

COMISIÓN  
OCEANOGRÁFICA  
INTERGUBERNAMENTAL

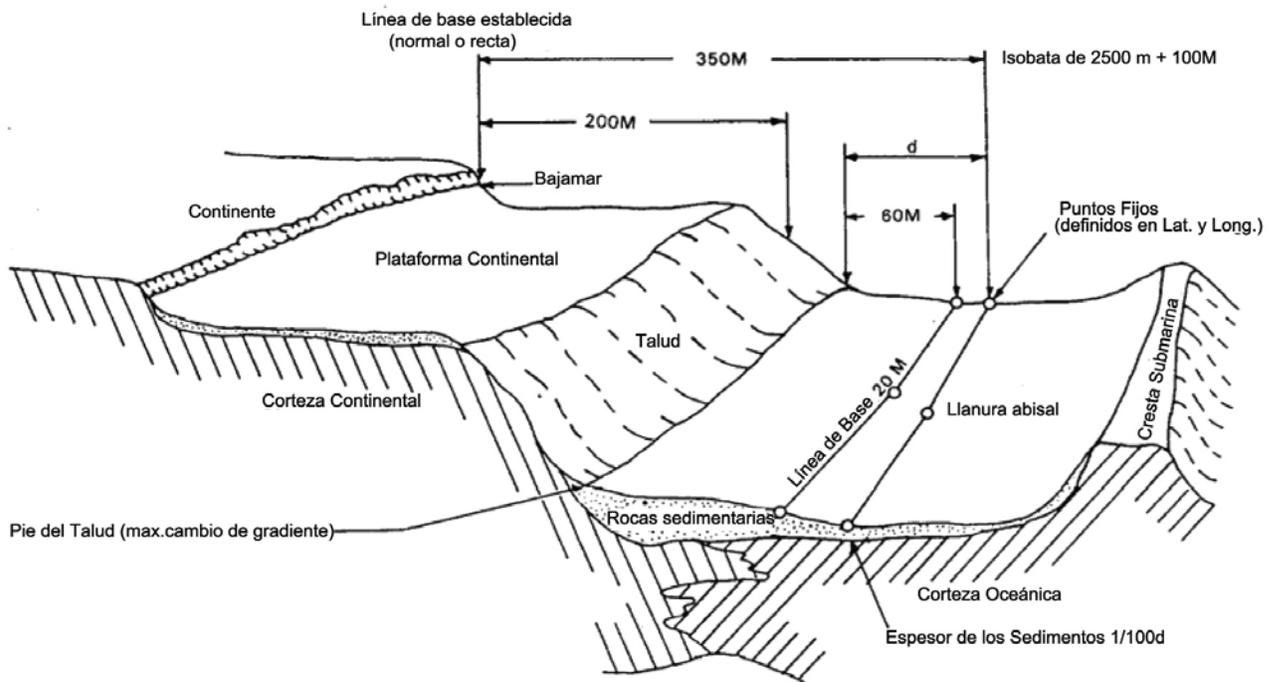
ORGANIZACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
INTERNACIONAL

ASOCIACIÓN  
INTERNACIONAL DE  
GEODESIA



# MANUAL SOBRE LOS ASPECTOS TÉCNICOS DE LA CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR, 1982

[Preparado por el Grupo Asesor de la Ley del Mar (ABLOS) de la OHI, AIG, COI]



Publicación Especial N° 51  
4ª Edición-Marzo 2006  
Publicado por el Bureau Hidrográfico Internacional  
MÓNACO

© Copyright Bureau Hidrográfico Internacional [2010]

Esta obra está protegida por los Derechos de Autor. A excepción de todo uso autorizado en el marco de la Convención de Berna para la Protección de las Obras Artísticas y Literarias (1886), y excepto en las circunstancias que se describen a continuación, ninguna parte de esta obra puede ser traducida, reproducida mediante ningún proceso, ni adaptada, comunicada o comercialmente explotada sin previa autorización escrita del Bureau Hidrográfico Internacional (BHI). Los Derechos de Autor de ciertas partes de esta publicación pueden pertenecer a terceros y la autorización de la traducción y/o reproducción de ese material tiene que ser otorgada por su propietario.

Este documento o material de este documento puede ser traducido, reproducido o difundido para información general, basándose únicamente en un importe que no exceda la recuperación de los costes. Ninguna copia podrá ser vendida ni difundida a fines comerciales sin previo acuerdo escrito del BHI.

En el caso en el que este documento o material parcial de este documento fuese reproducido, traducido o difundido en los términos anteriormente descritos, tendrán que incluirse las siguientes menciones:

*“El material procedente de la Publicación de la OHI [referencia del extracto: Título, Edición] se reproduce con la autorización del Bureau Hidrográfico Internacional (BHI), (Autorización No. .... / ...) actuando en nombre de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), que no es responsable de la exactitud del material reproducido: en caso de duda, prevalecerá el texto auténtico de la OHI. La inclusión de material procedente de la OHI no deberá interpretarse como equivalente de una aprobación de este producto por la OHI.”*

*“Este(a) [documento/publicación] es una traducción del/de la [documento/publicación] [nombre] de la OHI. La OHI no ha comprobado esta traducción y por tanto declina toda responsabilidad de su precisión. En caso de duda, deberá consultarse la versión original de [nombre] en [idioma].”*

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	Prefacio 1
LISTA DE FIGURAS .....	Prefacio 2
LISTA DE TABLAS.....	Prefacio 4
PREFACIO .....	Prefacio 6
1 INTRODUCCIÓN .....	Capitulò 1-1
2 GEODESIA .....	Capitulò 2-1
3 CARTAS .....	Capitulò 3-1
4 LÍNEAS DE BASE .....	Capitulò 4-1
5 LÍMITES EXTERIORES.....	Capitulò 31
6 FRONTERAS BILATERALES.....	Capitulò 6-1
APÉNDICE 1 - GLOSARIO.....	Apéndice 1-1
APÉNDICE 2 - ARTÍCULOS 1 -123 Y ANEXO II ARTÍCULOS 1- 9 (CONVEMAR)...	Apéndice 2-1
APÉNDICE 3 - BIBLIOGRAFÍA.....	Apéndice 3-1
APÉNDICE 4 - MIEMBROS DEL GRUPO DE TRABAJO TALOS .....	Apéndice 4-1

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 2 Geodesia

- Figura 2.1 - Alturas del geoide derivadas de una combinación de los datos de gravedad superficial con los resultados de las misiones de los satélites GRACE y CHAMP..... Capítulo 2 -7
- Figura 2.2 - Representación geodésica de una sección de la Tierra..... Capítulo 2 -7
- Figura 2.3 - Elipsoides Geocéntrico y Regional..... Capítulo 2 - 8
- Figura 2.4 - Altura Geodésica (h), Altura Ortométrica (H) y Altura del Geoide (N)..... Capítulo 2 - 8
- Figura 2.5 - Elipse meridiana que ilustra la relación entre las coordenadas cartesianas geocéntricas (X, Y, Z) y las coordenadas geodésicas  $\phi$ ,  $\lambda$ , y h..... Capítulo 2 - 10
- Figura 2.6 - Dátum Horizontal Geocéntrico..... Capítulo 2 - 11
- Figura 2.7 - Regiones en las que se emplean los principales dátums geodésicos (por Vanicek y Krakiwsky 1986, pág. 101).. ..... Capítulo 2 - 14
- Figura 2.8 - Conjunto de parámetros de transformación de dátum ..... Capítulo 2 - 17
- Figura 2.9 - Dátums Verticales ..... Capítulo 2 - 22
- Figura 2.10 - Diferentes interpretaciones de la dirección general de la costa y selección de líneas de base rectas ..... Capítulo 2 - 26
- Figura 2.11 - Determinación de los puntos de control de la línea de base ..... Capítulo 2 - 30

### Capítulo 3 Cartas Náuticas

- Figura 3.1 - Componentes del SIVCE..... Capítulo 3 - 6
- Figura 3.2 - Ejemplo del estilo de una carta antigua ..... Capítulo 3 - 8
- Figura 3.3 - Ejemplo del estilo de una carta nueva ..... Capítulo 3 - 9
- Figura 3.4 - Diagrama de Origen ..... Capítulo 3 - 10
- Figura 3.5 - Diagrama de Confiabilidad..... Capítulo 3 - 11
- Figura 3.6 - Efectos de las Proyecciones de Mercator y de Lambert en la elaboración de una delimitación hipotética con una línea equidistante..... Capítulo 3 - 13
- Figura 3.7- Una proyección cilíndrica y la Proyección de Mercator ..... Capítulo 3 - 14
- Figura 3.8- Proyección Conforme de Lambert..... Capítulo 3 - 15
- Figura 3.9 – Proyección Transversal de Mercator ..... Capítulo 3 - 16
- Figura 3.10- Proyección Estereográfica ..... Capítulo 3 - 17

Figura 3.11- Dos tipos distintos de cartas gnomónicas .....	Capítulo 3 - 18
Figura 3.12 - Proyección Gnomónica .....	Capítulo 3 - 18
Figura 3.13- Loxodrómica y geodésica en una carta Mercator .....	Capítulo 3 - 22
Figura 3.14 - Loxodrómica y geodésica en una carta transversal de Mercator .....	Capítulo 3 - 23
Figura 3.15 - Loxodrómica y geodésica en una carta gnomónica.....	Capítulo 3 - 23
Figura 3.16 - Comparación entre una loxodrómica y una geodésica conectando dos puntos.....	Capítulo 3 - 24
Figura 3.17 - Parte del Océano Atlántico Norte en la Proyección de Mercator que muestra los trayectos del círculo máximo (curva) y la línea de rumbo (recta) entre Halifax y Lerwick .....	Capítulo 3 - 25
Figura 3.18- Sección transversal a través de un elipsoide para ilustrar el achatamiento polar .....	Capítulo 3 - 26

#### **Capítulo 4 Líneas de Base**

Figura 4.1 - Bahía jurídica.....	Capítulo 4 - 6
Figura 4.2 Líneas de Base Archipelágicas (por Francalaci y Romano, 1986). .....	Capítulo 4 - 9
Figura 4.3 - Elevación en Bajamar.....	Capítulo 4 -11

#### **Capítulo 5 Límites Exteriores**

Figura 5.1- Líneas a una distancia fija desde la línea de base del mar territorial.....	Capitulo 5 - 4
Figura 5.2 – Estructura de límites desde líneas de base rectas y puntos .....	Capítulo 5 - 5
Figura 5.3 – Línea de base normal .....	Capítulo 5 - 6
Figura 5.4 – Límite a una distancia fija desde la línea de base .....	Capítulo 5 - 7
Figura 5.5 – Fórmula del espesor del sedimento, Artículo 76.....	Capítulo 5 - 15
Figura 5.6 – Determinación del punto donde el espesor del sedimento sea 1%.de la distancia al pie del talud.....	Capítulo 5 - 16
Figura 5.7 – Límite exterior del margen continental.....	Capítulo 5 - 18
Figura 5.8 – Línea de corte.....	Capítulo 5 - 19
Figura 5.9 - Límite exterior de la plataforma continental .....	Capítulo 5 - 20

#### **Capítulo 6 Fronteras Bilaterales**

Figura 6.1 - Línea de Equidistancia .....	Capítulo 6 - 6
---	----------------

# LISTA DE TABLAS

## Capítulo 2 Geodesia

Tabla 2.1 – LISTA DE ELIPSOIDES ..... Capítulo 2 - 33

Tabla 2.2– TRANSFORMACIONES ENTRE DÁTUMS LOCALES Y WGS84, DETERMINADOS  
POR LA NGA ..... Capítulo 2 -35

---



## PREFACIO

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del mar (CONVEMAR) fue firmada en Montego Bay, Jamaica, el 10 de diciembre de 1982. La firma de la Convención marcó el término de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del mar, la cual tuvo vigencia entre los años 1973 y 1982. La Convención entró en vigor el 16 de noviembre de 1994, doce meses después de haber sido depositado el sexagésimo instrumento de ratificación o de adhesión en el poder de las Naciones Unidas.

No es necesario hacer hincapié en los logros de la Conferencia o el futuro impacto de la Convención en la humanidad, solamente basta con señalar que la Convención reúne en un solo tratado las cuatro convenciones firmadas en Ginebra (1958) referentes al Derecho del Mar, específicamente sobre: Mar Territorial y Zona Contigua; Alta Mar; Pesca y Conservación de los Recursos Vivos de la Alta Mar; y Plataforma Continental. Además, la Convención de 1982, dentro de sus 320 artículos y 9 anexos, trata nuevos temas de interés, incluyendo en particular, la protección y preservación del ambiente y los recursos del fondo oceánico profundo.

Entre los aspectos de la Convención que son de especial interés para los hidrógrafos, se encuentran los artículos concernientes a la delimitación de las fronteras marítimas, la conducción y promoción de investigaciones científicas marinas y el desarrollo y transmisión de la tecnología marítima. La Organización Hidrográfica Internacional (OHI) y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) desempeñarían una importante función en la implementación de algunos de los aspectos técnicos de la Convención. Por consiguiente, en julio de 1983 se organizó una reunión entre el Embajador Bernardo ZULETA, el Sr. Jean-Pierre LEVY (NU), el Contralmirante Frank FRASER (Presidente del BHI)<sup>1</sup>, el Vicealmirante O.A.A. AFFONSO (Director del BHI), el Dr. Mario RUIVO (Secretario de la COI) y el Sr. DESMOND SCOTT (Secretario de GEBCO). Tal cual se señaló en la Carta Circular 28/1983 del BHI, la OHI fue invitada a prestar asesoramiento técnico y proporcionar información sobre las líneas de base y los dátums geodésicos.

Con el objetivo de cumplir con sus obligaciones, el Presidente del BHI presentó el concepto de un Grupo de Trabajo para elaborar una Publicación Especial de la OHI sobre los Aspectos técnicos de la Convención sobre el Derecho del Mar. A través de la Carta Circular 37/1984 del BHI se invitó a participar en este grupo y en la Carta Circular 16/1985 se anunciaron los doce miembros del grupo. El Grupo de Trabajo TALOS (Aspectos Técnicos del Derecho del Mar, por su sigla en inglés, Technical Aspects of the Law of the Sea) fue debidamente constituido. (Véase en el Apéndice 4 la lista de los miembros del Grupo).

---

<sup>1</sup> (BHI) Bureau Hidrográfico Internacional: Secretaría de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI).

En la primera reunión del Grupo de Trabajo, celebrada en Mónaco entre el 2 y 4 de octubre de 1985, el Contralmirante FRASER asumió la presidencia del Grupo de Trabajo y se acordó de forma general que el manual debería tener la siguiente estructura:

- (a) Introducción: explicación del alcance del manual
- (b) Lista de términos y conceptos hidrográficos relativos al Derecho del Mar, junto con ilustraciones de carácter general.
- (c) Posibles aplicaciones prácticas: trabajo de campo, trabajo cartográfico y cálculos. Apéndice de programas informáticos.
- (d) Bibliografía comentada: esta sección no sería respaldada por la OHI y simplemente incluiría una lista de la literatura publicada disponible, el trabajo realizado en diferentes países, etc.

Durante 1986 se trabajó en la letra (b), la cual se convirtió en la Parte I: el GLOSARIO y el Apéndice a (c), que se convirtió en el Apéndice 2: Programas Informáticos. Este último se completó bajo la supervisión de Japón. Posteriormente se trabajó en la letra (c), la cual se convirtió en la Parte II: Aplicaciones Prácticas. En esta sección trabajaron inicialmente Italia y Francia y los asesores del BHI prestaron asistencia editorial y general en las Partes I y II.

En Mónaco se celebraron otras 3 reuniones. En la segunda reunión (1-3 de abril, 1987) se revisó el primer borrador del Glosario. En la tercera reunión (27-29 de abril, 1988) se completó el Glosario, se realizó un análisis riguroso de la Parte II y se decidió que la Parte III, Programas Informáticos, se debería ampliar ligeramente y convertirse en un apéndice. En la cuarta reunión (22-24 de mayo, 1989) se revisó la Parte II: Aplicaciones Prácticas.

En 1989, la Asociación Internacional de Geodesia (AIG) estableció el Grupo Especial de Estudio sobre los Aspectos Geodésicos del Derecho del Mar. En vista de la experiencia y los conocimientos especializados de este grupo, se le invitó a unirse al Grupo de Trabajo TALOS en su quinta reunión, realizada en Mónaco entre el 16 y 18 de mayo de 1990. Asimismo, se decidió que a lo largo del texto se harían referencias, cuando fuera pertinente, a un informe sobre aplicaciones geodésicas que sería elaborado por el Grupo Especial de Estudio de la AIG. Dicho informe entregaría al lector de este Manual mayores detalles sobre la aplicación de métodos geodésicos. Consecuentemente se decidió excluir de este texto el Apéndice sobre el Cálculo de Ángulos y Distancias sobre el Elipsoide. Además, se decidió modificar la Parte I: el GLOSARIO, publicada por separado en 1988, frente a la necesidad de coherencia con la recién publicada Cuarta Edición del Diccionario Hidrográfico (S-32).

Para la tercera edición se optó por eliminar el Apéndice 2, Programas Informáticos, debido a la rápida obsolescencia de dicha información.

A finales del año 2002, el Grupo Asesor de la OHI/AIG/COI sobre los Aspectos Hidrográficos, Geodésicos y Geocientíficos Marinos de la Ley del Mar (ABLOS), entre cuyas responsabilidades ahora se encontraban la revisión y la actualización del Manual TALOS, decidió formar un grupo editorial que se encargara de elaborar la 4ª Edición. El Grupo Editorial se reunió por primera vez el 23 y 24 de octubre de 2003 en el BHI antes de

la 3ª Conferencia ABLOS, en la cual se eligió a Ron Macnab de Canadá como su presidente. El 29 y 30 de marzo de 2004, se llevó a cabo una segunda reunión en el BHI y en octubre de 2004 y octubre de 2005 se celebraron nuevas reuniones conjuntamente con las reuniones de negocios anuales del grupo ABLOS.

Se acordó que la 4ª Edición sería principalmente una publicación digital y estaría dirigida a una audiencia no especializada. Además, se decidió incorporar en el capítulo principal, el material adicional de “la Carta Náutica” en el Apéndice 1 de la 3ª Edición. Posteriormente se decidió incluir en el Manual material proveniente del “Geodetic Commentary to the TALOS Manual”, elaborado en su mayor parte por P. Vaníček y publicado por la OHI, en 1996, como una Apéndice aparte. El capítulo de los “Límites Exteriores” ahora comprendería un análisis de la nomenclatura utilizada en el “Artículo 76”

**LOS ARTÍCULOS MENCIONADOS, A LO LARGO DE ESTE TEXTO, SON DE LA CONVENCION.**

# CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	Capítulo 1 - 3
1.1	UNA BREVE HISTORIA SOBRE EL DERECHO DEL MAR Y LA CONVEMAR .....	Capítulo 1 - 3
1.1.1	Antes de 1982 .....	Capítulo 1 - 3
1.1.2	Después de 1982 .....	Capítulo 1 - 6
1.2	COMPOSICIÓN DE LA CONVENCION Y ACUERDOS PERTINENTES.....	Capítulo 1 - 7
1.3	ASPECTOS TÉCNICOS DE LA CONVEMAR.....	Capítulo 1 - 7
1.3.1	Geodesia .....	Capítulo 1 - 7
1.3.2	Hidrografía.....	Capítulo 1 - 8
1.3.3	Ciencia de la tierra .....	Capítulo 1 - 9



# 1 INTRODUCCIÓN

La CONVEMAR es una formulación de derecho internacional compleja y de amplio rango que busca normar la utilización de los océanos del mundo para el beneficio de la humanidad. Numerosas consideraciones científicas y técnicas afectan a la aplicación de la CONVEMAR, así como las implicaciones que tiene esta para la práctica de la ciencia y tecnología marina. Este Manual está orientado a la interacción entre el Derecho del Mar y las disciplinas de Geodesia, Hidrografía y Geociencia. Proporciona una visión general de una serie de asuntos técnicos cuya realización satisfactoria es clave para una práctica ordenada del derecho internacional en el ambiente oceánico.

Este Capítulo contiene una introducción general al Derecho del Mar y a las actividades técnicas y científicas que se discutirán en profundidad en el resto del Manual.

## 1.1 UNA BREVE HISTORIA SOBRE EL DERECHO DEL MAR Y LA CONVEMAR

### 1.1.1 Antes de 1982

La primera línea trazada en los mares conocida fue publicada en la Bula Inter Caetera por el Papa Alejandro VI en 1493. Él declaró que las islas y tierras al oeste de un meridiano de longitud 100 leguas al oeste de las Islas Azores y Cabo Verde hasta Brasil serían consideradas españolas y aquellas al este del mismo meridiano serían portuguesas ya que ningún rey católico era propietario del territorio.

Este meridiano se corrigió en 1494 en el Tratado de Tordesillas entre España y Portugal al oeste de una línea ubicada 370 leguas al oeste de las islas de Cabo Verde. El "Mar Oriental" se dividió entre España y Portugal mediante el Tratado de Zaragoza de 1529. Nuevamente se utilizó un meridiano de longitud que se extiende por el centro de Australia siendo españolas las tierras al este y portuguesas al oeste.

En 1604, en el Reino Unido, Jacobo I de Inglaterra declaró el "King's Chambers". Esta Proclamación encerró los mares alrededor de Inglaterra y Gales junto a unos 27 cabos con líneas rectas y declaró que, de esta manera, las aguas mencionadas quedaban bajo la soberanía del Rey. Se puede encontrar diagramas de estas demandas en el libro "Lines in the Sea" editado por Francalanci y Scovazzi.

En contraste a las primeras demandas para controlar los mares, el derecho de la libertad de los mares estaba incluido en un tratado publicado por Grotius llamado Mare Liberum a principios del siglo diecisiete. Este trabajo intentó probar que existía un derecho para comerciar libremente y se publicó como un desafío directo a las demandas portuguesas por los "Mares Orientales".

Ya en el siglo diecisiete existían dos corrientes que permanecen hasta hoy: control de las aguas por parte de los estados ribereños y libertad de los mares. Sin embargo, era de común acuerdo que los estados ribereños sí tenían un derecho para controlar las aguas cercanas a su territorio, con uso de la fuerza si era necesario. La regla del "disparo de cañón", como se así se conocía, se extendió para pretender el control de las aguas internas a través del uso de cañón en cabos y otros promontorios. Esta regla, a su vez, se convirtió en reconocimiento general que una legua marina alrededor de la costa estaba bajo el control del Estado al que le pertenecía la costa.

