la próxima ocasión. Por otra parte, el velero mercante debía tener un costo limitado que pudiera amortizarse durante su vida útil, mientras que el velero de alta competición puede llegar a tener un costo asombrosamente alto. Sin cortapisas económicas, la investigación sobre velas y cascos ha dado lugar a un tipo de barco que, a veces, casi no lo parece.

Como no es posible dentro de esta charla hablar de los casi infinitos tipos de barcos deportivos y de recreo, tomaremos como ejemplo los usados en las ya muchas regatas de la Copa América. Esta línea expositiva nos permitirá llegar desde los barcos casi utilitarios a los más sofisticados tipos de velero. Hay que tener en cuenta que el Reglamento de esta regata ha ido unificando el tipo de barco para evitar ventajas y que actualmente, a los ojos de un lego en la materia, todos pueden parecer iguales; sin embargo, hay muchos detalles que son resultado de una profunda (y cara) investigación y en los que reside el éxito o el fracaso. Estos avances procuran mantenerse en secreto hasta el punto de que los barcos suelen estar ocultos antes de las regatas, pero, una vez terminada, acaban por conocerse. Además ni siquiera el ganador suele quedar completamente satisfecho del comportamiento de su barco y en la próxima edición todo vuelve a empezar para no quedarse atrás.

La investigación va por dos vías distintas. Hay tentativas para conseguir cualquier tipo de vehículo marino (es difícil, a veces, llamarles barcos) a vela capaz de alta velocidad, mientras que otra parte ha de ceñirse a cumplir las normas establecidas para el tipo de barco, como es el caso de los que intervienen en la Copa América. Puede parecer que, dadas las características esenciales, poco margen queda para investigar, pero no es así porque todo reglamento deja mucho espacio para

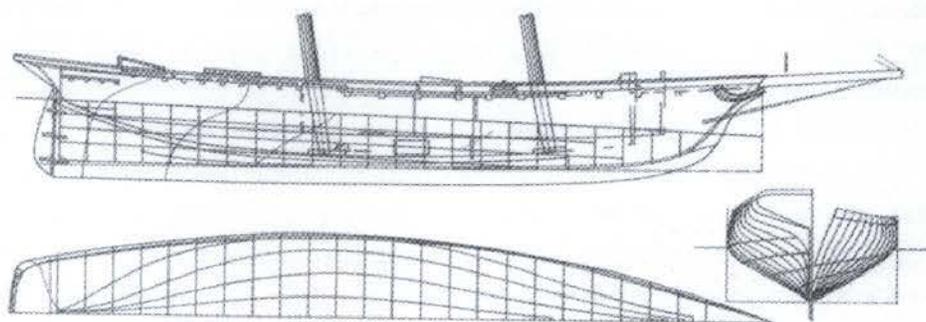
interpretarlo y cumplirlo y, además, el problema es muy complejo porque en los barcos de competición se presentan problemas que afectaban mucho menos a los grandes veleros. Como ejemplo podemos citar la influencia de la rugosidad del casco, tanto mayor cuanto menor sea el barco. Otra cuestión es la gran escora con la que navegan en gran parte de los recorridos, lo que exige que las líneas de agua sean adecuadas para el barco adrizado y para el barco muy escorado, compromiso bastante difícil de cumplir, porque se trata de aunar dos cascos diferentes; unas líneas de agua perfectas para el barco adrizado pueden llevar a un barco ingobernable si va muy escorado. Y no acaba aquí la cosa, porque la utilización de materiales nuevos, carísimos casi siempre, exige muchos ensayos para averiguar su influencia final en el comportamiento del barco.

Se puede pensar que toda esta investigación es estéril, ya que no es aplicable a casos utilitarios desaparecidos ya de los mares. Aparte de que cualquier investigación puede tener aplicación en el tema más insospechado, la cultura del ocio ha creado una gran industria y suscitado un interés por la mar que bastan para justificar el esfuerzo.