Después de la Primera Guerra Mundial, la comunidad internacional reconoció que se necesitaba una codificación del derecho marítimo internacional para la aplicación de la generación del espacio marítimo de los Estados ribereños. Por consiguiente, la Liga de las Naciones propuso una conferencia en La Haya en 1930 para discutir la codificación de la ley con relación a los controles de los Estados ribereños en el mar territorial y a las libertades de alta mar. No se firmó ningún tratado en esta conferencia principalmente debido a la delicada situación política de las pesquerías pero se acordó que la conferencia se debería reunir de nuevo en fechas posteriores.

Después de la Segunda Guerra Mundial y del establecimiento de las Naciones Unidas, una de las primeras tareas era revisar la cuestión de la codificación del derecho marítimo internacional. La Comisión del Derecho Internacional fue la encargada de realizar un borrador para la elaboración de un tratado o tratados sobre el derecho del mar. La Comisión comenzó a trabajar en 1950, publicando sus resultados ante la Asamblea General de las NN.UU. en 1956.

Mientras tanto, el primer límite marítimo establecido más allá del mar territorial se dispuso entre Venezuela y el Reino Unido en nombre de Trinidad y Tobago en 1942. Este hecho estableció un derecho sobre la plataforma continental siempre que estuviese ocupada. En 1945, la Proclamación de Truman sobre la plataforma continental estableció que un Estado tenía derecho sobre su plataforma continental, como una extensión de su territorio, hasta las 100 brazas. Otra evolución ocurrida en el derecho del mar fue el un importante caso de la Corte Internacional de Justicia en 1951, entre el Reino Unido y Noruega respecto del uso de líneas de base rectas desde donde calcular el mar territorial. La Corte falló en favor de Noruega, declarando, de esta manera, que tipo de línea de base es legal en aquella circunstancia geográfica particular.

Después de este hecho se celebró la Primera Conferencia sobre el Derecho del Mar en Ginebra en 1958. Como resultado surgieron cuatro Convenciones en vez de una, algo que no estaba originalmente presupuestado. Sin embargo, fue la primera vez que se codificó el Derecho del Mar. Se puede decir que varias partes de estas Convenciones se consideraban en desarrollo y para ir siendo perfeccionadas como consecuencia de los avances en el desarrollo oceánico. Las Cuatro Convenciones fueron las siguientes: La Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua; La Convención sobre Alta Mar; la Convención sobre Pesca y

Conservación de los Recursos Marinos de Alta Mar y la Convención sobre la Plataforma Continental. Cada Convención se debía ratificar independientemente y la adopción no fue universal.

45 países ratificaron la Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua pero no se llegó a acuerdo sobre la anchura de estas zonas. Esta situación llevó a que fuera necesaria una segunda conferencia sobre el Derecho del Mar para resolver este tema. La Conferencia se convocó en Ginebra en 1960 pero una vez más no se llegó a acuerdo sobre la anchura. No se pudo llegar a acuerdo en plenario para definir 6M de mar territorial y 6M más para la zona contigua por un voto.

En gran parte la Convención sobre la Alta Mar fue un éxito puesto que fue ratificada por 56 países. Mucho de su contenido sigue vigente hoy en día y se refleja en la actual Ley sobre el Derecho del Mar. La Convención sobre Pesca y Conservación de los Recursos Vivos de Alta Mar no corrió con la misma suerte. Sólo 35 Estados la ratificaron.

Por otra parte, la Convención sobre la Plataforma Continental ha tenido mucho éxito con una ratificación de 53 Estados. Permitió la exploración y explotación a los Estados de los recursos no vivos de sus lechos marinos desde principios de la década de 1960 con seguridad. Además, demostró la importancia de la redacción de la Convención que establecía que la plataforma continental era el lecho marino y el subsuelo adyacente a la costa hasta los 200 metros o hasta donde se pudiera explotar. De esta manera terminó efectivamente su indefinición.

Durante la década de los 60 y 70 surgieron varios temas concernientes al derecho del mar. La extensión unilateral de las demandas por el mar territorial, algunas más allá de las 200M, causaron preocupación en aquellos Estados que trataban de mantener la libertad en alta mar mientras otros demandaban que estas extensiones conservaban los derechos sobre los recursos. Las zonas de pesca se han ampliado progresivamente desde 12M en la década de los 50 hasta las 200M a mediados de la de los 70. Se debió en parte a las tres "guerras del bacalao" entre el Reino Unido e Islandia entre los años 1958 y 1976. Durante este período también se realizaron varios juicios concernientes a la delimitación, entre ellos el caso de la Plataforma Continental del Mar del Norte de la CJI en 1969 entre Alemania, los Países Bajos y Dinamarca y el arbitraje del Canal del Oeste entre el Reino Unido y Francia en 1977.

Quizás el progreso más importante durante este período fue el descubrimiento de los campos de nódulos de manganeso en las profundas cuencas de los océanos del mundo. Se temió que esta supuesta abundancia mineral sería explotada por las grandes naciones industrializadas para su propio beneficio.

En un intento por reducir esta explotación, el Embajador Pardo de Malta presentó una resolución en la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1967, introduciendo el concepto que indica que los recursos de las profundidades del océano se deben explotar para

el beneficio de toda la humanidad. Este hecho sembró las semillas para el comienzo del proceso que resultó en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

La Asamblea General constituyó un Comité del Lecho Marino para investigar sobre este tema y, pronto se hizo evidente que se necesitaría considerar las Convenciones de Ginebra existentes en su totalidad. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar comenzó su labor en Caracas en 1974. Esta actividad culminó con la elaboración de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), la cual se abrió para la firma el 10 de diciembre de 1982.

El trabajo de la Conferencia se dividió en tres comités principales. Al primer comité se le solicitó elaborar los artículos relacionados con las disposiciones sobre el lecho marino, incluyendo los mecanismos para su aplicación. El segundo comité cubrió las zonas marítimas y disposiciones de navegación más utilizadas, introduciendo dos nuevos conceptos: la zona económica exclusiva y las disposiciones sobre Estados archipelágicos. El tercer comité se encargó de las áreas complejas de investigación científica marina y de la protección y conservación del ambiente marino así como también de las otras variadas disposiciones. El cuarto comité reunió todos estos temas en varios textos de negociación.

El éxito de esta Conferencia, que tuvo once sesiones en un período de ocho años, es considerado por muchos como uno de los logros más significativos alcanzados por las Naciones Unidas hasta el día de hoy.

### **1.1.2 Después de 1982**

En la Convención de 1982 (CONVEMAR) se solicitó a 60 Estados depositar los artículos de ratificación o adhesión a la Secretaría General de las Naciones Unidas para que entrase en vigor un año después de la fecha de la sexagésima ratificación. Era evidente que se acercaba la ratificación a principios de la década de los noventa pero también que la mayoría de los países que ya habían ratificado eran naciones en vías de desarrollo.

La razón para esto fue un problema evidente con las disposiciones del lecho marino que se encontraban en la Convención. Cuando estos artículos se elaboraron y aprobaron, las grandes industrias de la economía mundial eran mayoritariamente estatales. Esta situación cambió a fines de la década de los 70 y durante la de los 80 y pasaron a ser dirigidas por compañías internacionales con necesidades muy diferentes. De este modo, las disposiciones referentes al lecho marino de la Parte XI de la Convención simplemente no se aplicarían de la manera en que fueron elaboradas. El dilema que enfrentaba a la comunidad internacional y, la Secretaría General en especial, era cómo enmendar esas disposiciones sin alterar la Convención. Una Convención no se puede aceptar ni aplicar de manera selectiva, de esta forma, si la Parte XI tuviera que ser re-elaborada de manera tradicional, entonces la Convención completa tendría que ser revisada. Esta situación habría puesto en riesgo el

paquete negociado con tanto esmero entre la jurisdicción Estatal y la libertad de temas de navegación, lo que no era aceptado por la comunidad internacional.

Para resolver esta situación, la Secretaría General inició una serie de reuniones entre las naciones industrializadas y aquellas naciones que ya habían ratificado la Convención. El tiempo apremiaba: la sexagésima ratificación se entregó el 16 de noviembre de 1993 y se consideró que era vital que se llegara a un acuerdo entre aquellos Estados que ya habían ratificado antes de que la Convención entrara en vigencia. Se logró una solución ingeniosa e innovadora a principios del verano de 1993 y se organizó una sesión especial de la Asamblea General para debatir y llegar a un acuerdo sobre la solución. La solución alcanzada y el Acuerdo a aplicar concerniente a la Parte XI de la CONVEMAR se abrió a firma el 28 de julio de 1994, lo que permitió que la gran mayoría de las naciones industrializadas firmaran y ratificaran la Convención.

Hasta la fecha (diciembre de 2005) unos 149 Estados han ratificado o adherido, un logro importantísimo.

## **1.2 COMPOSICIÓN DE LA CONVENCIÓN Y ACUERDOS PERTINENTES**

La Convención contiene 320 Artículos que se dividen en 17 Partes y 9 Anexos. El Acuerdo relativo a la implementación de la Parte XI de la Convención se compone de 10 Artículos y 9 Secciones anexas.

El 11 de diciembre de 2001, entró en vigor el Acuerdo relativo a la Conservación y Administración de las Poblaciones de Peces Transzonales y Poblaciones de Peces Altamente Migratorias, el cual contiene 50 Artículos, divididos en 13 Partes y 2 Anexos.

Detalles sobre los contenidos y la condición de la Convención y los Acuerdos pertinentes se encuentran disponibles en el sitio web de la División de Asuntos Oceánicos y del Derecho del Mar de las Naciones Unidas (DOALOS): <http://www.un.org/Depts/los/index.htm>

## **1.3 ASPECTOS TÉCNICOS DE LA CONVEMAR**

En esta sección se definen los objetivos generales de las disciplinas de Geodesia, Hidrografía y Geociencia y se describe su relación con la CONVEMAR.

### **1.3.1 Geodesia**

En la antigüedad, los griegos desarrollaron la geometría teórica y aplicada, denominada posteriormente geodesia (del griego γη = tierra, δαιζω = yo divido), como una rama de la astronomía para determinar el tamaño y la forma de la Tierra. Hoy en día, la geodesia es, en términos generales, la ciencia relacionada con el posicionamiento, la representación gráfica del campo gravitatorio y la geodinámica. Las diversas partes de la geodesia se pueden estudiar en la escala local, regional y global, cada una de las cuales requiere su teoría y

metodología específicas. En la escala local, a la geodesia frecuentemente se le denomina levantamiento planimétrico. Además, la geodesia se puede dividir en ciencia (natural) geodésica, que forma parte de las ciencias de la tierra, e ingeniería geodésica. La ciencia geodésica comprende materias como gravimetría, geodesia física, geodesia elipsoidal y redes geodésicas regionales y globales, mientras que la ingeniería geodésica incluye disciplinas como información catastral, cartografía topográfica, levantamientos hidrográficos, levantamiento de planos mineros, geomática, etc. Históricamente, la ciencia geodésica se ha ocupado de los aspectos globales, mientras que la ingeniería geodésica se ha relacionado con las tareas y los métodos locales y regionales. Sin embargo, con la llegada de la geodesia con satélites, como por ejemplo el GPS, se han eliminado, de cierta forma, las barreras entre los métodos locales y globales en la geodesia. Dicha situación supone una tendencia hacia el uso de sistemas de referencia global en la vertical y la horizontal, así como de métodos rigurosos de cálculo y observación en las aplicaciones locales. Por ejemplo, la Asociación Internacional de Geodesia insta a todos quienes usan la geodesia a emplear el Sistema Geodésico de Referencia de 1967 y se recomienda el Marco Internacional de Referencia, que incluye una red global de puntos fijos determinados con precisión, para el establecimiento de redes de control local. A pesar de que dicha tendencia podría hacer más complicada la teoría para los usuarios prácticos, con el tiempo la implementación de la CONVEMAR se beneficiará del rigor de la teoría y de los resultados prácticos.

### **1.3.2 Hidrografía**

La OHI define hidrografía como la *rama de las ciencias aplicadas que trata de la medición y representación de las características del mar y las áreas costeras con el propósito primario de la navegación y el resto de los otros propósitos y actividades marinas, incluyendo actividades costa afuera (mar adentro), investigaciones, protección del ambiente y servicios de predicción.*

La hidrografía, por lo tanto, tiene que ver con todas las operaciones necesarias para determinar la configuración del fondo marino/oceánico. Además de medir la profundidad del fondo marino, la hidrografía también comprende una amplia variedad de otras mediciones como, por ejemplo, mareas, corrientes, gravedad, resistencia del campo magnético y la determinación de las propiedades físicas, químicas y estructurales de la columna de agua y del fondo marino.

El proceso de levantamiento hidrográfico se puede resumir como:

- a. La recolección, mediante levantamientos sistemáticos en el mar y a lo largo de la costa, de datos georeferenciados relativos a:
  - La morfología costera, incluyendo las construcciones artificiales para la navegación marítima (ayudas a la navegación y configuración de puertos).
  - La profundidad del agua, incluyendo todos los peligros para la navegación y las materias pertinentes a otras actividades marítimas.

- La composición del fondo marino.
  - Mareas y corrientes de marea.
  - Propiedades físicas y químicas de la columna de agua.
- b. El procesamiento de esta información con objeto de crear bases de datos organizadas que faciliten la confección de mapas temáticos, cartas náuticas y otros documentos para distintos usos como:
- Seguridad de la navegación (dispositivos de control y separación del tráfico).
  - Operaciones navales.
  - Administración y defensa de la costa.
  - Protección del medio marino.
  - Explotación de los recursos marinos y colocación de cables y tuberías submarinas.
  - Delimitación de fronteras marítimas (implementación del Derecho del Mar).
  - Estudios científicos relacionados con el mar y la zona litoral.

### **1.3.3 Ciencias de la tierra**

La ciencia de la tierra marina es el estudio del material que conforma la zona costera, el fondo marino y las estructuras submarinas, y de los procesos que lo afectan. Asimismo, se ocupa de la composición y distribución del material sedimentario y no sedimentario, así como de los mecanismos de su emplazamiento. Además de medición y muestreo directos, las técnicas de investigación de la ciencia de la tierra incluyen observaciones de percepción remota (transmisión de señales acústicas, medición de los campos magnético y gravitacional terrestres) para determinar las características físicas y químicas de las estructuras a las que no se puede acceder de forma directa.

El campo de aplicación de la ciencia de la tierra marina va de lo atómico a lo planetario. Sus hallazgos ayudan a explicar la forma y la variabilidad de la línea de costa y del fondo marino, situándolos en contextos regionales que con el tiempo desarrollan marcos que conectan lo estacional con lo geológico. Los accidentes de la costa y del fondo marino que representan peligros locales para la navegación se pueden entender, en su mayoría, como resultado de los procesos tectónicos y geológicos. Las características de dichos accidentes pueden influir no sólo en la determinación de fronteras marítimas, sino que también en las consecuencias de ciertas configuraciones de fronteras, en la medida en que podrían afectar la tranquilidad de navegación y el acceso a recursos.

La apreciación de la historia y estructura tectónicas de una cuenca oceánica puede ser crucial en la determinación de los límites exteriores de la plataforma continental, conforme a las disposiciones del Artículo 76 (véase Capítulo 5). Asimismo, dicha apreciación es fundamental para comprender la naturaleza, distribución y valor de los recursos no vivos del lecho, materias que se analizan en las Partes VI y XI de la Convención (Plataforma Continental y la Zona, respectivamente).

# CAPÍTULO 2 – GEODESIA

## ÍNDICE

2.1	INTRODUCCIÓN .....	Capítulo 2-3
2.2	EL GEOIDE .....	Capítulo 2-3
2.3	EL ELIPSOIDE.....	Capítulo 2-6
2.4	DÁTUMS GEODÉSICOS .....	Capítulo 2-9
2.4.1	Elipsoides y dátums geocéntricos.....	Capítulo 2-10
2.4.2	Dátums Locales .....	Capítulo 2-12
2.4.3	Dátums Regionales .....	Capítulo 2-12
2.4.3.1	Resumen de Dátums Regionales.....	Capítulo 2-12
2.4.3.2	Lista de Dátums Locales y Regionales .....	Capítulo 2-15
2.4.4	Dátums geocéntricos (Dátums Mundiales).....	Capítulo 2-15
2.4.5	Transformación entre Dátums Geodésicos .....	Capítulo 2-16
2.5	DÁTUMS VERTICALES.....	Capítulo 2-18
2.6	LEVANTAMIENTOS .....	Capítulo 2-23
2.6.1	Introducción.....	Capítulo 2-23
2.6.2	Determinación de la Línea de Base .....	Capítulo 2-24
2.6.2.1	Reconocimiento de Campo.....	Capítulo 2-25
2.6.2.2	Mediciones Geodésicas Terrestres.....	Capítulo 2-26
2.6.3	Posicionamiento por Satélites.....	Capítulo 2-30
2.7	DETERMINACIÓN DE ÁREAS .....	Capítulo 2-31

### Tablas

Tabla 2.1 – LISTA DE ELIPSOIDES.....	Capítulo 2 -33
Tabla 2.2– TRANSFORMACIONES ENTRE DÁTUMS LOCALES Y WGS84, DETERMINADOS POR LA DMA (hoy NGA) .....	Capitulo 2 - 35



## **2 GEODESIA**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

A fines del siglo XIX, la geodesia era definida como “la ciencia de la medición y representación gráfica de la superficie de la Tierra” (Helmert 1880); definición que aún se aplica en la actualidad. En vista de que la superficie terrestre está compuesta en gran parte por el campo gravitatorio y que la mayoría de las mediciones geodésicas depende de dicho campo, la definición de geodesia incluye la determinación del campo de gravedad, sobre la superficie de la tierra y en el exterior de ésta. Además, hoy en día se amplía la definición clásica, a fin de incluir las variaciones temporales de la superficie terrestre y el campo gravitatorio. En dicha definición ampliada, la geodesia forma parte tanto de la geociencia como de la ciencia de la ingeniería (incluyendo levantamientos y navegación) y también se puede dividir en geodesia global, levantamiento geodésico (nacional e internacional) y levantamiento planimétrico. Para los propósitos del Derecho del Mar, se pone énfasis en el levantamiento geodésico en aplicaciones sobre áreas geográficas extendidas, mientras que el levantamiento planimétrico predomina en aplicaciones sobre áreas más restringidas. Sin embargo, existe una clara tendencia hacia las soluciones globales únicas, por ejemplo, para la determinación del geoide y para las definiciones de dátum geodésico.

### **2.2 EL GEOIDE**

El término geoide se utiliza para representar la forma de la superficie terrestre e identifica la superficie que conformarían todos los océanos sobre la Tierra, considerando que ella estuviera libre de ajustes debido al efecto combinado de la fuerza de atracción de la masa terrestre y la fuerza centrífuga de rotación de la Tierra.

Entre las superficies equipotenciales de la Tierra, el geoide coincide con el nivel medio del mar de los océanos a través de un proceso de Aproximación por Mínimos Cuadrados. El geoide se extiende bajo los continentes y difiere de un elipsoide de revolución por distancias verticales que están dentro del orden de cien metros.

Ignorando, por el momento, que las sondas de una carta náutica están referidas a un dátum de la carta relacionado con las bajamares (tema que se tratará en la Sección 2.5), el Geoide es la superficie de referencia para las alturas (ortométricas o dinámicas, que se definen posteriormente) que se emplean en la cartografía. Como tal, al geoide se le suele denominar “dátum vertical” y a las alturas referidas a éste se les conoce comúnmente como “alturas sobre el nivel medio del mar”. La realización práctica del dátum vertical normalmente se consigue al aceptarse un nivel medio del mar en las ubicaciones de los mareógrafos a lo largo del litoral. Dicha realización conlleva algunos errores inherentes que se pueden prolongar hasta por un metro. El nivel medio del mar local se determina de forma indirecta mediante el estudio del registro de los mareógrafos durante un determinado periodo de

tiempo y es, de este modo, tácitamente válido para dicho periodo. Véase (Vaniček, 1991) para un análisis más detallado de estos conceptos.

Nota terminológica: en algunos círculos relacionados con los levantamientos se entiende por “dátum vertical” un punto de control o la red completa de puntos de control vertical (marcas de nivelación) y/o los mareógrafos permanentes. Esta usanza causa cierta confusión y, por ende, debe evitarse. El geoide ciertamente no es el único dátum vertical que se emplea. Los dátums de la carta, que se tratan en la Sección 2.5, son ejemplos de dátums verticales utilizados para elaborar cartas náuticas. Actualmente, en círculos hidrográficos se discute enérgicamente otras posibles opciones de un dátum vertical, debido a la necesidad de una referencia internacional precisa para datos digitales.

Antes de comenzar a analizar el geoide, es necesario estudiar las definiciones de las dos alturas básicas que se emplean en la geodesia. Las alturas “ortométricas” son las alturas comúnmente utilizadas en la práctica de levantamientos y en la cartografía. La altura ortométrica de un punto se define como la distancia vertical, medida a lo largo de la línea de plomada, entre el geoide y el punto. De esta forma, la altura ortométrica de cualquier punto ubicado en la superficie del geoide será igual a cero.

Las alturas “dinámicas” se emplean siempre que se trate con fenómenos donde las leyes de la física tienen un papel predominante. En investigaciones hidrológicas, por ejemplo, es posible encontrar esta clase de situación. La altura dinámica se define de tal forma que todos los puntos en la misma superficie de nivel (una superficie equipotencial del campo gravitatorio terrestre) tienen la misma altura dinámica. Si un punto tiene una altura dinámica mayor que otro punto, un fluido correrá desde el punto más alto al más bajo. Lo anterior no es el caso de las alturas ortométricas. La altura dinámica de cualquier punto ubicado en el geoide es igual a cero.

Los lectores que quieran aprender cómo las diferencias de alturas niveladas, obtenidas a partir de mediciones en terreno, se transforman en una de las dos alturas apropiadas, ortométrica o dinámica, deben consultar (Heiskanen y Moritz, 1967, §4; Vaniček y Krakiwsky, 1986, §19.21). En la Sección 2.5 se analiza una nueva altura, altura “geodésica”, la cual no se utiliza en la práctica ya que se refiere al dátum horizontal.

El geoide es probablemente la superficie más importante en la geodesia. Generaciones de geodestas han estado calculando el geoide a partir de diferentes tipos de mediciones que comprenden desde las deflexiones de la vertical determinadas astronómicamente hasta la gravedad y desde el análisis orbital de satélites hasta la altimetría por satélite, esforzándose por conseguir una exactitud cada vez mayor. Para los cálculos geodésicos se emplean dos clases generales de técnicas y, en consecuencia, existen dos clases generales de resultados: soluciones globales y soluciones regionales. Las soluciones globales se consiguen en términos de ecuaciones (involucrando una serie de funciones), mientras que las soluciones regionales se dan mediante valores numéricos en una cuadrícula geográfica seleccionada,

véase por ejemplo (Sideris, 1994). En ambos casos, el geoide es descrito en cada punto por su desviación, llamada “altura geoidal” (geoidal not exists in spanish language), “altura del geoide” u “ondulación del geoide”, respecto de un dátum horizontal, usualmente un dátum horizontal global, el cual se explicará en la Sección 2.4.3.