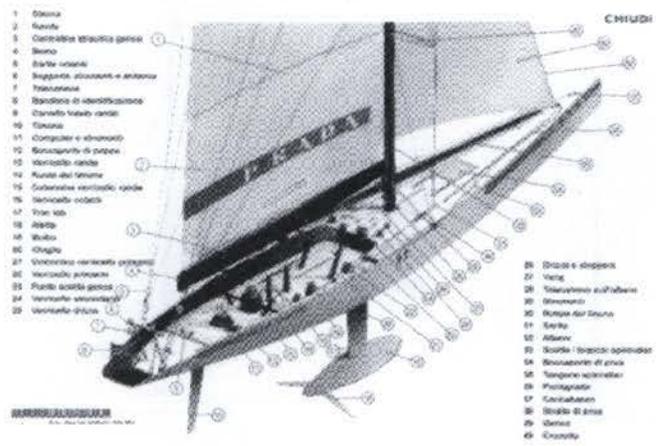
Evolución de las proyectos.

Nada mejor que seguirla a través de varios ganadores de la Copa América, regata que tiene 153 años de historia.

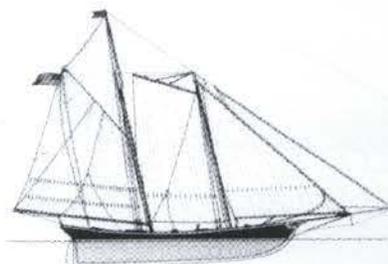
El América (1851) tenía unas líneas muy avanzadas en su tiempo, pero seguía siendo un casco de desplazamiento, como se puede ver en la figura siguiente.



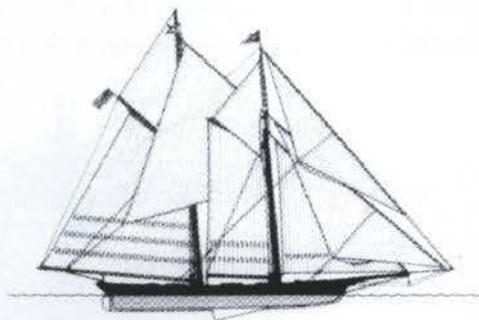
Hoy los cascos tienen un fondo casi plano y un calado muy pequeño conseguido gracias a la ligereza de los materiales modernos. Puede verse un ejemplo en la sección transversal de un proyecto de Jean Marie Finot. Tales cascos con suficiente velamen pueden planear, escapando de las limitaciones de los cascos de desplazamiento. Así, en 1988 un catamarán de 60 pies derrotó a un monocasco de 132. En la lámina 13 se puede ver esta sección junto a dos detalles de barcos modernos.



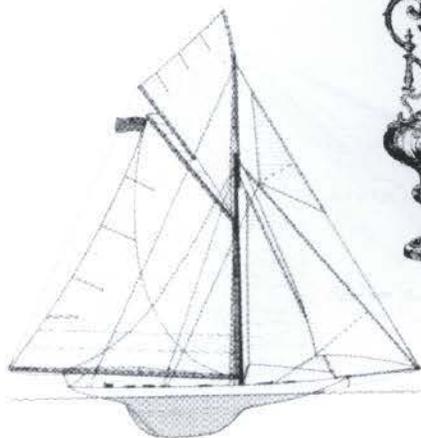
De todos los ganadores de la Copa hemos elegido los seis que representan un cambio significativo. Los agrupamos en una sola lámina para que se puedan comparar con más facilidad.