Para emplear la altura del geoide es fundamental conocer a qué dátum horizontal está referida, lo cual puede sonar paradójico para los lectores que no tienen mucha experiencia en geodesia pero demuestra, de forma muy sencilla, que el geoide proporciona el vínculo esencial entre las posiciones verticales y horizontales. Las alturas del geoide son un componente indispensable en la conversión de alturas y posiciones horizontales (sobre el nivel del mar) en verdaderas posiciones tridimensionales.

En la actualidad, cada vez se hacen más conocidas las características de longitudes de onda cortas (de hasta cientos de kilómetros) del geoide, con errores en decímetros o, incluso, en centímetros en algunas partes del mundo. Las características de longitudes de ondas largas, obtenibles solamente del análisis de la órbita de satélites, todavía no se conocen con la misma exactitud. No obstante, los datos provenientes de las nuevas misiones de los satélites en curso, mejoran rápidamente la información existente. (Véase más abajo) Las soluciones regionales, capaces de describir características de longitudes de onda mucho más cortas, son normalmente mucho más exactas que las soluciones globales, donde los errores pueden alcanzar muchos metros, particularmente en las montañas. Lo anterior se debe a la finitud de las series funcionales que describen la solución global (Vaniček y Christou, 1994; Capítulos 3 y 6), lo cual suaviza las características de longitudes de onda más cortas. Si se utiliza la altura de geoide en algún cálculo, es necesario conocer y considerar su incertidumbre tanto sistemática como aleatoria.

En el mar, el geoide ahora se puede estimar directamente por altimetría por satélite. Este último tiempo se han lanzado muchos satélites altimétricos, siendo el TOPEX/POSEIDON (AGU, 1994) el más reciente y a través del cual se obtuvo la altura más precisa de la superficie del mar. Puesto que la altimetría por satélite mide la altura del nivel del mar instantáneo sobre un dátum geocéntrico (véase en la próxima sección), el geoide que se obtiene a partir de dicho sistema es sólo aproximado, con una precisión de quizás un metro.

Una determinación más precisa y homogénea de las características de la longitud de onda larga del geoide está siendo llevada a cabo por las misiones de satélite gravimétricas especializadas: CHAMP, GRACE y GOCE. De esta forma, se espera que el geoide sea determinado desde el espacio con una precisión de 1 cm, por toda la Tierra, a una resolución de 100 km. (Seeber 2003) [www.esa.int/export/esaLP/goce.html](http://www.esa.int/export/esaLP/goce.html)).

### 2.3 EL ELIPSOIDE

Siendo el geoide una superficie de forma muy irregular (Figura 2.1.), no puede definirse mediante una expresión matemática sencilla. En teoría, debería ser posible efectuar cálculos sobre cualquier superficie, ya sea irregular o regular, pero la fórmula involucrando al geoide sería tan complicada como prohibitiva en la práctica. Por lo tanto, para los fines de la cartografía y la geodesia, es necesario utilizar la figura geométrica que más se aproxime a la forma del geoide (Figura 2.2). Existen varios “elipsoides de referencia” en uso, la mayoría de los cuales entrega resultados muy satisfactorios pero que tienen relevancia sólo en un área específica. (Figura 2.3).

Al construir un elipsoide geocéntrico que se ajuste al geoide en el mejor sentido de mínimos cuadrados, el apartamiento de dichas dos superficies no es superior a 100 metros. A la separación entre las dos superficies se le denomina altura de geoide. El geoide se extiende bajo los continentes y se puede definir matemáticamente como tantos metros arriba (+N) o abajo (-N) de un elipsoide dado (Figura 2.4).

$$h = H + N \quad \text{Ecuación 2-1}$$

Donde:

h = altura geodésica (altura sobre el elipsoide)

H = altura sobre el nivel medio del mar

N = altura de geoide

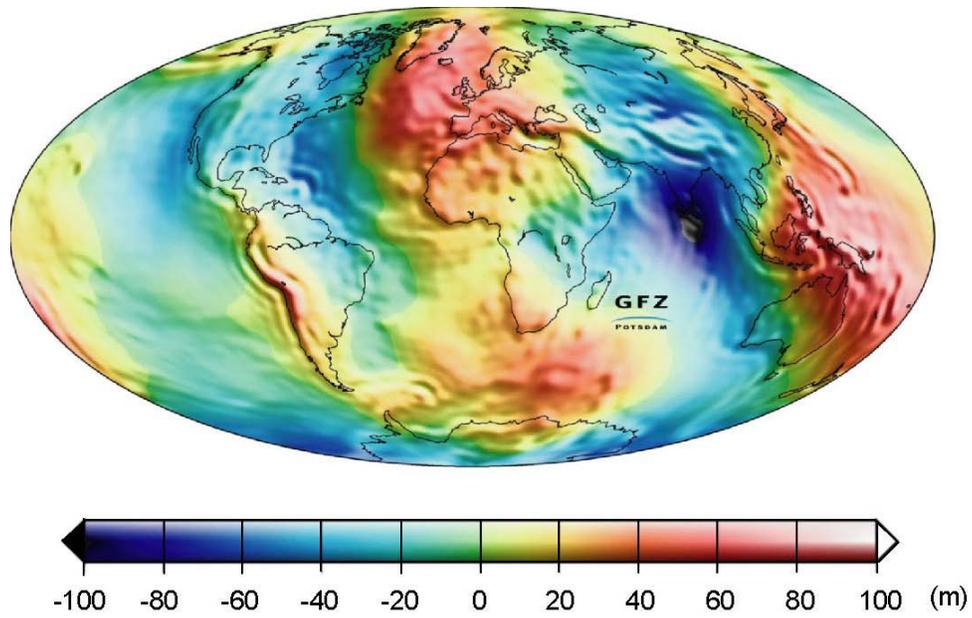


Figura 2.1 - Alturas del geode derivadas de una combinaci3n de los datos de gravedad superficial con los resultados de las misiones satelitales GRACE y CHAMP (EIGEN-GRACE02S).  
 Fuente: the GRACE Mission, Department 1, GFZ, Potsdam.  
[http://www.gfz-potsdam.de/pb1/op/grace/index\\_GRACE.html](http://www.gfz-potsdam.de/pb1/op/grace/index_GRACE.html)

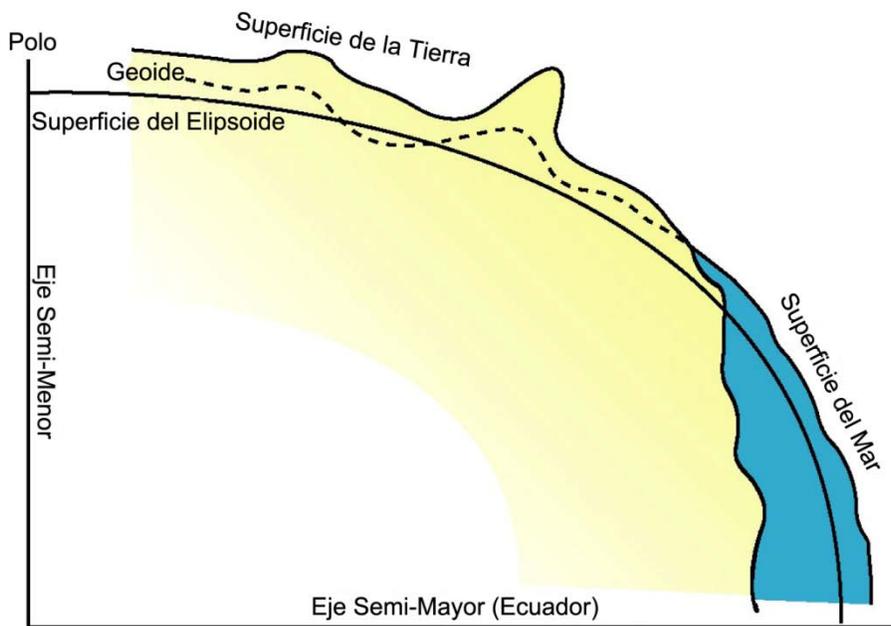


Figura 2.2 - Representaci3n geod3sica de una secci3n de la Tierra

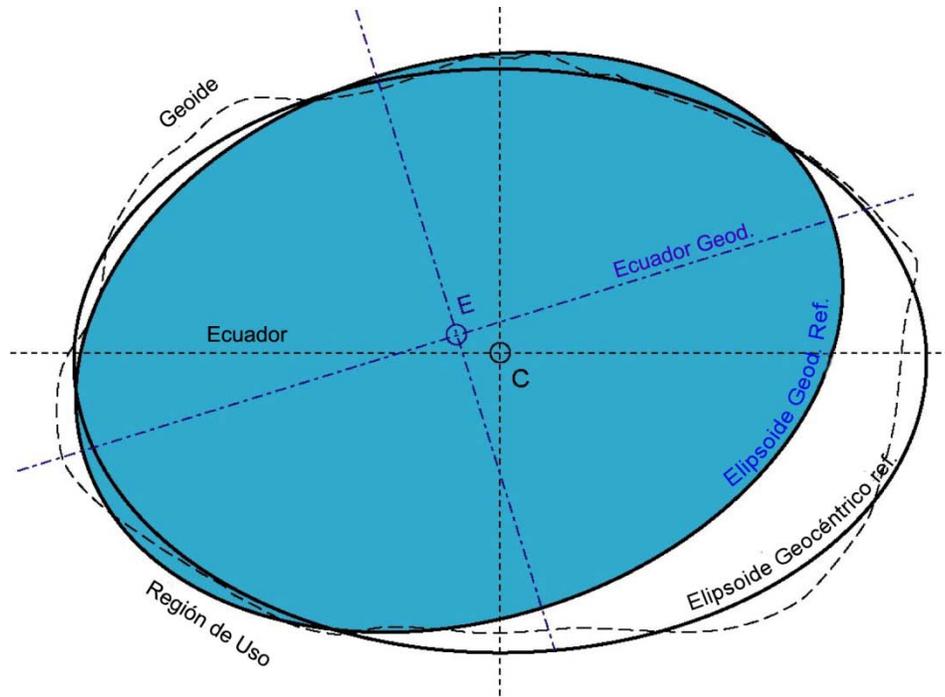


Figura 2.3 - Elipsoides Geocéntrico y Regional

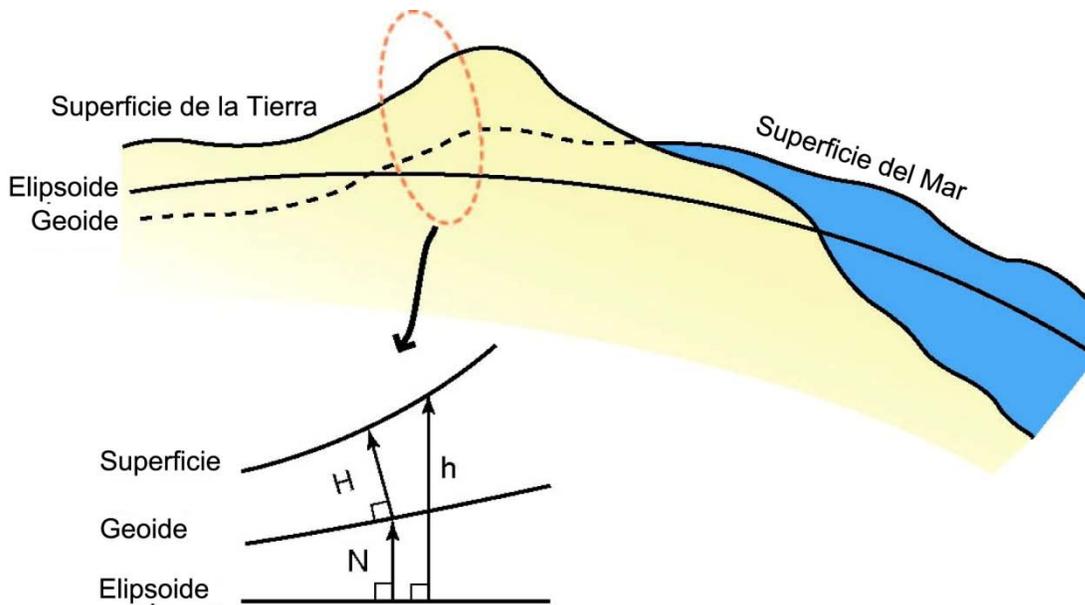


Figura 2.4 - Altura Geodésica ( $h$ ), Altura Ortométrica ( $H$ ) y Altura de Geoide ( $N$ )

## 2.4 DÁTUMS GEODÉSICOS

El elipsoide geodésico de revolución descrito en la Sección 2.3, se suele utilizar como una referencia para posiciones horizontales, en términos de latitud  $\phi$  y longitud  $\lambda$ . En este contexto, al elipsoide se le conoce como *dátum horizontal*. Considerando que existe cierta ambivalencia en los círculos geodésicos respecto de la operación, primero explicaremos la relación entre un “elipsoide de referencia” y un “dátum horizontal”, geocéntrico o regional/local. Un dátum horizontal es un elipsoide de referencia; sin embargo, para que dicho elipsoide, de tamaño y forma determinados, sirva como una superficie de referencia de coordenadas, su orientación y posición respecto de la Tierra deben estar completamente definidas. El lector encontrará una descripción detallada de las distintas técnicas para posicionar y orientar el elipsoide de referencia respecto de la Tierra en (Vaníček y Krakiwsky 1986; § 18. 1). Dado que un dátum horizontal no es nada más que un elipsoide de referencia correctamente posicionado y orientado, estos dos términos se suelen utilizar indistintamente cuando no hay peligro de causar confusión. En algunos círculos relacionados con los levantamientos, el término dátum horizontal (geocéntrico o local) tiene un significado un tanto diferente, ya que se utiliza para denominar la totalidad del elipsoide de referencia y los puntos de la red de control geodésica. Dicha usanza es un tanto confusa y, por ende, se debe evitar.

Las coordenadas geodésicas, compuestas por las coordenadas horizontales ( $\phi$  y  $\lambda$ ) y la altura geodésica ( $h$ ) mencionada más arriba, se pueden convertir fácilmente a coordenadas cartesianas X, Y, Z, referidas a los dos ejes (ecuatoriales) mayores y al menor del elipsoide (por ejemplo (Heiskanen y Moritz 1967, Sección 5.3); véase también la Figura 2.5.). Dichos ejes se dirigen para coincidir aproximadamente con:

- El eje de rotación de la Tierra;
- La dirección de la intersección del plano del meridiano de Greenwich con el plano ecuatorial;
- $90^\circ$  a ambos ejes anteriores

Dichos ejes tienen su origen (naturalmente) en el centro de masa de la Tierra. Hoy en día, las técnicas espaciales modernas utilizan dicho sistema cartesiano geocéntrico en la determinación de posiciones.

La transformación inversa (es decir, de coordenadas cartesianas a coordenadas geodésicas) es menos sencilla (por ejemplo, (Hoffman-Wellenhof et al. 2001, Sección 10.2.1)). En la literatura geodésica existen numerosas soluciones iterativas, por ejemplo (Heiskanen y Moritz 1967, Sección. 5-3) y (Sjöberg1999), soluciones cerradas aproximadas y soluciones cerradas exactas. De este último tipo, la mejor solución es probablemente (Vermeille 2002).

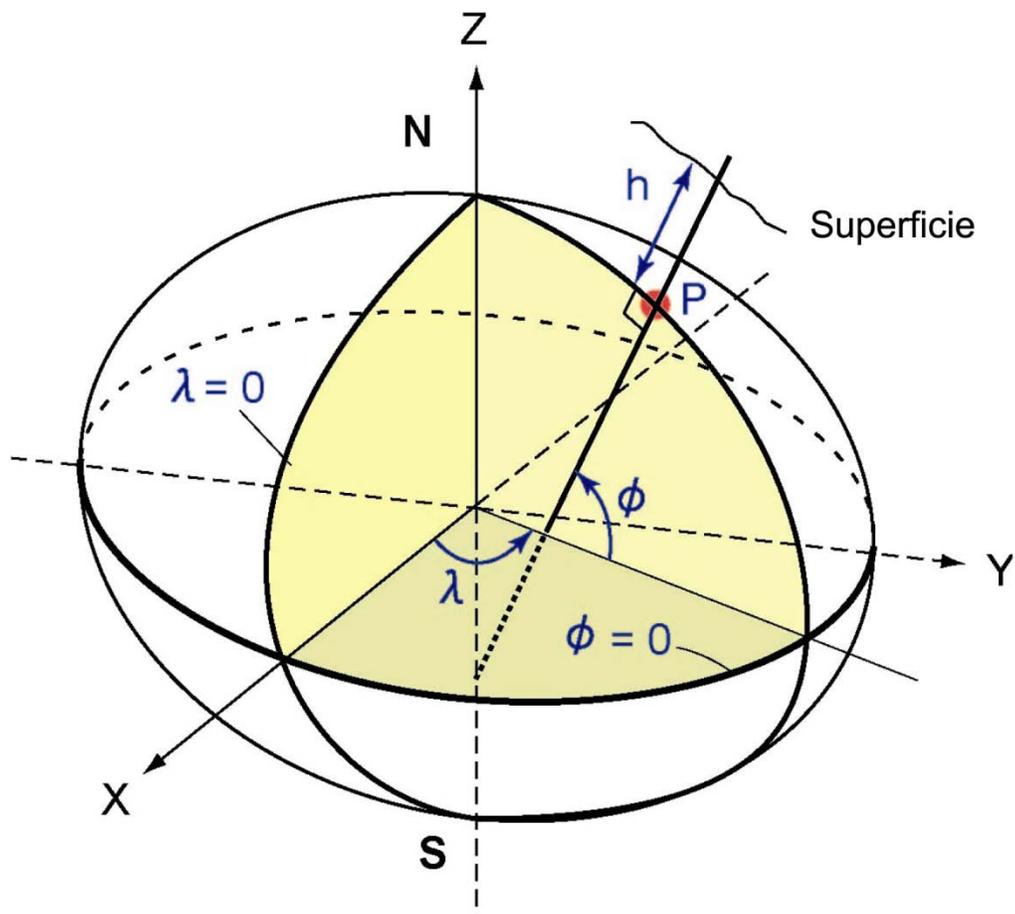


Figura 2.5 - Elipse meridiana que ilustra la relación entre las coordenadas cartesianas geocéntricas (X, Y, Z) y las coordenadas geodésicas  $\phi$ ,  $\lambda$ , y  $h$ .

#### 2.4.1 Elipsoides y dátums geocéntricos

En el pasado, no era posible la elaboración de sistemas geocéntricos, así que en su lugar se utilizaban dátums regionales y locales, los cuales aún se emplean en la actualidad en casi toda la superficie terrestre. Estos dátums geodésicos no geocéntricos utilizaban elipsoides de distintos tamaños y formas, posicionados y orientados de forma bien definida con respecto a la Tierra. Tradicionalmente, lo anterior se ha llevado a cabo especificando lo siguiente:

- La normal del elipsoide a ser orientada (mediante la determinación de la latitud y la longitud del punto dátum);

- La orientación de la normal elipsoidal del punto dátum con respecto a la vertical de gravedad local (mediante la determinación del deflector de los componentes verticales en el punto dátum);
- La separación entre el geoide y el elipsoide en el punto dátum (generalmente con un valor igual a cero)
- La orientación del dátum con respecto a la Tierra (mediante la selección de un valor para el acimut geodésico de una línea de la red originada en el punto dátum).

Por razones que dejaron de ser válidas en la actualidad, el tamaño y la forma del elipsoide y la posición y orientación del dátum geodésico se solían seleccionar de manera que optimizaran el ajuste del dátum al geoide en la zona de interés. Ahora, se encuentran disponibles otros medios para posicionar y orientar el dátum. Sin embargo, la tendencia para el futuro es reemplazar los dátums geodésicos por un dátum horizontal geocéntrico que sea válido mundialmente (Figura 2.6).

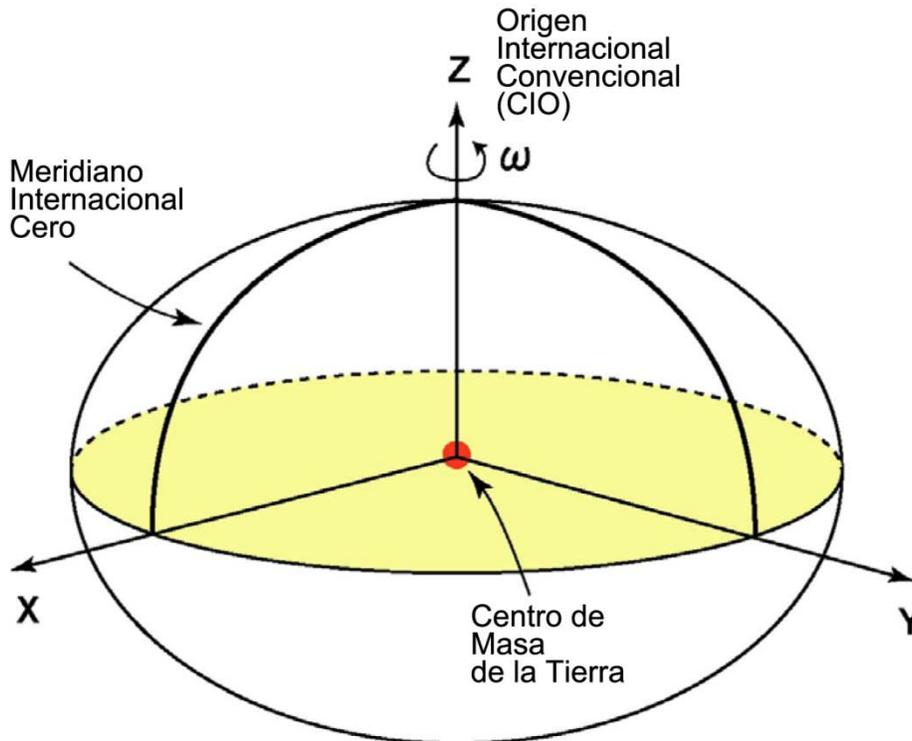


Figura 2.6 - Dátum Horizontal Geocéntrico

## **2.4.2 Dátums Locales**

Con el fin de conseguir el mejor ajuste entre el geoide y el elipsoide en la zona de interés, muchos países han elaborado un dátum geodésico, estableciendo la ubicación del origen y el elipsoide en uso. A pesar de que dicha decisión debería ser de carácter técnico, otros factores no técnicos pueden afectar la selección. En la Tabla 2-1 se muestra una lista no exhaustiva de dátums geodésicos. La mayoría de los mapas y las cartas modernas a gran y mediana escala indica el dátum geodésico utilizado, mientras que las cartas antiguas no siempre lo hacen. No obstante, dicha información se podrá solicitar a la autoridad que publicó las cartas.