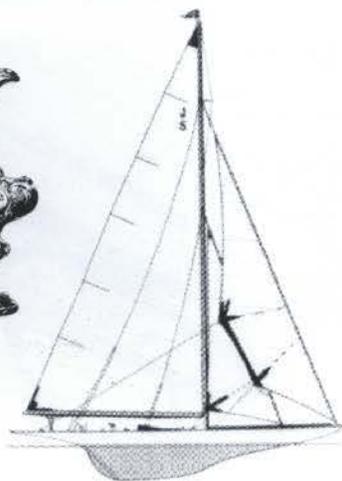
1851 América



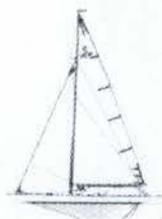
1871 Columbia



1895 Defender



1937 Ranger



1958 Columbia

1992 América<sup>3</sup>

Como no es lógico dejar de citar al último ganador, lo presentamos por separado, aunque ya no sea fácil encontrar novedades a simple vista.

## 2003 *ALINGHI* derrota a *NZL 82*



*Alinghi*  
Société Nautique  
de Genève

*Sociedad:* Alinghi Swiss Challenge  
*Jefe de la sociedad:* Ernesto Bertarelli  
*Patrón:* Russell Coutts  
*Timonel:* Russell Coutts  
*Estratega:* Brad Butterworth  
*Diseñadores:* Rolf Vrolijk, Grant Simmer  
y Alinghi research y diseño del equipo  
*Constructor:* Decisión S.A.  
*Velas:* North Sails

Una consecuencia de haber pasado la que hemos llamado "barrera de Froude" es que la eslora grande ya no es esencial; ahora son la viscosidad del agua (que no podemos variar) y la rugosidad de la superficie (que debemos hacer lo más pequeña posible) las variables que influyen en la resistencia por metro cuadrado de superficie mojada. La superficie mojada se puede disminuir aumentando la eficacia portante de la misma con un proyecto de formas adecuado y, evidentemente, aligerando el barco cuanto sea posible. La drástica reducción de la eslora de los barcos de la Copa América a partir de 1956 (la clase de los 12 metros) es su consecuencia aunque posteriormente se haya llegado a esloras más cercanas a las iniciales (aunque con desplazamientos del orden del 25%) con la clase IACC creada precisamente para la Copa América con objeto de homogeneizar las embarcaciones que compiten. Pero siempre que se establece una clase, la investigación está condicionada porque se procura cumplir con las reglas con el barco más ventajoso; algunos detalles de diseño se deben principalmente a este propósito.

Las figuras de la lámina 14, permiten establecer comparaciones. Para dar una idea del tamaño, señalemos que el América tenía una EF de 96 pies.

Vemos que el América de 1851 tiene una quilla que sobresale un poco a lo largo de todo el barco.

El *Columbia* de 1871 añadió una pequeña orza móvil y el calado, sin la orza, se ha reducido.

El *Defender* de 1895 supone un gran cambio, la orza de quilla o quilla, simplemente, es fija y muy grande, aunque ocupa sólo parte de la eslora. Ese diseño le permite un impresionante velamen.

El *Ranger* de 1937, de casco muy parecido; es el último de los grandes veleros de la Copa.

El *Columbia* de 1958 pertenece ya a la clase de los 12 m y parece un enano comparado con los anteriores.

Aunque no llega al porte de los "gigantes", el América3 de 1992, ya de la IACC, recupera parte del tamaño de los primeros. El diseño es muy distinto con bulbo inferior para asegurar la estabilidad; este bulbo de formas hidrodinámicas lleva unas pequeñas aletas en su parte de popa. El casco es poco más que un patín estabilizado por el bulbo. El timón se implanta justo en el extremo de popa de la línea de flotación.

El bulbo inferior crece para asegurar la estabilidad y su mayor tamaño ha obligado a estudiar su forma para que ofrezca la menor resistencia posible al avance a velocidades considerables. La orza o quilla, aparte del propio bulbo, ha quedado tan reducida que casi se limita su papel al del soporte del bulbo en la profundidad necesaria, lo que ha llevado a confiar en aletas sobre el bulbo parte de las funciones de la propia orza. Estas aletas, de tamaño cada vez mayor, parecen, por el momento, la novedad más importante del diseño de los veloces veleros de la fórmula IACC. Véase la lámina 13.