Es posible que a un mismo punto, mostrado en cartas compiladas por distintos países, se le asigne valores diferentes de latitud y longitud, como consecuencia del uso de sistemas de coordenadas basados en distintos dátums geodésicos. Dichas diferencias podrían tener un efecto significativo en las posiciones, lo cual es de especial importancia al momento de aplicar el método de equidistancia en la delimitación de fronteras marítimas. Con el objetivo de evitar cualquier incompatibilidad cartográfica en el establecimiento de límites marítimos, se recomienda la adopción de un dátum geodésico común, así como la notificación y la cuantificación de los ajustes necesarios para pasar de un sistema geodésico a otro.

Si dicha transformación no es posible o es inconveniente, la mejor solución es convenir el uso de cartas comunes durante las negociaciones.

## **2.4.3 Dátums Regionales**

Alrededor del mundo se ha realizado una gran cantidad de trabajos para establecer la relación entre los diferentes dátums geodésicos o para definir un dátum común que sea útil en áreas extensas.

En muchas partes del mundo es posible ahora convertir, con relativa facilidad, las coordenadas de un dátum para corregir los valores de otro y, en algunas áreas, se ha establecido un dátum geodésico (con parámetros del elipsoide y origen seleccionados para entregar el mejor ajuste a la superficie del geoide en la región), con el fin de transformar todos los dátum nacionales en la región a uno común.

### **2.4.3.1 Resumen de Dátums Regionales**

Síntesis de la situación de los dátums regionales:

#### **EUROPA**

Además de sus sistemas nacionales, la mayoría de los países europeos relaciona sus estaciones de coordenadas con el Dátum Europeo (ED-50), en base a poligonales extendidas

y ajustes por mínimos cuadrados desde un origen en Potsdam. Sucesivamente, un limitado número de países se encuentra redefiniendo nuevos estándares.

Dátums Geodésicos	Países
ED-50	Austria, Dinamarca, Bélgica, Finlandia, Francia, R.F.A., Gibraltar, Grecia, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Portugal, España, Suecia y Suiza.
ED-87 (R.U.)	Austria, Finlandia, Italia, Países Bajos, Noruega, España, Suecia y Suiza.

## AMÉRICA DEL NORTE

El Dátum Norteamericano de 1927 (NAD-27) se basaba en la triangulación, con su punto origen ubicado en Meade Ranch, Kansas. El Dátum Norteamericano de 1983 (NAD-83), se definió como un sistema geocéntrico compatible con el sistema satelital TRANSIT y, para todo fin útil, idéntico al Sistema Geodésico de Referencia (GRS-80) y al Sistema Geodésico Mundial (WGS-84).

Dátums Geodésicos	Países
NAD-27	Los Estados Unidos (CONUS), Las Bahamas, Canadá, El Caribe, Centroamérica, México.
NAD-83	Los Estados Unidos (CONUS), Las Bahamas, Canadá, El Caribe, Centroamérica, México.

## AMÉRICA DEL SUR

El Dátum Provisional Sudamericano de 1956 fue el primer dátum común que se estableció en la región. Posteriormente, el Dátum Sudamericano, SAD-69, se definió con origen en Chua (Brasil), sin embargo, éste todavía no se ha terminado de implementar.

Dátums Geodésicos	Países
Provisional SA-56	Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Venezuela.
SAD-69	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Venezuela, Trinidad y Tobago.

## ÁFRICA

En África se implementan tres dátums principales: ADINDAN, ARC 1950 y ARC 1960. También existe un sistema africano, ADOS, pero que todavía no se encuentra en uso.

Dátums Geodésicos	Países
ADINDAN	Etiopía, Malí, Senegal, Sudán.
ARC 1950	Botswana, Lesotho, Malawi, Suazilandia, Zaire, Zimbabue.
ARC 1960	Kenia, Tanzania.

## ASIA

En gran parte de Asia se implementa el Sistema Geodésico Indian, mientras que en el Extremo Oriente se implementa el TD (Dátum de Tokio).

Dátums Geodésicos	Países
INDIAN	India, Bangladesh, Nepal, Tailandia, Vietnam.
TD	Japón, Corea, Taiwán.

## AUSTRALIA

El AGD 1966 y AGD 1984 son los Dátums Geodésicos Australianos definidos para Australia (incluyendo Tasmania).

En la Figura 2.7 están ilustrados los principales dátums geodésicos.

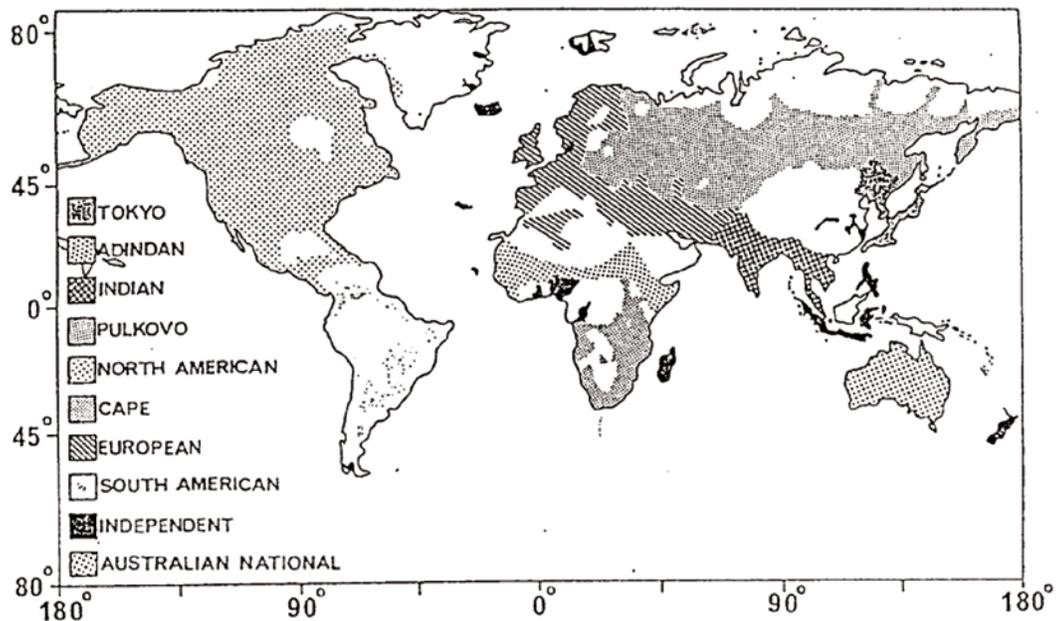


Figura 2.7 - Regiones en las que se emplean los principales dátums geodésicos (por Vanicek y Krakiwsky 1986, pág. 101). Las áreas restantes del mundo emplean dátums localmente definidos.

### **2.4.3.2 Lista de Dátums Locales y Regionales**

La Agencia Cartográfica de Defensa de los Estados Unidos (DMA), actualmente conocida como la Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial (NGA), determinó los parámetros de transformación entre los dátums geodésicos locales y regionales (Tabla 2-2, página Capítulo 2 - 35) y el WGS84 (GRS80).

### **2.4.4 Dátums geocéntricos (Dátums Mundiales)**

La llegada de los satélites geodésicos especializados marcó el inicio de la verdadera era global (o internacional) de la geodesia. El uso de satélites para la navegación y el posicionamiento geodésico se reconoció de forma inmediata y se adoptó universalmente.

Hasta hace algunas décadas atrás, para determinar la posición (en latitud y longitud) de un punto conocido era necesario realizar observaciones astronómicas, las cuales se veían afectadas por el campo gravitacional de la Tierra. Cada país tendía a adoptar el elipsoide de referencia que mejor se ajustara a dichas observaciones locales y posteriormente elaboraban, con mínima distorsión, cartas locales referidas a un dátum local.

Los métodos de posicionamiento por satélites se pueden emplear en áreas donde los procedimientos geodésicos tradicionales son más costosos. Dichos métodos han permitido la elaboración de un conjunto único de coordenadas geodésicas sobre un dátum mundial. En 1960, los Estados Unidos definió el primer dátum mundial conocido como el Sistema Geodésico Mundial (WGS60). Por primera vez se contaba con un verdadero sistema de coordenadas geocéntrico global para la cartografía y la navegación en todo el mundo. Dicho modelo se ha perfeccionado continuamente, siendo el WGS84 su versión más reciente, el cual se desarrolló para sustituir al modelo anterior WGS72.

En su Asamblea General celebrada en Canberra, 1979, la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (UIGG) aceptó la propuesta de su cuerpo constituyente, la Asociación Internacional de Geodesia (AIG), relativa al uso de un nuevo Sistema Geodésico de Referencia (GRS80) como referencia oficial para los trabajos geodésicos, en lugar del previo GRS67 (véase nota más abajo). El GRS80 (Moritz 2000) es el sistema geodésico geocéntrico recomendado, el cual debería ser utilizado normalmente por todas las organizaciones internacionales. Un sistema geodésico de referencia se define al especificar:

- 1) la orientación del sistema de coordenadas cartesiano geocéntrico,
- 2) el tamaño y la forma del elipsoide de referencia,
- 3) la tasa de rotación del sistema y
- 4) el “campo gravitacional normal”.

Es necesario señalar que la palabra “geocéntrico” implica la posición del origen del sistema de coordenadas en el centro de gravedad de la Tierra. En las aplicaciones de posicionamiento

geodésico descritas en este Manual, sólo los aspectos geométricos del sistema de referencia son realmente necesarios.

La mayoría de las técnicas para determinar posiciones (coordenadas), lo hace relacionándolas con posiciones ya conocidas. Por consiguiente, para determinar una posición en un sistema de coordenadas específico, normalmente se necesita conocer alguna otra posición en dicho sistema. En el caso del GRS80, su definición no incluye referencias de posiciones y es aquí donde el WGS84 se vuelve útil. El WGS84, que incluye coordenadas (posiciones) de algunas estaciones de seguimiento de satélites, es una de las realizaciones prácticas del GRS80 (Agencia Cartográfica de Defensa, 1987) y como tal, se debe utilizar aquí. De este modo, los países que utilizan el WGS84 están siguiendo la recomendación de la AIG de usar el GRS80 en trabajos geodésicos. Se debe tener presente que el NAD83, Dátum de Norteamérica: dátum horizontal, es otra realización del GRS80. La oportunidad de reemplazar al WGS72, el cual todavía es adecuado, surgió gracias a la existencia de nuevos datos, teorías y técnicas.

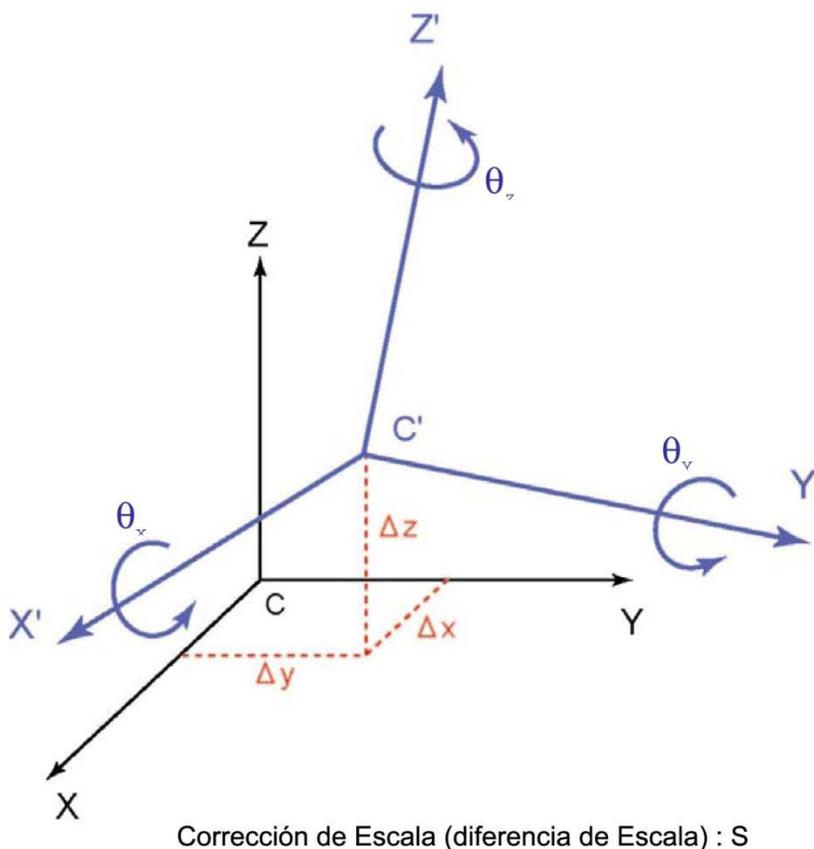
Nota: (Moritz 2000) definió el GRS80 en la publicación de la AIG (Asociación Internacional de Geodesia) llamada “The Geodesist’s Handbook”, mientras que la DMA (1987) definió el WGS84. Existe una pequeña diferencia entre los sistemas de referencia GRS80 y WGS84. En 1983, la OHI adoptó el Sistema Geodésico Mundial como sistema de referencia mundial para las cartas náuticas, y adoptó también dos Resoluciones Técnicas (B1.1 y B2.10).

#### **2.4.5 Transformación entre Dátums Geodésicos**

Para convertir las coordenadas de un dátum a otro, es necesario conocer los parámetros de transformación de dátum. Usualmente, la transformación se puede representar por la llamada transformación de Helmert, en cuyo caso los parámetros constan de 3 componentes de traslación ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$ ), 3 rotaciones ( $\theta_x$   $\theta_y$   $\theta_z$ ) y una corrección de escala (véase Figura 2.8). Por lo general las rotaciones son muy pequeñas y se suelen ignorar. Dado que los parámetros de transformación entre dos dátums geodésicos no se pueden determinar de forma directa, se deben utilizar coordenadas (posiciones) de un conjunto de puntos idénticos en ambos dátums para determinarlos. Dichas posiciones están siempre distorsionadas debido a la presencia inevitable de errores tanto sistemáticos como aleatorios, lo cual hace que la determinación de los parámetros de transformación sea muy complicada y requiera mucho cuidado para hacerla correctamente. Para un estudio detallado de dicho problema, el lector debe consultar (Vaníček, 1992). En la Publicación Especial de la OHI N°60 (S -60) se muestra una lista de los parámetros de transformación, en todo el mundo, para las transformaciones entre numerosos dátums locales (regionales) y el WGS84.

Se debe tener presente que el parámetro llamado “corrección de escala” o “diferencia de escala” no es un parámetro de transformación verdadero para dos dátums. La “corrección de escala” refleja la diferencia (promedio) en las escalas de las coordenadas que se utilizaron

para determinar el parámetro  $s$ , y, por ende, representa el modelo matemático más sencillo para la diferencia de distorsiones sistemáticas en los dos conjuntos de coordenadas.



$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} s & -\theta_z & \theta_y \\ \theta_z & s & -\theta_x \\ -\theta_y & \theta_x & s \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Delta x \\ \Delta y \\ \Delta z \end{pmatrix}$$

Figura 2.8 - Conjunto de parámetros de transformación de dátum

Los valores de los parámetros de transformación cambiarán de ubicación en ubicación, dependiendo de la variación del error en posición. Sin embargo, dichas variaciones son sólo virtuales: la transformación de un dátum a otro consta de 2 componentes, los parámetros mismos y el componente que refleja los errores en la posición. En algunos casos (NIMA, 1997), los dos componentes se unen en una transformación. Además, debería ser evidente que el reajuste de posiciones de uno o ambos dátums dará lugar a cambios en la transformación de parámetros.

La Transformación de un sistema local al dátum WGS se puede realizar de la siguiente forma:

- a) Cuando la densidad de estaciones de la red geodésica local existente sea suficiente, se podrá realizar la actualización al WGS, instalando un receptor geodésico satelital en las posiciones geodésicas locales, cuyas coordenadas del dátum local sean conocidas, y registrando las posiciones medidas por el satélite, las que luego se procesan para conseguir el nivel de precisión geodésica requerido. A partir de dichas coordenadas se podrá determinar la diferencia entre el dátum local y el dátum WGS.
- b) Si la red geodésica local no es suficiente y debe extenderse, se podrán obtener nuevas posiciones por translocación desde una estación cuyas coordenadas WGS sean conocidas. Se instala un receptor satelital en la estación conocida y otro en la estación nueva. Se toman lecturas simultáneas y se procesan una vez más, utilizando las efemérides precisas del satélite y las coordenadas de la nueva estación obtenida.

Estos dos métodos que son relativamente rápidos y no están sujetos al clima, generan coordenadas precisas en el Dátum WGS y parámetros precisos para la relación entre los dátums local y WGS.

Es importante señalar que los navegantes que usan receptores GPS para la navegación, pueden establecer su posición en coordenadas relacionadas con el Sistema de Referencia Mundial (es decir, WGS), utilizado para determinar la posición de fronteras marítimas. Por las razones señaladas anteriormente, se recomienda el uso de un sistema geodésico mundial como sistema de referencia básico para las cartas internacionales, el cual será necesario para resolver los problemas relativos a la delimitación de fronteras marítimas.

## **2.5 DÁTUMS VERTICALES**

Con objeto de dotar al navegante de un margen de seguridad en términos de medidas de profundidad, todas las profundidades en la carta están referidas al dátum de la carta, el cual se considera equivalente al dátum utilizado en las predicciones de marea y al cual la OHI define como un plano tan bajo que la marea rara vez desciende bajo él. Así pues, las distintas alturas en mapas topográficos están normalmente referidas al Nivel Medio del Mar y las profundidades en cartas náuticas están referidas a un nivel de bajamar. Para establecer el dátum de la carta es necesario observar las alturas de puntos sobre la bajamar; por consiguiente, la altura de la bajamar debajo del nivel medio del mar debe estar determinada. Esto último se lleva a cabo mediante el análisis del registro de los mareógrafos próximos a los puntos de interés, para lo cual son necesarios conocimientos técnicos específicos. Se debe tener presente que las variaciones del nivel del mar local son producidas no sólo por mareas (en hidrografía llamadas mareas astronómicas), sino que también por otros fenómenos como oleajes de tormenta, corrientes, viento, variaciones de la presión barométrica, cambios en la circulación termohalina, etc. Aun cuando dichas variaciones no

provocadas por la marea pueden llegar a ser algunas veces tan grandes como las variaciones que sí lo son, generalmente no se les considera en el análisis. Para un estudio más detallado, el lector debe consultar monografías como (Hill 1962; Warren y Wunsch 1981), o el documento de información general por (Stommel 1963).

Adicionalmente, el nivel del mar y las alturas terrestres experimentan cambios seculares a distintas velocidades (al igual que cambios periódicos que no representan un problema real ya que se pueden promediar, de una u otra forma) véase (Lambeck 1988). Mientras que el nivel del mar mundialmente asciende de 1 a 2 mm por año, la elevación o hundimiento del terreno puede llegar a varios centímetros por año y más, particularmente en regiones activas. Dicha situación puede parecer insignificante a lo largo de la mayoría de las costas, pero cuando la costa tiene una pendiente débil, el efecto de dichos cambios puede ser bastante importante. Por ejemplo, como consecuencia del aumento post glacial de la corteza terrestre en la zona de la Bahía de Hudson, Canadá gana continuamente cientos de kilómetros cuadrados de territorio al año (Walcott, 1972). En la Bahía de Botnia, Fennoscandia, ocurre una situación similar (por ejemplo, Lambeck, 1988, Sección. 10.5).

Las transformaciones entre diferentes tipos de dátums verticales representan un problema muy complejo para el cual existen varios métodos aproximados. Se recomienda al lector que esté interesado en una presentación más técnica del problema, consultar el documento elaborado por (Vaníček 1994). Por ejemplo, (Pan y Sjöberg 1993; Nahavandchi y Sjöberg 1998) describieron una experiencia práctica con una transformación en Fennoscandia. Bursa et al. (2004) obtuvieron los parámetros de transformación entre un dátum vertical mundial y cuatro dátums verticales regionales.

Las referencias verticales, tanto para mapas topográficos como cartas náuticas, están basadas en los niveles del mar. Dichos niveles se obtienen por medio de diversos tipos de mareógrafos instalados en puntos estratégicos a lo largo de la costa, como por ejemplo reglas graduadas simples o dispositivos de registro automático.

En los mapas topográficos, normalmente se utiliza el nivel medio del mar (NMM) como nivel de referencia para todas las alturas. En las cartas náuticas, usualmente se usa un nivel de la bajamar (dátum de la carta) como nivel de referencia. Todas las profundidades que se indican en una carta náutica, sin importar la fase de la marea en la cual se obtuvieron, se corrigen a las que serían en bajamar. De esta manera, en circunstancias normales, el navegante puede estar seguro de que la profundidad del agua difícilmente será menor a la que se muestra en la carta. Es posible determinar la profundidad real, añadiéndole a la profundidad indicada en la carta, la altura del agua observada o prevista en el momento del paso.

El establecimiento de un dátum de la carta apropiado puede ser complicado debido a que la bajamar no es un nivel fijo. El rango de la marea varía diaria, mensual y anualmente, y los

factores principalmente responsables de dichas variaciones están relacionados, en gran medida, con los movimientos de la Luna y la Tierra, por ejemplo:

Fase de la Luna: cuando la Luna y el Sol se encuentran alineados, durante las lunas nueva y llena, sus fuerzas generadoras de marea se complementan entre sí, produciendo una amplitud de marea superior a sus valores medios. A dicha marea se le conoce como marea de sicigia y ocurre aproximadamente cada dos semanas. La marea de cuadraturas, por otra parte, se produce cuando la luna está en cuarto menguante o creciente y tiene una amplitud inferior a sus valores medios, puesto que las fuerzas del Sol y la Luna se encuentran en oposición.

Orbitas elípticas de la Luna y la Tierra: cuando la Luna está en perigeo, se encuentra a su menor distancia de la Tierra y sus fuerzas generadoras de marea son superiores que la media, ya que las atracciones gravitacionales del Sol y la Luna son inversamente proporcionales al cuadrado de sus distancias y las fuerzas generadoras de marea son inversamente proporcionales al cubo de sus distancias desde la Tierra. Cuando la Luna está en perigeo, la pleamar asciende y la bajamar descende más de lo habitual. Por el contrario, cuando la Luna se encuentra a mayor distancia de la Tierra, en el apogeo, las amplitudes de las mareas lunares son inferiores que la media.