El estudio hidrodinámico con modelos y con ordenador ha cobrado una importancia fundamental. Sus resultados y las innovaciones que de ellos se deduce se guardan con el mayor secreto hasta que la participación del barco en la regata hace inevitable que se le vea.

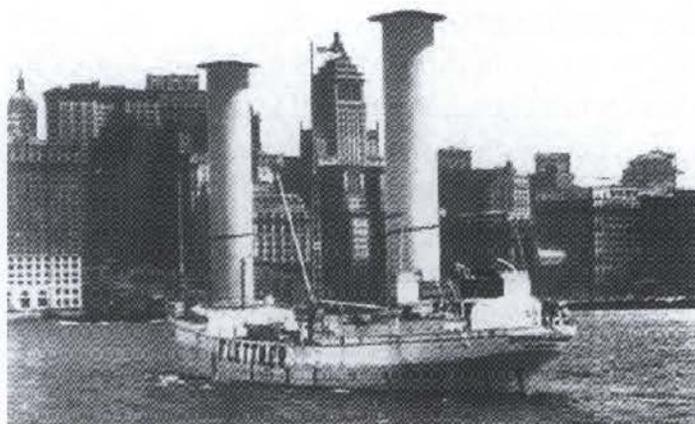
El esquema del Prada, incluido en la lámina 13, resume muy bien las características de un IACC actual.

No faltan soluciones algo extrañas, como la de dotar al barco con dos orzas con sus respectivos bulbos, una de las cuales es giratoria para sustituir al timón. La doble orza se ve en la lámina 13.

### **Investigación a tope.**

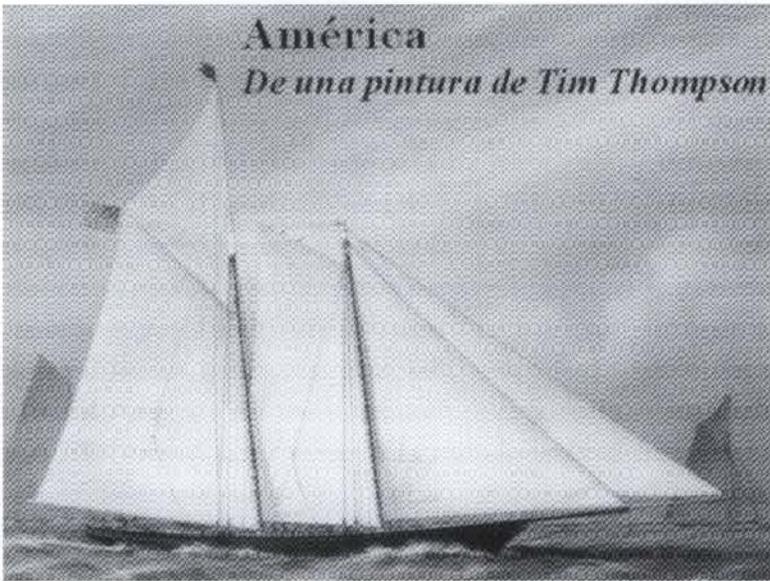
Otra respuesta posible son los multicascos, catamaranes, trimaranes y otros tipos parecidos, pero, precisamente con este tipo de barcos se ha llegado a los diseños más extravagantes, verdaderos artefactos, como se les llama en el título; no resistimos la tentación de poner un ejemplo del mundo animal, el zapatero, pequeño insecto que ha resuelto su navegación de un modo muy eficiente. Por su poco peso puede aprovechar la tensión superficial del agua para su sustentación, incluso parado, sobre sus patas. Las dos posteriores hacen el efecto de timón, las dos centrales le sirven de propulsores y las dos delanteras las usa para coger su alimento. Lástima que la tensión superficial sólo sea apreciable en fenómenos de muy pequeña escala, como la capilaridad y las muy pequeñas ondulaciones superficiales o el leve contacto de las patas del zapatero. Los barcos para deslizarse necesitan, además de una forma de casco adecuada, una velocidad bastante grande que desarrolle la capacidad portante. Mientras no alcancen la debida velocidad, la sustentación es

insuficiente y se ha de contar también con el empuje hidrostático. Se los puede ver en la lámina 16, junto con el invento de Flettner.