Declinación cambiante de la Luna: mientras más cerca esté la orbita de la Luna de pasar sobre el ecuador, mayor será la similitud entre las mareas de la mañana y las mareas de la tarde. Sin embargo, al aumentar la declinación de la Luna, mayores serán las diferencias. Las alturas de las bajamares o de las pleamares sucesivas se vuelven más desiguales. Dicho fenómeno se conoce como desigualdad diurna. Las mareas se clasifican de acuerdo al grado de desigualdad diurna que muestren.

A pesar de que estos tres factores que afectan la amplitud de la marea ocurren a nivel mundial, no lo hacen en iguales proporciones en todos los lugares. Una región puede estar predominantemente influenciada por la fase lunar, mientras que otra región se encuentra más afectada por la declinación cambiante de la Luna. Los efectos del Sol en las características de marea, son similares a los de la Luna aunque menores y los efectos de otros cuerpos astronómicos son aún menores.

Las amplitudes de la marea también pueden variar dentro de distancias relativamente cortas a lo largo de la costa, lo cual se debe, en gran medida, a la configuración de la misma. En algunas ocasiones, la fisiografía costera modifica las mareas lunares teóricas de manera dramática. Factores como la interacción de la ola de mar con la costa y el agua poco profunda cerca de la orilla, los estuarios de ríos y las bahías producen las características de marea de la forma que las conocemos, y es a causa de dicha influencia costera que a menudo se encuentran, a lo largo una costa, diferentes tipos de mareas a muy poca distancia las unas de las otras.

Debido a la gran variedad de características de marea que existe en todo el mundo, no ha sido posible convenir una definición científica precisa de dátum de la carta, la cual se podría utilizar a nivel mundial. (Durante los últimos 200 años, cada país ha adoptado un método diferente para calcular el dátum de la carta, dependiendo normalmente del tipo de marea predominante). Hasta ahora, sólo existen directrices básicas. Conforme a una resolución de 1926 de la Organización Hidrográfica Internacional, el dátum de la carta debería cumplir con las siguientes condiciones:

- (i) ser tan bajo que la marea rara vez descienda por debajo de él;
- (ii) no ser tan bajo como para que las profundidades cartografiadas muestren una profundidad poco realista; y
- (iii) variar sólo gradualmente de una zona a la siguiente y de una carta a la colindante, a fin de evitar las discontinuidades significativas.

En términos muy básicos, un dátum de la carta se puede definir como el promedio de bajamares específicas durante un periodo de tiempo largo, idealmente de 19 años o más, con objeto de incluir todas las variaciones astronómicas significativas. Sin embargo, las opiniones difieren respecto de las bajamares que se deberían usar para conseguir dicho valor medio y, como consecuencia, actualmente se utilizan muchas definiciones diferentes. Por ejemplo, en algunos países se define el dátum de la carta como la altura media de las mayores bajamares (MLLW) durante un período específico de 19 años. Otros países adoptan un dátum de la carta denominado mínima bajamar, grandes mareas (LLWLT), definido como la media de los niveles mínimos alcanzados en bajamar, un valor para cada uno de los 19 años de predicción. Otros utilizan el nivel de la mayor bajamar de marea de sicigia (LLWST), que es el promedio de las mayores bajamares observadas en mareas de sicigias, durante un período de tiempo determinado. Los países más conservadores utilizan la mínima bajamar astronómica (LAT), que es el nivel más bajo de bajamar predicha que se espera que ocurra bajo condiciones meteorológicas promedio y bajo una combinación de condiciones astronómicas.

En todo el mundo, las diferencias entre los diversos dátums de la carta y niveles medios del mar que se han establecido, tienen repercusiones significativas en la delimitación de fronteras. El veril cero en la carta corresponde al nivel del dátum de la carta. Asimismo, se le considera la línea de bajamar indicada en la carta y constituye la línea a partir de la cual se miden las fronteras marítimas y los límites de zonas jurisdiccionales.

El hecho de que existan diferentes niveles de dátum de la carta significa que los Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente pueden establecer sus líneas de base basándose en diferentes niveles. Consecuentemente, pueden surgir diferencias en cuanto a la elaboración de líneas de equidistancia. Es necesario tener en cuenta la posibilidad de que existan diferentes dátums entre Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente, como por ejemplo, cuando un Estado adopta el nivel medio de las bajamares de sicigias (MLWS) como el dátum, mientras que otro utiliza la mínima bajamar correspondiente a las

grandes mareas (LLWLT). En tal situación, es posible reconocer una elevación de bajamar en la carta náutica de un Estado pero no en la del otro.

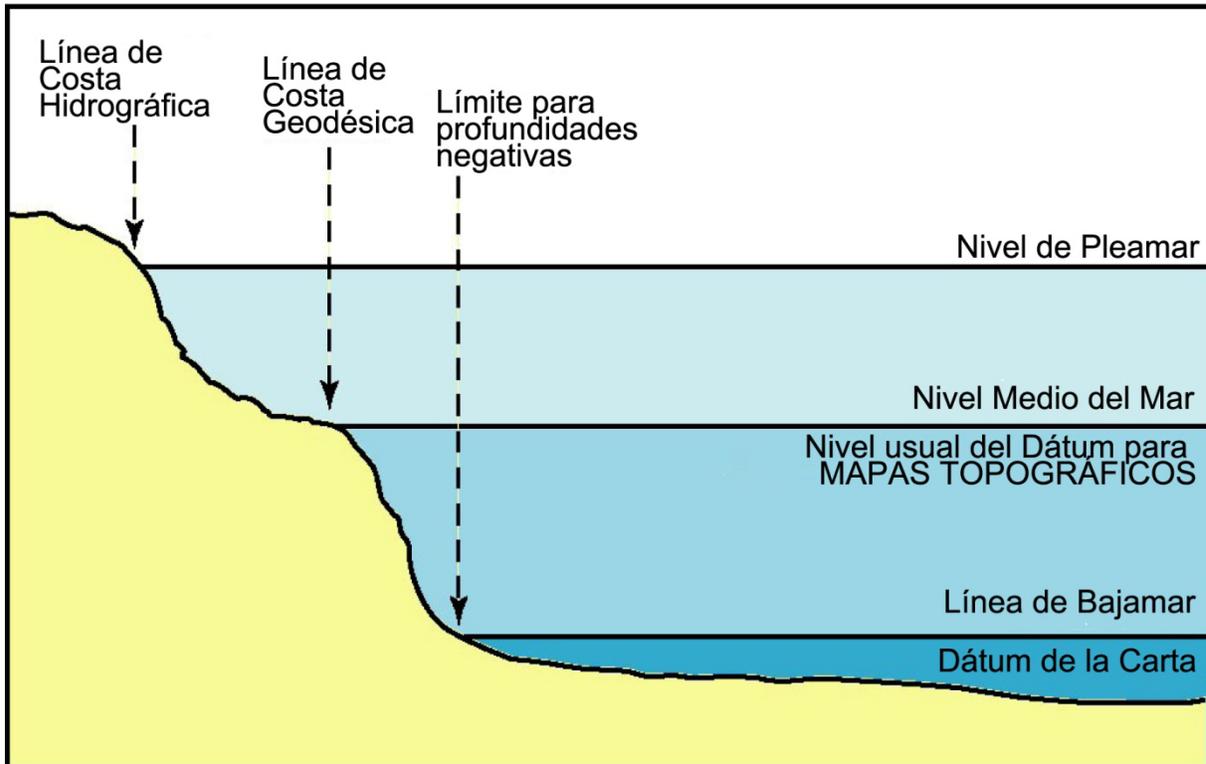


Figura 2.9 - Dátums Verticales

Asimismo, pueden surgir diferencias considerables en áreas en las que rocas, islas o arrecifes, expuestos en marea baja, se usan como puntos de línea de base. La elección del nivel de dátum de la carta puede determinar si dichos accidentes se representan en la carta como características permanentemente bajo el agua y, por ende, se eliminan de los cálculos relativos a la delimitación de fronteras, o se indican en la carta como elevaciones de bajamar y, por lo tanto, se incluyen en dichos cálculos.

Así como la definición precisa de dátum de la carta es crucial en la delimitación de fronteras, también lo es la exactitud de los datos empleados en los cálculos reales. La exactitud del dátum vertical depende de la longitud del registro mareal; de la distancia entre el área a ser limitada y la estación secundaria, es decir, el lugar más cercano desde el cual se ha observado la marea; así como también de la distancia entre la estación secundaria y la estación primaria.

Para poder determinar un dátum de la carta preciso y confiable, es fundamental tener un buen conocimiento de la naturaleza de las fluctuaciones del nivel de agua para esa área, el

cual se obtiene por medio de las observaciones de dicho nivel, realizadas durante un periodo mínimo de un año, aunque idealmente debería ser durante más tiempo.

En muchos sitios costeros, como por ejemplo en puertos grandes, los mareógrafos se encuentran continuamente en operación. Estos sitios, que reciben diversos nombres como Estación Mareográfica de Control Primario, Puertos de Referencia, etc., se encuentran en funcionamiento en todo el mundo. La gran cantidad de datos que se recopila en dichos sitios sienta una base sólida sobre la cual se puede establecer una elevación exacta del dátum de la carta. Sin embargo, el permanente funcionamiento de mareógrafos en todas las localidades que requieren un dátum de la carta es económicamente imposible y, muchas veces, poco práctico. Por consiguiente, en varios puntos entre las estaciones primarias de marea se establecen estaciones secundarias de marea, en las cuales el dátum de la carta se obtiene utilizando datos de periodos de observación de la marea mucho más cortos, generalmente de tan sólo 1 mes. Dichos datos se analizan, comparándolos con las observaciones simultáneas de un mareógrafo primario cercano. Evidentemente, es fundamental una red suficientemente densa de estaciones primarias de marea, puesto que dichas comparaciones sólo presentarán resultados exactos si las características de marea en las estaciones secundarias y primarias son similares y si, además, no hay efectos locales significativos causados por descargas fluviales, áreas de bancos extensas, etc. A lo largo de líneas de costa extensas y diversas, la lejanía entre un puerto secundario y una estación primaria apropiada suele representar un problema que en algunas ocasiones afecta la exactitud en la determinación del dátum de la carta.

Para los propósitos de delimitación de fronteras, la idoneidad de un dátum de la carta que se ha obtenido a partir de datos de una serie de observación de la marea de sólo 30 días o de uno obtenido para un lugar situado lejos de una estación de mareas de control primario, es muchas veces cuestionable en términos de precisión. Cuando los dátums se han establecido adecuadamente, es la práctica fijar uno o más monumentos de referencia, conocidos como pilares de nivelación, ubicados permanentemente en el suelo e idealmente en roca firme, de manera que la elevación se pueda recuperar en alguna fecha posterior. En algunas partes del mundo se debe tener cuidado, si hay un periodo muy largo entre mediciones, de que el nivel de la tierra y del mar no se muevan el uno con respecto al otro, debido al levantamiento isostático de la tierra.

## **2.6 LEVANTAMIENTOS**

### **2.6.1 Introducción**

Para delimitar fronteras marítimas, es posible que sea necesario llevar a cabo levantamientos tanto en tierra como en el mar, por ejemplo:

- Levantamientos geodésicos y topográficos
- Levantamientos de mareas y oceanográficos

- Levantamientos batimétricos
- Levantamientos geocientíficos

Esta sección se centrará en las operaciones terrestres que utilizan metodologías geodésicas.

Los levantamientos y los cálculos geodésicos (y topográficos) pueden requerirse en los siguientes casos:

- Determinación de la línea de bajamar, la cual define la línea de base normal y/o los puntos de base a lo largo de una línea de base recta de un estado ribereño;
- Posicionamiento y/o verificación de las coordenadas geodésicas de puntos y pilares de nivelación;
- Conversión de un dátum geodésico a otro, o definición de un dátum común;
- Determinación del dátum utilizado para las posiciones originales, las cuales pueden no haber sido documentadas adecuadamente;
- Reajuste de levantamientos antiguos y/o distorsionados.

### **2.6.2 Determinación de la Línea de Base**

Generalmente, la línea de base a partir de la cual se mide la anchura del mar territorial corresponde a la línea de bajamar a lo largo de la costa, tal como aparece marcada en las cartas náuticas oficiales de los Estados ribereños (véase Sección 4).

En los casos en que la línea de costa no esté claramente determinada o se encuentre incorrectamente descrita en cartas oficiales, a causa de marcadas variaciones por retrocesos u otros fenómenos como erosión o acrecentamiento, inevitablemente surgirán problemas. En dicha situación, es conveniente realizar un nuevo levantamiento geodésico para determinar las posiciones de los puntos que definen la línea de bajamar.

Antes de llevar a cabo dicho levantamiento, los Estados deben decidir el sistema de líneas de base que adoptarán, es decir, normales o rectas. Si se decide utilizar ambas, el Estado necesita determinar las secciones de la costa en las que se aplicará cada tipo.

Se deben reunir todos los documentos necesarios referentes a la zona costera en cuestión, es decir, cartas, lista de puntos geodésicos, fotografías aéreas, etc. Asimismo, es importante verificar la existencia de estaciones de mareas y su funcionamiento en dicha zona. Es necesario definir el dátum vertical (véase Sección 2.5), así como el dátum horizontal en uso.

### **2.6.2.1 Reconocimiento de Campo**

El reconocimiento de campo se lleva a cabo para identificar y seleccionar aquellos puntos a lo largo de la costa que se utilizarán para definir la línea de base. Dichos puntos pueden consistir en puntos terminales o de inflexión de un sistema de línea de base recta, o éstos pueden describir la línea de bajamar que define una línea de base normal. En este sentido, son particularmente importantes las rocas separadas de la orilla, las islas y las elevaciones en bajamar. Además, el reconocimiento es necesario para ubicar todos los puntos de control geodésico en el área, los cuales se pueden utilizar para referenciar los puntos de línea de base.

En los lugares en que la costa tenga profundas aberturas y escotaduras o en los que haya una franja de islas a lo largo de la costa, con numerosas ensenadas, promontorios y rocas separadas de la costa, así como cuando se planea utilizar un sistema de líneas de base rectas, es necesario realizar un reconocimiento minucioso para seleccionar los puntos apropiados. Para ello, lo más conveniente es utilizar una carta precisa y a gran escala pero en caso de que no se disponga de una, se podrán utilizar otros mapas y fotografías aéreas.

El reconocimiento de campo puede involucrar a cientos de puntos. Normalmente, no se realizan levantamientos de campo, aunque pueden resultar ventajosos si algunos de los puntos logran conectarse a la red geodésica y convertirse, así, en puntos geodésicos de referencia.

En el Artículo 7 de la Convención sobre el Derecho del Mar, se indican las condiciones geográficas que deben cumplirse para emplear las líneas de base rectas. Sin embargo existen distintas interpretaciones del párrafo 3, relativas a la estipulación de que “el trazado de las líneas de base rectas no debe apartarse de una manera apreciable de la dirección general de la costa”. En la Figura 2.10, se muestran sólo algunas de las posibles elecciones que pueden existir en una longitud ficticia de línea de costa.

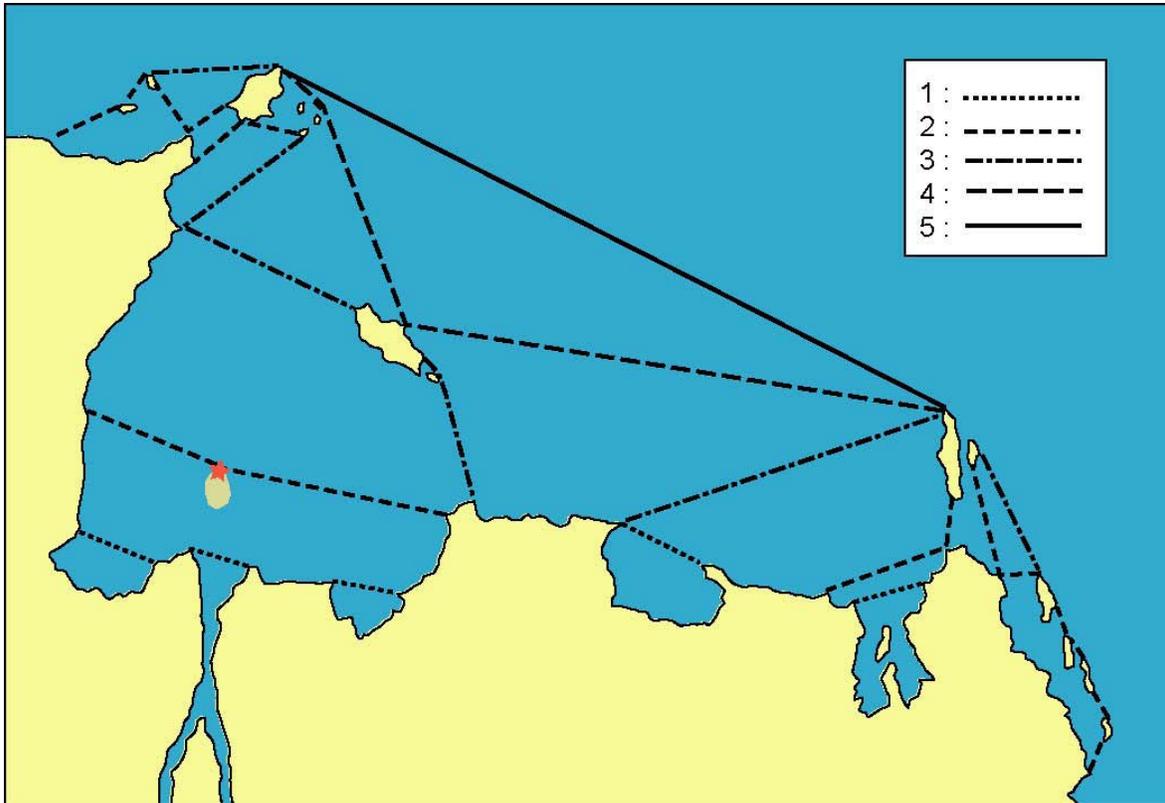


Figura 2.10 - Diferentes interpretaciones de la dirección general de la costa y selección de líneas de base rectas

### 2.6.2.2 Mediciones Geodésicas Terrestres

Al momento de determinar la posición de la línea de bajamar o de los puntos que definen las líneas de base rectas, es necesario establecer control horizontal por medio de mediciones geodésicas.

Un estudio de las cartas y los mapas existentes, complementado por observaciones en el campo, es fundamental para examinar la configuración del terreno y la línea de costa, así como para detectar la presencia de puntos de control geodésico y marcas de nivelación establecidas.

En la mayoría de los países ya se ha establecido un sistema de control primario de primer orden, cuya posición física estará marcada por monumentos de concreto, bronce u otra sustancia resistente. A partir de dichos puntos deberán establecerse puntos de control de menor orden, con objeto de definir con precisión la ubicación geográfica de la línea de costa y de otras características importantes para la delimitación.

En vista de que la línea de bajamar se determina según la altura de la marea, también será necesario establecer apoyo vertical, lo cual se conseguirá mediante la nivelación y el uso de mareógrafos.

El control horizontal se puede extender desde el control primario a través de una variedad de métodos. Históricamente, lo anterior se ha conseguido por medio de procesos como la triangulación, la poligonal abierta y la trilateración pero, en la actualidad, se utilizan casi exclusivamente métodos via satélite. La poligonal abierta consiste en medir una serie de ángulos y distancias. En todos los casos, las poligonales deben cerrarse en otro punto primario conocido de manera que se pueda detectar cualquier error. Idealmente, la triangulación y la trilateración deben tener la forma de cuadriláteros, polígonos o cualquier otra figura geométrica que permita la verificación interna. En muchos países existen estándares de medición para conseguir determinados órdenes de control, los cuales se deben cumplir.

Al “posicionamiento geodésico horizontal terrestre” explicado en esta sección, en algunas ocasiones se le describe como “relativo”, puesto que determina las posiciones horizontales de puntos nuevos sobre la línea de costa con referencia a las posiciones horizontales de puntos de control geodésico existentes. En consecuencia, las nuevas posiciones están sujetas tanto a los errores de posición contenidos en la red de control geodésico existente como a los errores contenidos en las mediciones nuevas. Dicha situación se conoce como “propagación de errores” o propagación de incertidumbres posicionales.

Dichas incertidumbres corresponden a dos tipos diferentes (suponiendo que se hayan eliminado los errores groseros): aleatorias y sistemáticas, siendo estas últimas denominadas generalmente como “distorsiones sistemáticas”. Cada una de estas incertidumbres se propaga de manera diferente: mientras que las incertidumbres aleatorias tienden a propagarse a una velocidad baja con la distancia o su raíz cuadrada (particularmente en una red bien reforzada con muchas redundancias), véase por ejemplo (Vaníček y Krakiwsky, 1986, §18.3), las distorsiones sistemáticas suelen propagarse a una velocidad mayor. En redes compuestas de observaciones terrestres, es decir redes “más antiguas” ajustadas con respecto al “punto de origen”, las incertidumbres aleatorias se propagan rápidamente desde el origen, mientras que las distorsiones sistemáticas tienen un carácter regional. Cualquiera de los dos componentes se puede extender por muchos metros, incluso varias decenas de metros.

En la práctica geodésica, el componente de error aleatorio en cada punto es descrito por una “región de confianza” elíptica, llamada también “elipse de error absoluto”. Cuanto más grande sea la elipse de error, más grande será la incertidumbre aleatoria en la posición. El tamaño de las elipses de error absoluto aumenta con la distancia desde el origen de la red. En redes más modernas, donde las observaciones terrestres se ajustan junto con algunas posiciones por satélite específicas (véase Sección 2.6.3) y posiblemente también con diferencias de posición determinadas por la técnica radioastronómica y muy precisa conocida como “Interferometría de Muy Larga Base”, (VLBI, por su sigla en inglés, Very

Long Baseline Interferometry), las elipses de error absoluto tienen tamaños más homogéneos (Vaniček y Krakiwsky 1986; § 18.3). Para obtener un resultado satisfactorio en dichas combinaciones, es necesario tener cuidado de eliminar todas las posibles discrepancias sistemáticas entre los diferentes tipos de datos.

A diferencia de las incertidumbres aleatorias, las distorsiones sistemáticas de una red de control se pueden modelar mediante fórmulas matemáticas de diversos tipos, lo cual ciertamente requiere conocimientos especializados de la red y se debe realizar sólo por agencias nacionales responsables; véase (Junkins 1991) por un ejemplo.

El usuario de una red de control debe estar consciente de las incertidumbres de posición de los puntos que desee usar, incluyendo las distorsiones sistemáticas que se conozcan. Las agencias nacionales pertinentes son la mejor fuente de información al respecto. El usuario, habiendo eliminado las distorsiones sistemáticas conocidas, debe obtener de la agencia que llevo a cabo la compensación de la red de control, la parte de la “matriz de covarianza” relativa a los puntos que desea emplear. Véase, por ejemplo, (Mikhail 1976:§4.4.2). Dicha matriz de covarianza contiene toda la información necesaria sobre las incertidumbres aleatorias en la red de control compensada. Posteriormente, se debe utilizar la parte apropiada de la matriz de covarianza de la red completa en el correcto ajuste del levantamiento de la línea de costa, es decir, ponderar apropiadamente las posiciones de los puntos de control aplicables en la nueva compensación; véase, por ejemplo, (Vaniček y Lugo 1986).

Al ajustarse el nuevo levantamiento de puntos de la línea de costa, se obtiene la matriz de covarianza de las posiciones de la línea de costa ajustadas como un subproducto en la compensación. Dicha matriz contiene nuevamente toda la información sobre las incertidumbres aleatorias en las posiciones ajustadas y se puede convertir fácilmente en regiones de confianza absoluta (Mikhail, 1976; §11.5.2). Estas elipses representan las incertidumbres aleatorias en las nuevas posiciones, en el contexto de la red de control. En geodesia, la obtención de posiciones (ajustadas) sin consideración de las incertidumbres aleatorias es inaceptable. La razón fundamental de dicho requisito es fácil de comprender: la incertidumbre representa un control de calidad rudimentario. Es fácil caer en la cuenta de que una posición con una incertidumbre de, digamos, 10 km puede no ser aceptable, mientras que una incertidumbre de unos pocos centímetros indicaría una posición determinada con gran exactitud. Naturalmente, el uso final de la posición estipula la exactitud requerida.

En muchas aplicaciones es más importante tener conocimiento de las incertidumbres relativas de una posición respecto de otras posiciones, que conocer las incertidumbres absolutas. Las incertidumbres relativas de origen aleatorio también se pueden obtener fácilmente de la matriz de covarianza de las posiciones ajustadas. Dichas incertidumbres reflejan detalladamente los errores aleatorios en las observaciones. Las distorsiones

sistemáticas relativas se pueden generar a partir de la descripción matemática de dichas distorsiones.

Asimismo, es pertinente mencionar algunas palabras sobre las mediciones verticales y el control vertical necesario. El “control geodésico vertical” consta de una red de pilares de nivelación, cuyas alturas (ortométricas), como ya se indicó en la Sección 2.2, están referidas al Geoide mediante los niveles medios del mar local. Al igual que en el control horizontal, existen errores sistemáticos y aleatorios relacionados con los puntos de control vertical, los cuales se propagan hacia las alturas recientemente determinadas de los puntos costeros.

La ubicación de la línea de bajamar requerirá de cuidadosas mediciones de la marea en áreas donde la costa está levemente inclinada, puesto que cualquier error en la medición vertical puede originar un desplazamiento horizontal considerable. Es sumamente importante obtener la altura exacta, sobre el dátum de bajamar, de todas las rocas separadas de la orilla, bancos de arena u otros accidentes. Al mismo tiempo, se debe determinar con precisión la amplitud de la marea, de modo que se sepa si dichos accidentes están sobre o bajo la pleamar. El hecho de que una característica sea o no una elevación que emerge en bajamar (véase Artículo 13) o una característica permanentemente sobre la pleamar, puede adquirir gran importancia. Por lo tanto, es necesario prestar máxima atención no sólo a la dirección de la marea, sino que también a la posible influencia de los factores meteorológicos sobre el nivel del mar. Tal influencia es mayor en aguas poco profundas y en zonas costeras que poseen pendientes débiles.

La determinación de la línea de costa se vuelve más difícil en zonas que presentan grandes diferencias de marea y donde puede haber hielo y olas de tormenta.

Para el término del levantamiento, la línea de costa estará representada como una línea poligonal continua con segmentos rectos de diversas longitudes, dependiendo de la configuración de la costa.

Se pueden emplear levantamientos fotogramétricos, además de métodos geodésicos, para definir con precisión la extensión total de la línea de bajamar, los cuales, de este modo, proporcionarán detalles entre los puntos levantados.

En vista de las condiciones naturales en algunas regiones del mundo, puede que no siempre sea posible llevar a cabo el método topográfico-geodésico preciso de más arriba. En los casos de líneas de costa bajas que están sujetas a procesos erosivos intensos, que presentan grandes amplitudes de marea y que están bordeadas por extensos bancos de lodo, los métodos de levantamiento clásicos pueden resultar complicados. En tales casos, se podrán emplear fotografías aéreas e imágenes satélites en bajamar y levantamientos batimétricos en pleamar, con objeto de establecer la línea de bajamar.



Ambos métodos de posicionamiento por satélite producen posiciones tridimensionales. Las posiciones o las diferencias de posición, se suelen expresar en coordenadas cartesianas geocéntricas tridimensionales o diferencias de coordenadas, que posteriormente se transforman en latitud  $\phi$ , longitud  $\lambda$  y altura  $h$  geodésicas, o sus diferencias (Vaniček y Krakiwsky, 1986; §15.4). Puesto que se comienza con coordenadas cartesianas geocéntricas, estas “coordenadas curvilíneas” también están referidas al dátum horizontal geocéntrico como se analizó en la Sección 2.4.3. Por ejemplo, las coordenadas curvilíneas o las diferencias de coordenadas determinadas por GPS, están referidas al WGS84. Es importante comprender que las alturas o las diferencias de altura determinadas de dicha forma, son de tipo geodésico y no se pueden utilizar en lugar de las alturas usuales sobre el nivel del mar, por ejemplo, en vez de las alturas ortométricas. Tal cual se explicó anteriormente, para llevar a cabo la transformación se deben conocer la altura de geoide o la diferencia de altura del geoide, referida al dátum horizontal geocéntrico correspondiente.

Para transformar las coordenadas horizontales o diferencias de coordenada del dátum geocéntrico al dátum local, se debe usar el mismo procedimiento descrito en la Sección 2.4.4. Al momento de determinar los parámetros de transformación, es necesario tener en cuenta el hecho de que las posiciones determinadas por satélite contienen errores, los cuales resultan en incertidumbres posicionales muy parecidas a las que resultan de las mediciones terrestres.

A medida que aumenta la distancia entre una posición topográfica aislada costa afuera y el continente, donde el dátum local está definido de forma más precisa, aumenta la posibilidad de realizar posicionamientos erróneos, lo cual puede conllevar a una delimitación inexacta de fronteras marítimas. Los receptores geodésicos satelitales permiten que dichas posiciones aisladas estén coordinadas con precisión respecto al continente, eliminando muchas de las fuentes de error asociadas anteriormente con las mediciones astrogeodésicas.

## **2.7 DETERMINACIÓN DE ÁREAS**

En la aplicación del Derecho del Mar, las áreas de polígonos cerrados delimitadas por líneas meridianas, paralelos, círculos máximos o geodésicas constituyen un asunto de interés primordial. En el caso de áreas muy pequeñas, las líneas rectas en el plano de proyección usualmente sirven como una aproximación aceptable y el área que éstas encierran se puede determinar mediante la fórmula de coordenadas (por ejemplo (Richardus 1984, §2)). Sobre la esfera, el área de cualquier polígono cerrado se puede determinar con precisión al considerar el exceso esférico, siempre y cuando se conozcan los ángulos entre los lados del polígono.

A pesar de que el elipsoide es la superficie de referencia en lo que respecta a la aplicación del Derecho del Mar, la aproximación esférica del área será suficiente para los polígonos cerrados pequeños. Posteriormente, se debe elegir el radio de la esfera que corresponda a la denominada curvatura gaussiana. Se recomienda consultar (Kimerling 1984) por fórmulas más explícitas. (Sin embargo, ya que los ángulos no se miden en métodos espaciales

modernos, dichas cantidades primero se deben determinar a partir de las coordenadas de los vértices del polígono).

Otro método aproximado es la realización del cálculo del área mediante el método de coordenadas en una proyección (de igualdad) que conserve el área. La desventaja es que las geodésicas no representan líneas rectas en tal plano de proyección, lo cual conlleva, inevitablemente, a que las incertidumbres de la aproximación aumenten con el tamaño del área. Como un ejemplo, (Gillissen 1994) utilizó este método con la proyección de igualdad de Abel. Por otro lado, si las líneas del polígono son loxodrómicas, éste estará compuesto por líneas rectas en la proyección de Mercator, pero debido a que dicha proyección no conserva el área, el área calculada nuevamente será inexacta.

(Sjöberg, en prensa) amplió el método de Kimerling a una serie de soluciones que permiten obtener la exactitud deseada para polígonos geodésicos de cualquier tamaño. Alternativamente, la serie obtenida por (Danielsen 1989) para el área debajo de la línea geodésica también podría resultar útil. (Baeschlin 1948, pág. 203) presentó una ecuación cerrada pero aproximada para el área de un triángulo elipsoidal. Asimismo, en el caso de cualquier polígono cerrado sobre el elipsoide, limitado por líneas meridianas y paralelos, el área se puede determinar exactamente, añadiendo expresiones cerradas para las áreas de bloques; véase por ejemplo (Baeschlin 1948, pág. 59). Finalmente, Sjöberg (2006) presentó fórmulas prácticas para el cálculo numérico de áreas, longitudes de arco, etc., relacionadas con las geodésicas.

**Tabla 2.1 – LISTA DE ELIPSOIDES**

<u>ELIPSOIDES</u>	<u>SEMIEJEMAYOR</u>	<u>1/APLANAMIENTO</u>
AIG 1975	6378140.	298.257
AIRY 1830 HOTINE ( <i>véase AIRY 1848</i> )		
AIRY 1848	6377563.3963	299.3249646
AIRY MODIFIED	6377340.1891	299.3249646
AIRY-US	6377542.178	299.325
APL MK 4.5	6378137.	298.25
APL NAVIGATION	6378144.	298.23
APL 5.0	6378140.	298.26
APL-OMA	6378165.953	298.3
AUSTRALIA 165	6378165.	298.3
AUSTRALIAN NATIONAL	6378160.	298.25
BESSEL 1841	6377397.155	299.1528128
BESSEL FM 1841	6377397.155	299.152813
BESSEL NORWAY	6377492.018	299.1528
BESSEL US	6377397.2	299.15
BESSEL 1841 PORTUGAL	6377397.155	299.1528
CLARKE 1858	6378293.645	294.26
CLARKE 1866	6378206.4	294.9786982
CLARKE 1866 MICHIGAN	6378450.047	294.978698
CLARKE 1880 ENGLAND	6378249.1453	293.465
CLARKE 1880 IGN	6378249.2	293.466021
CLARKE 1880 MODIFIED	6378249.1388	293.466308
CLARKE 1880 PALESTINE	6378300.7893	293.466307
DANISH	6377104.43	300.
DENMARK	6377019.26	300.
DELAMBRE 1810-CARTE DE France	6376985.	308.64
DGFI 1986	6378144.11	298.257
DGFI 1987	6378136.	298.257
DU PLESSIS"RECONSTITUE"AMS 1944	6379523.994	
EVEREST 1830	6377276.3452	300.8017
EVEREST BARI	6377301.2435	300.801725
EVEREST BORNEO	6377298.556	300.8017
FISCHER 1955	6378155.	298.3
GERMAIN	6378284.	294.28
GEM-NASA	6378155.	298.255
GHANA NATIONAL	6378295.	296.004037
GSFC 145	6378145.	298.255
GSFC 138	6378138.	298.255
HAYFORD 1909 ( <i>véase HAYFORD (INTERNATIONAL)</i> )		
HAYFORD (INTERNATIONAL)	6378388.	297.
HEISKANEN 1929	6378400.	298.2

<u>ELIPSOIDES</u>	<u>SEMIEJE MAYOR</u>	<u>1/APLANAMIENTO</u>
HELMERT 1907 (1906)	6378200.	298.3
HOLLANDAIS	6376850.	309.6
HOUGH	6378270.	297.
IAG GRS 1967	6378160.	298.247167
IAG GRS 1980	6378137.	298.257222
JEFFREYS 1948	6378099.	297.1
KRASSOWSKY URSS	6378245.	298.3
MALAYAN (EVEREST MODIFIED)	6377304.063	300.8017
MERCURY 1960	6378166.	298.3
MERCURY MODIFIED 1968	6378150.	298.3
NASA	6378148.	298.3
NASA-GEN9	6378140.	298.255
NASA-GEM10B	6378138.	298.257
PLESSIS	6376523.	308.64
POIDS-MESURES 1799	6375739.	334.29
SAO SE-1	6378165.	298.25
SAO SE-3	6378140.	298.256
SOUTH AMERICAN 1969	6378160.	298.25
STRUVE ESPAGNE	6378298.3	294.729991
SVANBERG SUEDE	6376797.	304.2506
UAI 1964	6378160.	298.25
UTEX	6378137.	298.255
WALBECK URSS	6376895.	302.782157
WGS 1960	6378165.	298.3
WGS 1966	6378145.	298.25
WGS 1972	6378135.	298.26
WGS 1984	6378137.	298.257223563

Nota: La lista de elipsoides ha sido compilada por el BHI de diferentes fuentes y no es ni exhaustiva ni fidedigna.

**Tabla 2.2 – LISTA DE ELIPSOIDES**

<u>ELIPSOIDES</u>	<u>SEMIEJEMAYOR</u>	<u>1/APLANAMIENTO</u>
AIG 1975	6378140.	298.257
AIRY 1830 HOTINE ( <i>véase AIRY 1848</i> )		
AIRY 1848	6377563.3963	299.3249646
AIRY MODIFIED	6377340.1891	299.3249646
AIRY-US	6377542.178	299.325
APL MK 4.5	6378137.	298.25
APL NAVIGATION	6378144.	298.23
APL 5.0	6378140.	298.26
APL-OMA	6378165.953	298.3
AUSTRALIA 165	6378165.	298.3
AUSTRALIAN NATIONAL	6378160.	298.25
BESSEL 1841	6377397.155	299.1528128
BESSEL FM 1841	6377397.155	299.152813
BESSEL NORWAY	6377492.018	299.1528
BESSEL US	6377397.2	299.15
BESSEL 1841 PORTUGAL	6377397.155	299.1528
CLARKE 1858	6378293.645	294.26
CLARKE 1866	6378206.4	294.9786982
CLARKE 1866 MICHIGAN	6378450.047	294.978698
CLARKE 1880 ENGLAND	6378249.1453	293.465
CLARKE 1880 IGN	6378249.2	293.466021
CLARKE 1880 MODIFIED	6378249.1388	293.466308
CLARKE 1880 PALESTINE	6378300.7893	293.466307
DANISH	6377104.43	300.
DENMARK	6377019.26	300.
DELAMBRE 1810-CARTE DE France	6376985.	308.64
DGFI 1986	6378144.11	298.257
DGFI 1987	6378136.	298.257
DU PLESSIS"RECONSTITUE"AMS 1944	6379523.994	
EVEREST 1830	6377276.3452	300.8017
EVEREST BARI	6377301.2435	300.801725
EVEREST BORNEO	6377298.556	300.8017
FISCHER 1955	6378155.	298.3
GERMAIN	6378284.	294.28
GEM-NASA	6378155.	298.255
GHANA NATIONAL	6378295.	296.004037
GSFC 145	6378145.	298.255
GSFC 138	6378138.	298.255
HAYFORD 1909 ( <i>véase HAYFORD (INTERNATIONAL)</i> )		
HAYFORD (INTERNATIONAL)	6378388.	297.
HEISKANEN 1929	6378400.	298.2

<u>ELIPSOIDES</u>	<u>SEMIEJE MAYOR</u>	<u>1/APLANAMIENTO</u>
HELMERT 1907 (1906)	6378200.	298.3
HOLLANDAIS	6376850.	309.6
HOUGH	6378270.	297.
IAG GRS 1967	6378160.	298.247167
IAG GRS 1980	6378137.	298.257222
JEFFREYS 1948	6378099.	297.1
KRASSOWSKY URSS	6378245.	298.3
MALAYAN (EVEREST MODIFIED)	6377304.063	300.8017
MERCURY 1960	6378166.	298.3
MERCURY MODIFIED 1968	6378150.	298.3
NASA	6378148.	298.3
NASA-GEN9	6378140.	298.255
NASA-GEM10B	6378138.	298.257
PLESSIS	6376523.	308.64
POIDS-MESURES 1799	6375739.	334.29
SAO SE-1	6378165.	298.25
SAO SE-3	6378140.	298.256
SOUTH AMERICAN 1969	6378160.	298.25
STRUVE ESPAGNE	6378298.3	294.729991
SVANBERG SUEDE	6376797.	304.2506
UAI 1964	6378160.	298.25
UTEX	6378137.	298.255
WALBECK URSS	6376895.	302.782157
WGS 1960	6378165.	298.3
WGS 1966	6378145.	298.25
WGS 1972	6378135.	298.26
WGS 1984	6378137.	298.257223563

Nota: La lista de elipsoides ha sido compilada por el BHI de diferentes fuentes y no es ni exhaustiva ni fidedigna.

**Tabla 2.3– TRANSFORMACIONES ENTRE DÁTUMS LOCALES Y WGS84,  
DETERMINADOS POR LA DMA (HOY NGA)**

<u>Sistemas Geodésicos Locales (Dátums)</u>	<u>Elipsoide de Referencia Asociado</u>
Adindan	Clarke 1880
Afgooye	Krassovsky
Ain el Abd 1970	International
Anna 1 Astro 1865	Australian National
Arc 1950	Clarke 1880
Arc 1960	Clarke 1880
Ascension Island 1958	International
Astro Beacon "E"	International
Astro B4 Soro Atoll	International
Astro DOS 71/4	International
Astronomic Station 1952	International
Australian Geodetic 1966	Australian National
Australian Geodetic 1984	Australian National
Bellevue (IGN)	International
Bermuda 1957	Clarke 1866
Bogota Observatory	International
Campo Inchauspe	International
Canton Astro 1966	International
Cape	Clarke 1880
Cape Canaveral	Clarke 1866
Carthage	Clarke 1880
Chatham 1971	International
Chua Astro	International
Corrego Alegre	International
Djakarta	Bessel 1841
DOS 1968	International
Easter Island 1967	International
European 1950	International
European 1979	International
Gandajika Base	International
Geodetic Datum 1949	International
Guam 1963	Clarke 1866
GUX 1 Astro	International
Hjorsey 1955	International
Hong Kong 1963	International
Indian	Everest
Ireland 1965	Modified Airy
ISTS 073 Astro 1969	International

Sistemas Geodésicos Locales (Dátums)Elipsoide de Referencia Asociado

Johnston Island 1961	International
Kandawala	Everest
Kerguelen Island	International
Kertau 1948	Modified Everest
L.C. 5 Astro	Clarke 1866
Liberia 1964	Clarke 1880
Luzon	Clarke 1886
Mahe 1971	Clarke 1880
Marco Astro	International
Massawa	Bessel 1941
Merchich	Clarke 1880
Midway Astro 1961	International
Minna	Clarke 1880
Nahrwan	Clarke 1880
Naparima, BWI	International
North American 1927	Clarke 1866
North American 1983	GRS 80*
Observatorio 1966	International
Old Egyptian	Helmert 1906
Old Hawaiian	Clarke 1866
Oman	Clarke 1880
Ordnance Survey of Great Britain 1936	Airy
Pico de las Nieves	International
Pitcairn Astro 1967	International
Provisional South Chilean 1963**	International
Provisional South American 1956	International
Puerto Rico	Clarke 1866
Qatar National	International
Qornoq	International
Reunion	International
Rome 1940	International
Santo (DOS)	International
Sao Braz	International
Sapper Hill 1943	International
Schwarzeck	Bessel 1841
South American 1969	South American 1969
South Asia	Modified Fisher 1960
Southeast Base	International
Southeast Base	International
Timbalai 1948	Everest
Tokyo	Bassel 1841

Sistemas Geodésicos Locales (Dátums)

Elipsoide de Referencia Asociado

Tristan Astro 1968

International

Viti Levu 1916

Clarke 1880

Wake-Eniwetok 1960

Hough

Zanderij

International

\*Sistema Geodésico de Referencia 1980

\*\*También conocido como Hito XVIII 1963

(Tomado de NIMA Informe Técnico 8350.2, 3ª Edición, 1997)

(Información obtenida gracias a la Agencia Nacional de Mapas e Imágenes de los Estados Unidos)

# CAPÍTULO 3 – CARTAS

## ÍNDICE

3.1	INTRODUCCIÓN .....	Capítulo 3-3
3.2	CARTAS NÁUTICAS .....	Capítulo 3-3
3.2.1	Cartas de Papel .....	Capítulo 3-4
3.2.2	Cartas Electrónicas .....	Capítulo 3-4
3.2.2.1	Cartas Raster .....	Capítulo 3-4
3.2.2.2	Cartas Vectoriales .....	Capítulo 3-4
3.2.3	Carta Náutica Electrónica (CNE) .....	Capítulo 3-5
3.2.4	Carta Náutica Digital (CND) .....	Capítulo 3-6
3.3	DATOS HISTÓRICOS .....	Capítulo 3-6
3.3.1	Ejemplos de los estilos de una carta de papel antigua y moderna .....	Capítulo 3-8
3.4	FIABILIDAD .....	Capítulo 3-10
3.4.1	Diagramas de Origen .....	Capítulo 3-10
3.4.2	Diagramas de fiabilidad .....	Capítulo 3-10
3.4.3	Diagramas de Doble Uso .....	Capítulo 3-10
3.4.4	Actualización de Cartas .....	Capítulo 3-11
3.5	PROYECCIONES .....	Capítulo 3-12
3.5.1	Mercator .....	Capítulo 3-13
3.5.2	Lambert .....	Capítulo 3-14
3.5.3	Transversal de Mercator .....	Capítulo 3-15
3.5.4	Estereográfica .....	Capítulo 3-16
3.5.5	Proyección Gnomónica .....	Capítulo 3-17
3.6	UNIDADES .....	Capítulo 3-19
3.6.1	Distancia .....	Capítulo 3-19
3.6.2	Áreas .....	Capítulo 3-19
3.7	ESCALA .....	Capítulo 3-19
3.8	GRADUACIÓN Y RETICULADO GEOGRÁFICO .....	Capítulo 3-20
3.8.1	Graduación .....	Capítulo 3-20
3.8.2	Reticulado Geográfico .....	Capítulo 3-20

3.9	LÍNEAS RECTAS Y DISTANCIAS.....	Capítulo 3-21
3.9.1	Geodésica.....	Capítulo 3-21
3.9.2	Círculo Máximo.....	Capítulo 3-21
3.9.3	Loxodrómica / Línea de Rumbo .....	Capítulo 3-21
3.9.4	Sección Normal .....	Capítulo 3-21
3.9.5	Cuerda (sobre un plano cartográfico) .....	Capítulo 3-21
3.9.6	Línea de Marcación Constante .....	Capítulo 3-21
3.9.7	Líneas Rectas sobre Cartas .....	Capítulo 3-24
3.10	Demoras .....	Capítulo 3-25
3.11	TRABAJAR EN LA CARTA .....	Capítulo 3-25
3.11.1	Introducción.....	Capítulo 3-25
3.11.2	La Milla Náutica.....	Capítulo 3-26
3.11.3	Latitudes y Longitudes.....	Capítulo 3-27
3.11.3.1	Lectura de Latitudes y Longitudes en Cartas Mercator .....	Capítulo 3-28
3.11.3.2	Trazado de Posiciones en Latitud y Longitud sobre Cartas Mercator ..	Capítulo 3-29
3.11.4	Uso de Demoras y Distancias en Cartas Mercator.....	Capítulo 3-29
3.11.5	Trabajar en Cartas No-Mercator .....	Capítulo 3-30
3.11.6	Trabajar en Cartas Náuticas Electrónicas en SIVCE.....	Capítulo 3-31

## 3 CARTAS

### 3.1 INTRODUCCIÓN

Una carta náutica es la representación gráfica de una parte de la superficie del mar y costa adyacente. En ella se indican las profundidades del agua y las alturas del terreno, así como características naturales del fondo marino, detalles de la línea de costa, peligros para la navegación, ubicación de las ayudas a la navegación naturales y artificiales, información sobre mareas y corrientes, detalles locales del campo magnético de la Tierra y construcciones, tales como puertos y puentes. Las cartas náuticas son un instrumento indispensable para la navegación.