Fuera ya de las fórmulas oficiales se prueban las más variadas soluciones, algunas muy alejadas de lo que se llama barco, con resultados muy variables; algunos prototipos, como el multicasco con alas ha resultado poco efectivos; otros, como la especie de *zapatero* de la segunda figura han alcanzado velocidades altísimas, para vela, más de 46 nudos, record del año 1994.

Aunque se tenga en cuenta el valor de la investigación que da lugar a tan raros barcos?, algunos, como es natural, con señalados fracasos, permítasenos añorar las románticas naves de otro tiempo menos tecnificado y terminar con la presentación de una pintura de la famosa goleta América.



## **CONCLUSIONES**

Reunidos los miembros de la Junta Rectora de la Asociación de Estudios del Mar (ASESMAR) en el día de la fecha y de acuerdo con el contenido de las distintas conferencias, se han obtenido, entre otras, las siguientes conclusiones:

- 1<sup>a</sup> Teniendo en cuenta la situación y circunstancias que concurren en el entorno de las Islas Canarias resulta necesario disponer de fuerzas propias, especialmente navales y aéreas, para su defensa, sin la dependencia de alianzas internacionales o del apoyo de otras naciones amigas. En consecuencia la potenciación de la Base Naval existente es fundamental para lograr este objetivo. Por otra parte cabe añadir que la inmigración ilegal constituye un riesgo para el conjunto de las Islas Canarias.
- 2<sup>a</sup> Se considera necesaria la delimitación definitiva de las aguas territoriales del archipiélago canario, debiendo indicarse que las soluciones postuladas sean acordes con los términos de la Convención del Derecho del Mar vigentes. Ello es necesario para cualquier planteamiento en relación con la posible explotación de los recursos vivos y no vivos de los ámbitos marinos y para la aplicación de normativas de navegación en la Zona Económica Exclusiva
- 3<sup>a</sup> Resulta necesario establecer una coordinación eficaz de actuaciones medioambientales, a veces dispersas, en orden a una mayor protección de los espacios más sensibles desde el punto de vista ecológico.
- 4<sup>a</sup> Teniendo en cuenta la utilidad y alcance de las investigaciones oceanográficas vía satélite, deberán recibir el mayor apoyo posible por parte de la Administración.

- 5<sup>a</sup> En las aguas de Canarias puede afirmarse que no existe control sobre las artes, capturas y modalidades de pesca, exigiendo este problema una pronta solución. Por otra parte para la protección de los espacios naturales y ecosistemas sería conveniente aumentar el número de las zonas de reserva y así garantizar la supervivencia de la mayoría de las especies.
- 6<sup>a</sup> La actualización del Derecho Mercantil Marítimo habrá de realizarse con la mayor premura, integrando los contenidos de los anteproyectos ya publicados por el Ministerio de Justicia hace años, sobre contratos de utilización del buque, seguro marítimo y accidentes de navegación.
- 7<sup>a</sup> La importancia de la disponibilidad de yacimientos propios de hidrocarburos debe alentar la exploración petrolífera de los márgenes continentales y zonas adyacentes del archipiélago canario, donde ya se han detectado determinadas áreas por su interés potencial.
- 8<sup>a</sup> Es bien conocido el efecto negativo de los impactos acústicos en el desarrollo vital y evolutivo de las especies marinas. En este sentido los cetáceos representan el mejor bioindicador de esta clase de contaminación. Deben ser objeto de control, en la medida de lo posible, todo exceso de ruido artificial.
- 9<sup>a</sup> Es preciso aumentar el desarrollo de la investigación de los fondos marinos, obteniendo los consiguientes levantamientos cartográficos de nuestra ZEE y áreas adyacentes, en orden a la posible existencia de recursos susceptibles de beneficio, para la defensa de nuestros intereses en la delimitación de espacios y para el conocimiento científico de la naturaleza y evolución de la corteza terrestre

*Las Palmas, 1 de octubre de 2004*

Edita:



**Ayuntamiento  
de Las Palmas**  
de Gran Canaria

## **CONCLUSIONES**



Reunidos los miembros de la Junta Rectora de la Asociación de Estudios del Mar (ASESMAR) en el día de la fecha y de acuerdo con el contenido de las distintas conferencias, se han obtenido, entre otras, las siguientes conclusiones:

- 1<sup>a</sup> Teniendo en cuenta la situación y circunstancias que concurren en el entorno de las Islas Canarias resulta necesario disponer de fuerzas propias, especialmente navales y aéreas, para su defensa, sin la dependencia de alianzas internacionales o del apoyo de otras naciones amigas. En consecuencia la potenciación de la Base Naval existente es fundamental para lograr este objetivo. Por otra parte cabe añadir que la inmigración ilegal constituye un riesgo para el conjunto de las Islas Canarias.
- 2<sup>a</sup> Se considera necesaria la delimitación definitiva de las aguas territoriales del archipiélago canario, debiendo indicarse que las soluciones postuladas sean acordes con los términos de la Convención del Derecho del Mar vigentes. Ello es necesario para cualquier planteamiento en relación con la posible explotación de los recursos vivos y no vivos de los ámbitos marinos y para la aplicación de normativas de navegación en la Zona Económica Exclusiva
- 3<sup>a</sup> Resulta necesario establecer una coordinación eficaz de actuaciones medioambientales, a veces dispersas, en orden a una mayor protección de los espacios más sensibles desde el punto de vista ecológico.
- 4<sup>a</sup> Teniendo en cuenta la utilidad y alcance de las investigaciones oceanográficas vía satélite, deberán recibir el mayor apoyo posible por parte de la Administración.

- 5<sup>a</sup> En las aguas de Canarias puede afirmarse que no existe control sobre las artes, capturas y modalidades de pesca, exigiendo este problema una pronta solución. Por otra parte para la protección de los espacios naturales y ecosistemas sería conveniente aumentar el número de las zonas de reserva y así garantizar la supervivencia de la mayoría de las especies.
- 6<sup>a</sup> La actualización del Derecho Mercantil Marítimo habrá de realizarse con la mayor premura, integrando los contenidos de los anteproyectos ya publicados por el Ministerio de Justicia hace años, sobre contratos de utilización del buque, seguro marítimo y accidentes de navegación.
- 7<sup>a</sup> La importancia de la disponibilidad de yacimientos propios de hidrocarburos debe alentar la exploración petrolífera de los márgenes continentales y zonas adyacentes del archipiélago canario, donde ya se han detectado determinadas áreas por su interés potencial.
- 8<sup>a</sup> Es bien conocido el efecto negativo de los impactos acústicos en el desarrollo vital y evolutivo de las especies marinas. En este sentido los cetáceos representan el mejor bioindicador de esta clase de contaminación. Deben ser objeto de control, en la medida de lo posible, todo exceso de ruido artificial.
- 9<sup>a</sup> Es preciso aumentar el desarrollo de la investigación de los fondos marinos, obteniendo los consiguientes levantamientos cartográficos de nuestra ZEE y áreas adyacentes, en orden a la posible existencia de recursos susceptibles de beneficio, para la defensa de nuestros intereses en la delimitación de espacios y para el conocimiento científico de la naturaleza y evolución de la corteza terrestre

*Las Palmas, 1 de octubre de 2004*