([http://www.youencyclopedia.net/Nautical\\_chart](http://www.youencyclopedia.net/Nautical_chart))

Las cartas náuticas se basan en levantamientos hidrográficos, los cuales representan una tarea que requiere mucho tiempo. Por dicha razón, es posible que los datos hidrográficos para algunas áreas estén obsoletos y, por ende, no cumplan con los estándares modernos. Las cartas náuticas pueden ser de papel o electrónicas.

La Convención sobre el Derecho del Mar establece que las líneas de base, los límites que de ellas se desprendan y, en general, las líneas de delimitación entre Estados, figurarán en cartas a escala o escalas adecuadas para precisar su ubicación. El Estado ribereño dará la debida publicidad a tales cartas o listas de coordenadas geográficas y depositará un ejemplar de cada una de ellas en poder del Secretario General de las Naciones Unidas (Artículos 16, 47, 53, 75, 84).

### 3.2 CARTAS NÁUTICAS

La carta es una herramienta muy útil para estudiar y mostrar los límites externos e internos de la jurisdicción nacional, o la frontera entre las jurisdicciones nacionales de uno o más Estados. La carta debe ser reconocida por los Estados ribereños afectados y debe representar, detalladamente, la configuración de la costa y la morfología de la zona costera, incluyendo el fondo marino.

En la actualidad, en casi todos los países, la carta náutica es el único tipo de carta (o mapa) que puede satisfacer las necesidades de cuerpos legales y cartógrafos encargados de llevar a cabo la delimitación de fronteras. Se debe tener presente que la carta náutica se diseñó específicamente para permitir el paso seguro de embarcaciones, y el hecho de que contenga algunos de los elementos básicos para cumplir los objetivos previamente mencionados es algo incidental, por ejemplo:

- a. Línea de costa, con una parte razonable de la tierra interior;
- b. Área de mar adentro sobre la cual se llevará a cabo la delimitación.

Se debe tener en cuenta que para representar la superficie curva de la Tierra en un plano, es necesario utilizar una proyección, lo cual introducirá distorsiones que pueden afectar su uso en delimitación.

Al utilizar una carta se deberán considerar las siguientes propiedades:

- a. Proyección de la carta;
- b. Escala de la carta;
- c. Dátum horizontal;
- d. Dátum vertical.

Estos factores tienen una gran influencia en la definición práctica de las fronteras marítimas, de modo que su consideración es de fundamental importancia, especialmente cuando una operación de delimitación de fronteras implica el uso de cartas con características y dátums diferentes. Las cartas que se han utilizar deben reflejar la situación actual con la mayor precisión posible y se deben basar en los levantamientos más recientes. Existen dos tipos distintos de cartas náuticas: de papel y electrónicas. Las cartas electrónicas se dividen además en Cartas Náuticas Raster (CNR) y Cartas Náuticas Electrónicas (CNE).

### **3.2.1 Cartas de Papel**

Los árabes fueron probablemente los primeros en emplear papel o piel de animal para dibujar cartas náuticas (Piri Reis fue uno de los primeros cartógrafos turco-otomanos). Con el paso de los siglos, la técnica se ha ido perfeccionando pero el material continúa siendo el mismo: una hoja de papel. En la actualidad, las cartas de papel se imprimen mediante máquinas de impresión offset o trazadores de gráficos y son todavía muy utilizadas por los marinos.

### **3.2.2 Cartas Electrónicas**

Las cartas electrónicas se pueden dividir en dos categorías generales, vectoriales y “raster”:

#### **3.2.2.1 Cartas Raster**

Los formatos de datos Raster se conocen como mapas de bits georeferenciados, es decir, se componen de imágenes referidas a ubicaciones específicas sobre la superficie de la Tierra. Un mapa de bits es un término genérico para una imagen digital formada por una malla rectangular de cuadrados o píxeles de color muy pequeños (una malla estándar es de 254 por pulgada). Normalmente estos mapas de bits se generan mediante el escaneo de la carta de papel original para crear una imagen digital de ésta. Una vez que se obtiene dicha imagen se le aplica la georeferencia. Sin embargo, en las imágenes “raster” que el sistema despliega, no figuran detalles como la línea de costa.

#### **3.2.2.2 Cartas Vectoriales**

Existen diversos formatos de archivos vectoriales, cada uno de los cuales almacena información a su manera; no obstante, todos utilizan el concepto de orientación a objetos que pueden ser puntos, líneas o polígonos. Cada objeto incluirá algunos metadatos relacionados con él, de tal manera que se puedan considerar “datos inteligentes”. Por ejemplo el computador sabrá que una línea en particular representa la curva de nivel de 50 m. Se puede incluir información similar en capas discretas y la mayoría de los sistemas de cartografía

vectorial permiten al navegante desactivar o esconder ciertas capas de información, hasta un nivel básico. En algunos casos, los objetos desaparecen o aparecen automáticamente a diferentes niveles de “zoom”, basados en configuraciones almacenadas en el archivo de la carta.

Otra función clave de los datos vectoriales es que la mayoría de dichos objetos vectoriales contienen cierta información relacionada con ellos que es útil para la navegación. Puesto que son objetos discretos, se les puede tratar como tal desde el punto de vista de un sistema. Lo anterior significa que un sistema se puede diseñar para que permita al navegante consultar manualmente las propiedades de diferentes objetos o para que el mismo sistema lo haga automáticamente. Por ejemplo, un sistema puede estar configurado para que siempre que un navegador pulse sobre en una luz, sus características aparezcan en la pantalla. A un nivel más alto de automatización, se puede diseñar un sistema para que realice una búsqueda a proa del buque a cierta distancia o por tiempo, de cualquier sonda, veril o región de tierra que pueda afectar la navegación segura del buque.

### 3.2.3 Carta Náutica Electrónica (CNE)

Una Carta Náutica Electrónica (CNE) es una base de datos, normalizada en cuanto a su contenido, estructura y formato, publicada para que se utilice con el Sistema de Información y Visualización de la Carta Electrónica (ECDIS - véase Figura 3.1). Las CNE son confeccionadas y publicadas bajo por un Gobierno o bajo su autoridad, un Servicio Hidrográfico autorizado o cualquier otra institución estatal. Una CNE es una carta oficial y no se debe confundir con las Cartas Electrónicas (CE) que venden empresas comerciales. La CNE incluye toda la información cartográfica necesaria para la seguridad de la navegación y puede contener información complementaria, además de la que figura en las cartas de papel (por ejemplo, derroteros), la cual puede considerarse necesaria para la seguridad de la navegación (véase Sección 2.2 de las Normas de Funcionamiento del ECDIS de la Organización Marítima Internacional (OMI)).

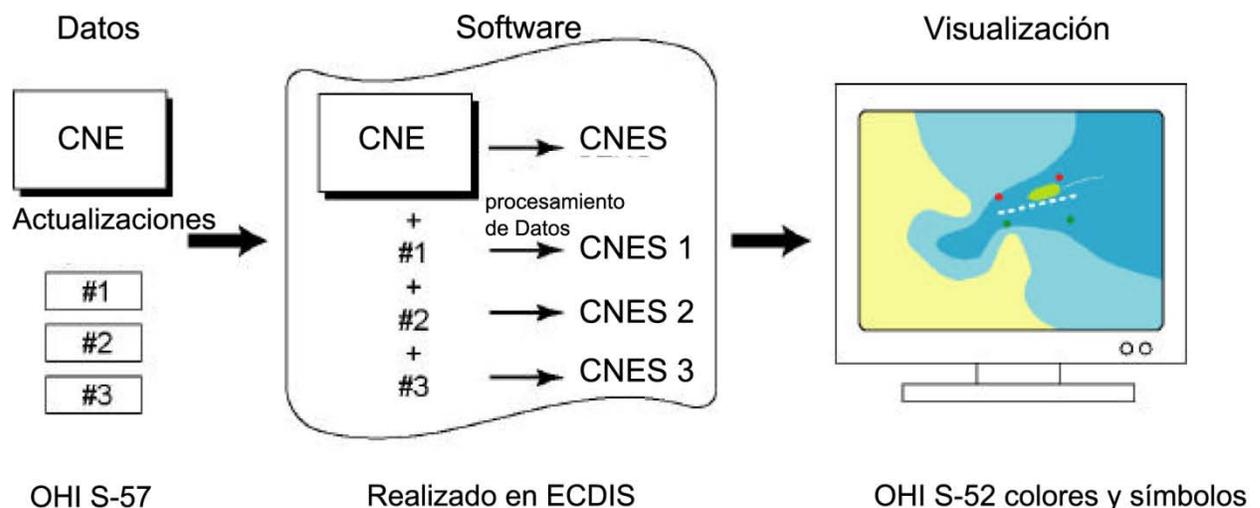


Figura 3.1 - Componentes del ECDIS

### **3.2.4 Carta Náutica Digital (CND)**

La Carta Náutica Digital, producida por la Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial (NGA) de los Estados Unidos, es una base de datos digital, basada en vectores y no clasificada, que contiene importantes características marítimas fundamentales para una navegación segura. La CND se confecciona con objeto de satisfacer las necesidades de navegación a nivel mundial de la Armada y Guardia Costera de los Estados Unidos. Con el tiempo, la Carta Náutica Digital, con contenidos extraídos de una carpeta de aproximadamente 5.000 cartas náuticas, asistirá a la navegación marítima mundial, entre 84°N y 81°S, y operará en una variedad de aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica.

### **3.3 DATOS HISTÓRICOS**

Es posible que se necesiten datos históricos cartográficos y de levantamientos para ayudar a confirmar o refutar la existencia de características que podrían justificar las diferentes o particulares interpretaciones de los artículos de la Convención sobre el Derecho del Mar. La mayoría de las cartas se compilan a partir de los resultados de levantamientos hidrográficos, las cuales consumen mucho tiempo a pesar de emplear equipos modernos. Sólo un número limitado de Estados marítimos ha realizado levantamientos oceánicos, por ende, extensas áreas de las plataformas continentales nunca se han levantado apropiadamente y áreas significativas de aguas costeras no se han levantado con el detalle necesario para la navegación actual o la delimitación de límites relativos al Derecho del Mar.

La importancia de esta calidad variable de las cartas utilizadas en la delimitación marítima se traduce en que:

- a. Las posiciones geográficas se pueden basar en observaciones imprecisas, imperfectas o inadecuadas;
- b. En áreas donde la línea de bajamar se compone de materiales suaves, como lodo o arena, es muy probable que los detalles hayan cambiado desde que se realizaron los levantamientos, particularmente en áreas con corrientes fuertes o corrientes de marea, o en costas expuestas a tormentas severas.
- c. Si la carta está basada en las placas de impresión originales es posible que no esté claro, por los símbolos utilizados en aquel entonces, qué curva o curvas de nivel representan la línea de bajamar.

La fecha de publicación de una carta no es una indicación de la época en que se obtuvo el material documental a partir del cual ésta se compiló. A una carta con una fecha de publicación antigua se le pueden haber añadido trabajos modernos, mientras que una carta recientemente publicada, en un formato moderno, puede haber sido compilada a partir de datos de levantamientos antiguos. En las cartas se podrá encontrar una indicación de la verdadera situación, por ejemplo, en el bloque de título de una carta más antigua. Las cartas recientemente confeccionadas pueden incluir diagramas de “origen” y “confiabilidad”, los cuales proporcionan detalles sobre el origen de los levantamientos, el espaciamiento entre

líneas de sondas y los métodos utilizados en los levantamientos. Esto permite al usuario evaluar la calidad de la carta (véase Sección 3.4).

Las Cartas Náuticas Raster (CNR) son imágenes de cartas de papel y, por ende, las consideraciones anteriores también son válidas para ellas. Las cartas náuticas electrónicas (CNE) son un nuevo concepto que se basa en datos digitales y pueden ser mucho más precisas que las cartas de papel o cartas “raster”.

### 3.3.1 Ejemplos de los estilos de una carta de papel antigua y moderna

En las Figuras 3.2 y 3.3 se muestra una parte de las Cartas Francesas de 5420 y 7033, respectivamente.

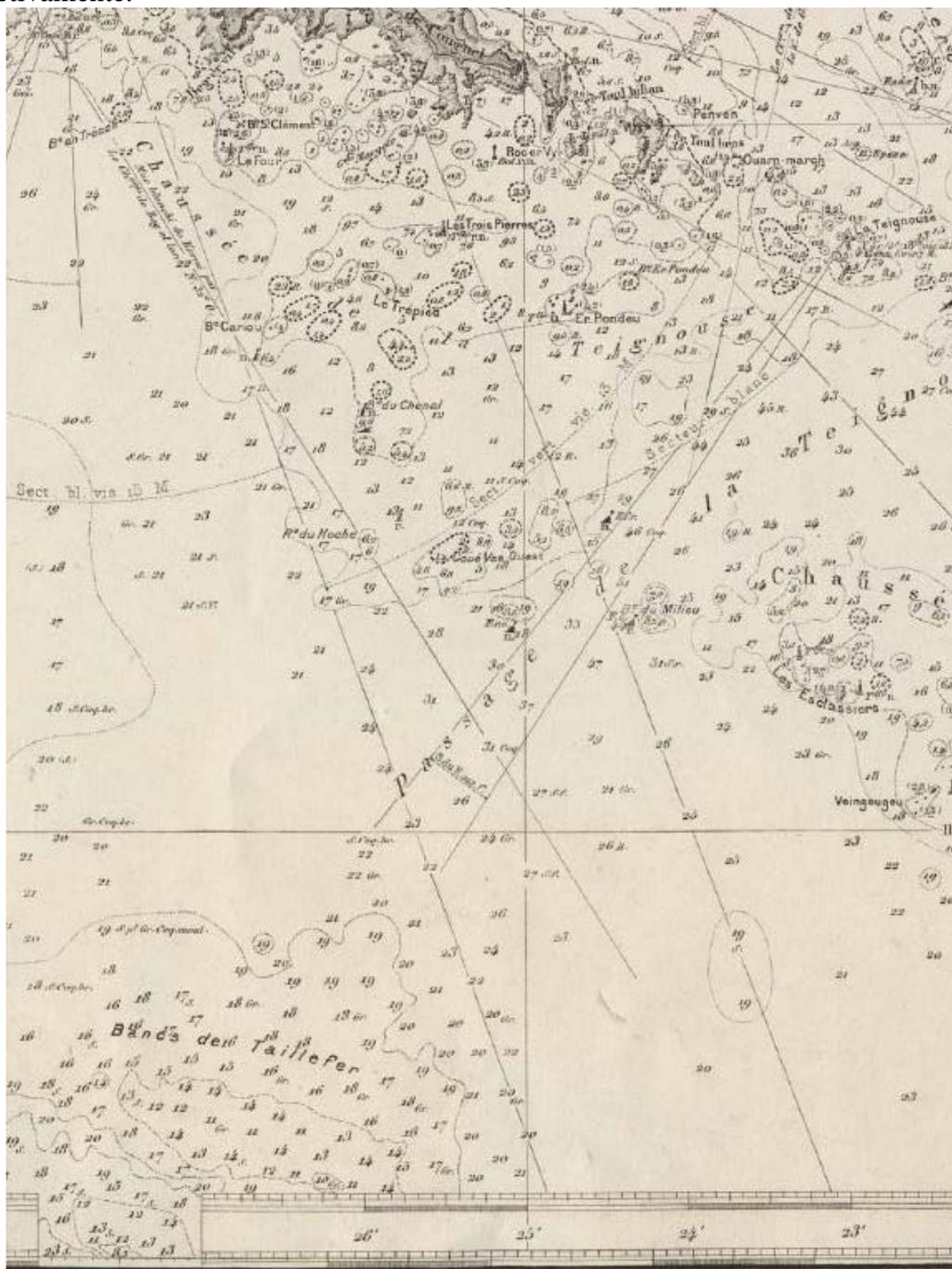


Figura 3.2 - Ejemplo del estilo de una carta antigua  
(Cortesía del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de Francia (SHOM))

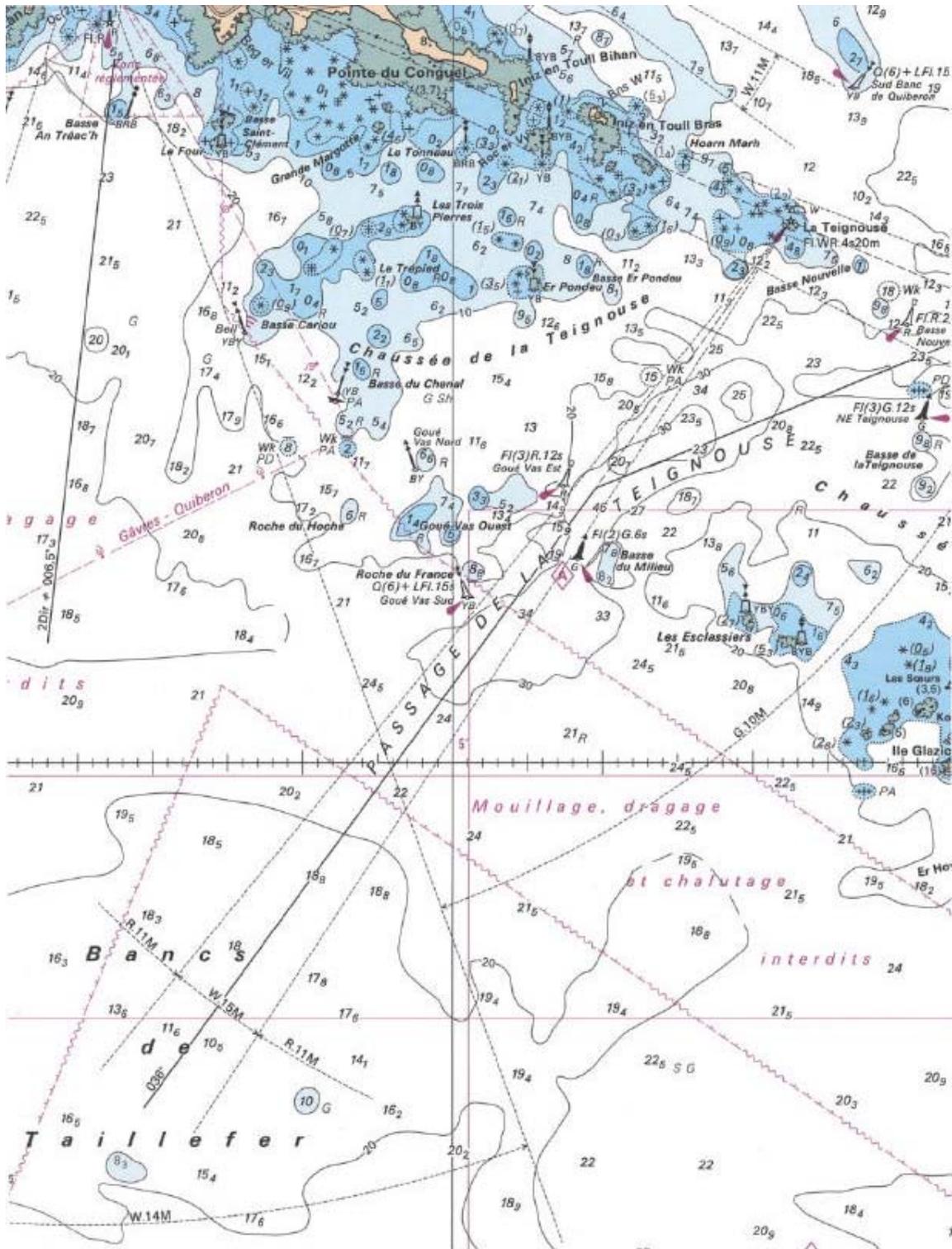


Figura 3.3 - Ejemplo del estilo de una carta nueva  
 (Cortesía del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de Francia (SHOM))

### 3.4 FIABILIDAD

#### 3.4.1 Diagramas de Origen

La mayoría de las cartas náuticas incluye un “Diagrama de Origen de Datos”, véase Figura 3.4, el cual muestra las zonas y las fechas de los levantamientos a partir de los cuales se compiló la carta. Dicha información dará una idea de la posible calidad de los datos y de cualquier inexactitud que se podría prever.

#### 3.4.2 Diagramas de fiabilidad

Algunas cartas incluyen diagramas de fiabilidad en lugar de diagramas de origen. Los diagramas de fiabilidad entregan una evaluación de la exactitud, así como información respecto de las áreas preferidas para la navegación. Véase Figura 3.5.

#### 3.4.3 Diagramas de Doble Uso

Los diagramas de origen y fiabilidad pueden incluir información adicional, normalmente impresa en un color distinto (por ejemplo, color magenta), cuando no es posible o es inapropiado mostrar dicha información en otra parte.

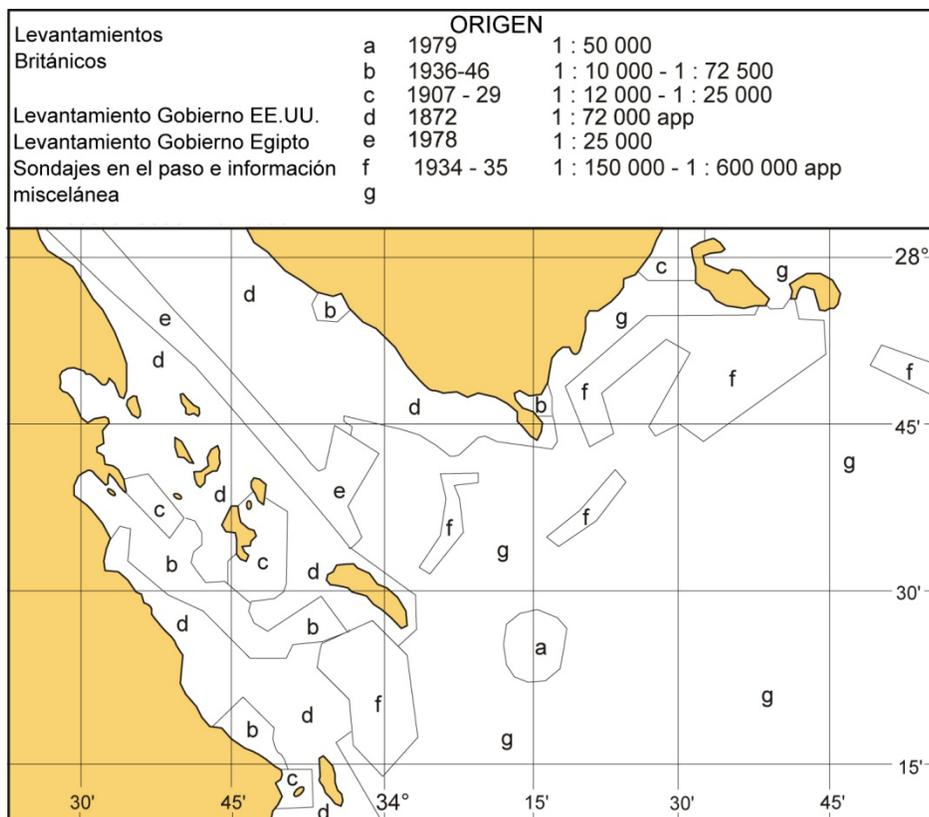


Figura 3.4 - Diagrama de Origen (de las Especificaciones Cartográficas de la OHI, M-4)

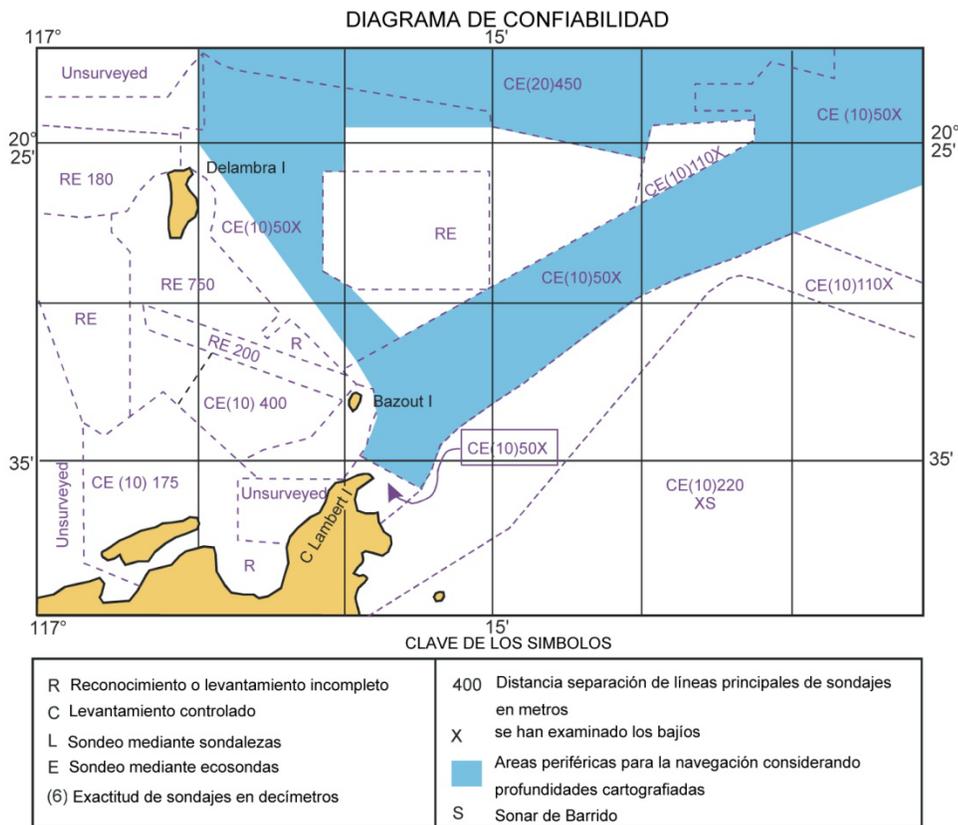


Figura 3.5 - Diagrama de fiabilidad (de las Especificaciones Cartográficas de la OHI, M-4)

### 3.4.4 Actualización de Cartas

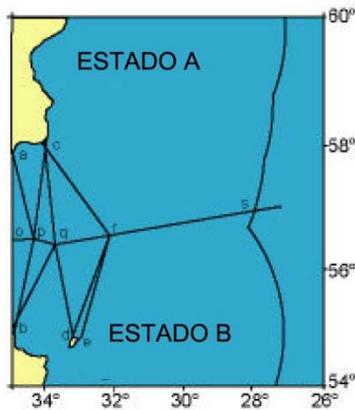
Las cartas se actualizan de tres formas. Primero, se puede preparar una nueva plancha desde la cual se imprime una nueva carta. La fecha de publicación indicará cuando se elaboró la plancha. Segundo, la plancha se puede corregir probablemente para incorporar los resultados de un levantamiento reciente, y a partir de ésta se preparará una nueva edición que reemplace legalmente a todas las ediciones previas. Tercero, puede ser necesario efectuar pequeñas aunque importantes correcciones para señalar, por ejemplo, cambios de boyas, ubicación de un nuevo naufragio, cambios en las características de luces de las ayudas a la navegación y así sucesivamente. Estas correcciones se podrán publicar en los Avisos a los Navegantes, los cuales proporcionan detalles que permiten al usuario corregir su propia copia de la carta. Los Avisos pueden incluir detalles de cambios de características como la línea de bajamar (y por consiguiente, líneas de base del mar territorial que no se han negociado). Cada corrección se identifica por el número y la fecha del aviso a los navegantes. Dicha información se debe indicar en el lugar apropiado en cada carta que se haya corregido. Con objeto de confirmar que se está utilizando la información más reciente, es necesario revisar si la carta a la cual se está haciendo referencia corresponde a la última edición y si está completamente corregida, hasta la fecha, de acuerdo a los Avisos a los Navegantes.

### 3.5 PROYECCIONES

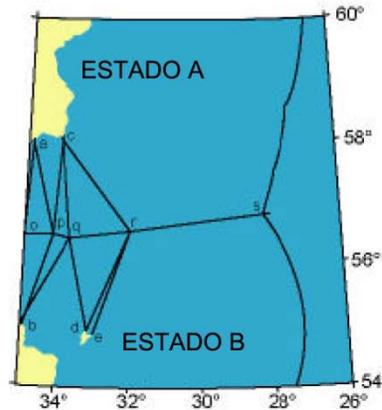
La superficie de la Tierra, siendo una superficie bidimensional no plana, no se puede representar en un plano cartográfico bidimensional sin presentar distorsiones, las cuales surgen al describir la distancia, los ángulos o las formas. Las proyecciones de mapas o cartas se desarrollaron con objeto de minimizar o eliminar la mayor cantidad posible de dichas distorsiones sobre ciertas áreas y el tipo de proyección que se utilice dependerá del uso específico que se le destine a la carta o mapa. Ninguna proyección puede conservar todas las relaciones terrestres de manera exacta y, para conservar una, debe sacrificarse otra. En la mayoría de las cartas náuticas se utiliza la proyección de Mercator por su ventaja significativa, para los propósitos de la navegación, de que las loxodrómicas o líneas de rumbo (véase Sección 3.9.3) se representan como líneas rectas, es decir, cortan todos los meridianos con el mismo ángulo. Desafortunadamente, a medida que aumenta la latitud, las distorsiones en la representación de distancias y áreas son mayores. Algunas proyecciones son “conformes” al conservar los ángulos y las formas de áreas, aun cuando la escala deba variar de un punto a otro.

Las cartas que se emplean en la determinación de fronteras marítimas deben utilizar preferentemente proyecciones conformes, las cuales proporcionan las medidas de ángulos, las distancias y las direcciones más correctas disponibles (véase Figura 3.6). En la práctica y teniendo en cuenta tanto la disponibilidad de cartas existentes, como las características de la superficie en cuestión (ubicación y extensión), normalmente se elegirá la proyección más adecuada entre los siguientes tipos:

PROYECCIÓN DE MERCATOR  
Escala 1:3,000,000  
[a latitud 57° N]



PROYECCIÓN CONFORME DE LAMBERT  
escala 1:3,000,000  
Paralelos Estándar 55° y 59° N



PROYECCIÓN CONFORME DE LAMBERT  
Escala 1:3,000,000  
Paralelos Estándar 55° y 59° N

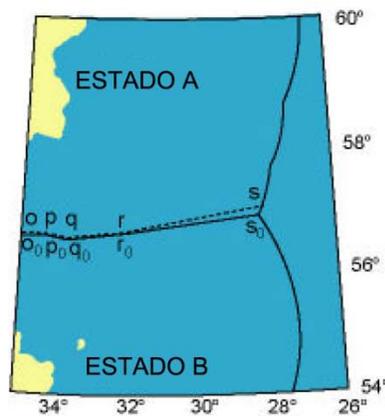
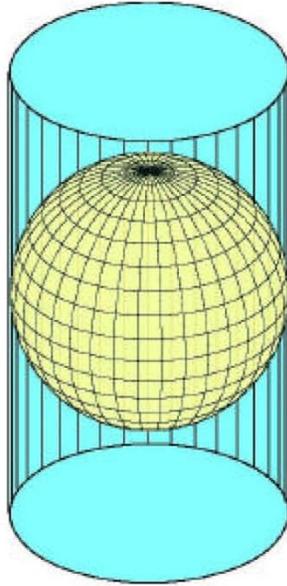


Figura 3.6 - Efectos de las Proyecciones de Mercator y de Lambert en la elaboración de una delimitación hipotética con una línea equidistante.

### 3.5.1 Mercator

La proyección de Mercator (véase Figura 3.7) tiene la propiedad de representar las loxodrómicas como líneas rectas sobre el plano. Debido a su desarrollo matemático, las distorsiones aumentan rápidamente a medida que se avanza hacia latitudes sobre los 15° Norte o Sur. En caso de que las cartas con dicha proyección sean las únicas disponibles en áreas con latitudes altas, se debe tener cuidado en cuanto a la escala de la carta que se elija y el rango de latitudes que se represente, incluyendo la latitud media que se utilice. Las distorsiones y los errores aumentarán en cartas de pequeña escala.



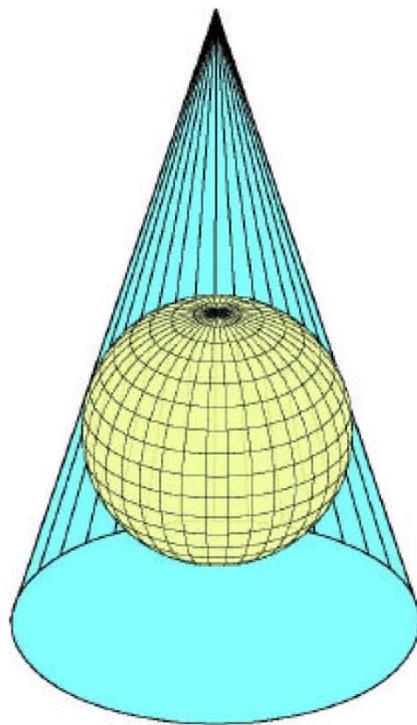
Superficie de Proyección Cilíndrica



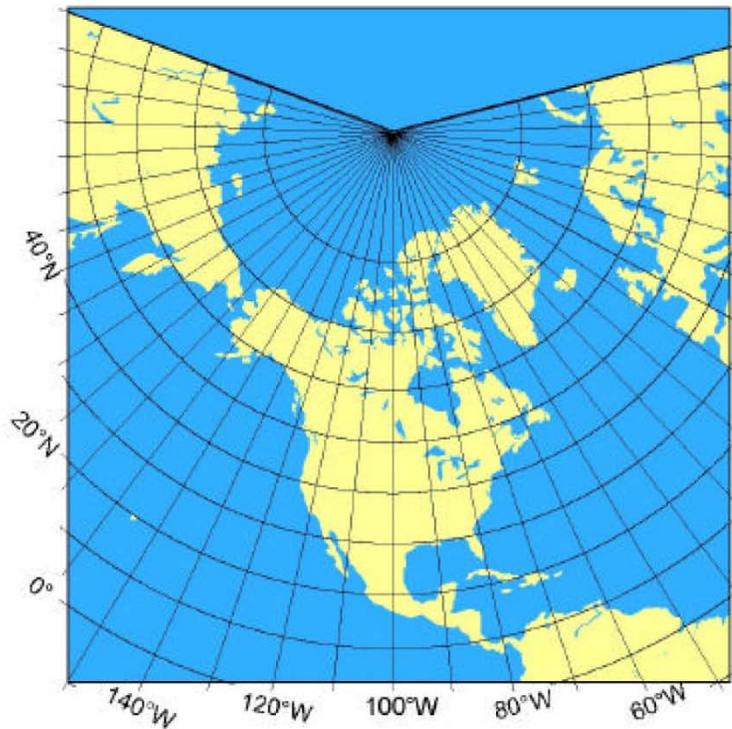
Figura 3.7- Una proyección cilíndrica y la Proyección de Mercator

### 3.5.2 Lambert

La proyección conforme de Lambert (véase Figura 3.8) es apropiada para la mayoría de las tareas de delimitación entre 04° y 72° latitud Norte y Sur. Esta proyección puede tener uno o dos paralelos de “referencia” estándar. El uso de dos paralelos estándar disminuye la cantidad de distorsión en la escala a lo largo de la carta/mapa. La distorsión de áreas cercanas a los paralelos de referencia es pequeña (aproximadamente 2%) y se conservan tanto la dirección como la forma de las áreas. Los paralelos de referencia generalmente se eligen a 1/6 de la distancia desde los límites superiores e inferiores de la carta, con objeto de lograr una mejor distribución del error de escala en latitud. La escala es solamente verdadera sobre los paralelos de referencia, mientras que en el área entre los paralelos de referencia se comprime y fuera de éstos se expande. La exactitud de distancias y direcciones es buena cuando se mide un área de poca extensión en latitud.



Superficie de Proyección Cónica  
Ilustración Gráfica



Paralelos Estándar 25°N y 50°N, América del Norte  
Proyección de Lambert  
Aspecto de la Cuadrícula

Figura 3.8- Proyección Conforme de Lambert

### 3.5.3 Transversal de Mercator

La proyección Transversal de Mercator es una proyección cilíndrica transversal conforme basada en un cilindro tangente a lo largo de un meridiano, cerca del cual la distorsión del área es mínima. En otras palabras, es una proyección de Mercator que ha sido girada 90° (véase Figura 3.9).

La proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) es la adopción especial de la proyección, a nivel mundial, utilizando meridianos centrales estándar a intervalos de 6° de longitud. En cada faja de 6° de longitud se sobrepone una cuadrícula rectangular métrica, con objeto de permitir la fácil referenciación de una posición o área mediante coordenadas rectangulares, las cuales se miden en metros al Norte y Sur del ecuador y en metros al Este y Oeste del meridiano central. Como una forma de evitar valores negativos se le suma a las distancias en dirección Este el valor de falso Este de 500.000 m y a las distancias en dirección Norte se les añade un valor de falso Norte de 10.000.000 m, para el hemisferio sur.

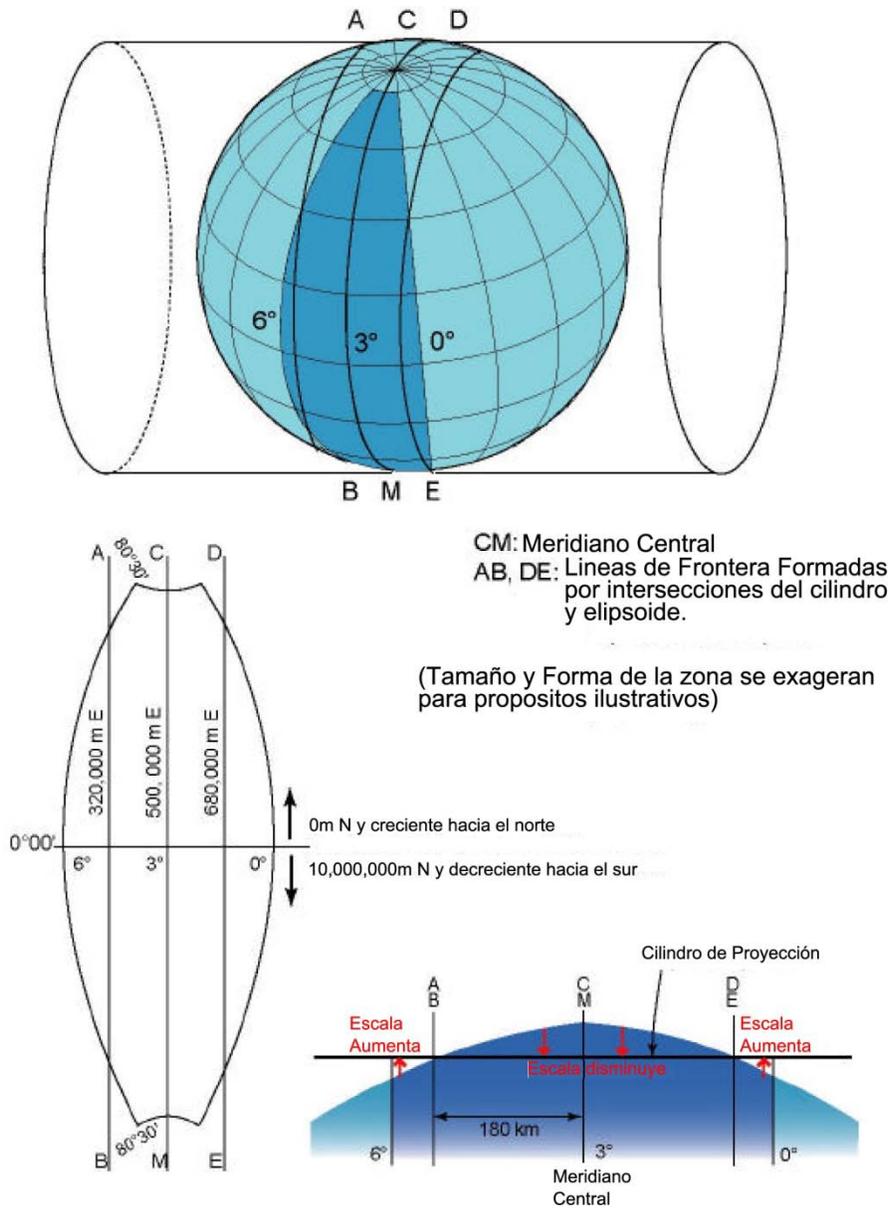


Figura 3.9 – Proyección Transversal de Mercator

### 3.5.4 Estereográfica

Esta proyección pertenece a la clase acimutal de proyecciones. Cuando el centro de proyección se sitúa sobre los polos (como suele ser el caso), a las proyecciones estereográficas se les denomina Proyecciones Estereográficas “Polares” y se recomiendan para las zonas polares Norte y Sur de latitud 80° (véase Figura 3.10). Las Proyecciones Estereográficas son útiles en el cálculo de áreas en otras regiones. La proyección es conforme.

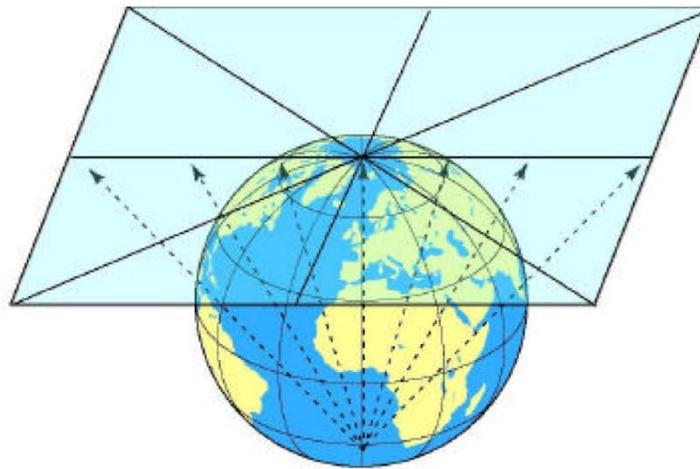
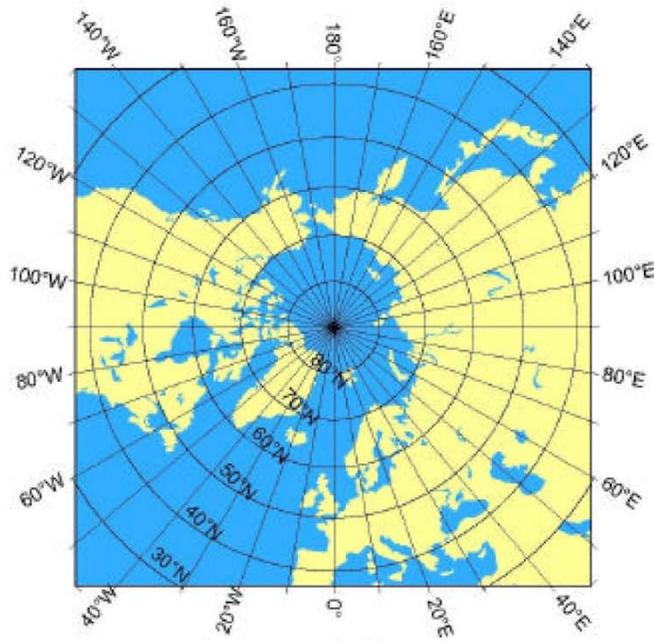


Imagen de Proyección

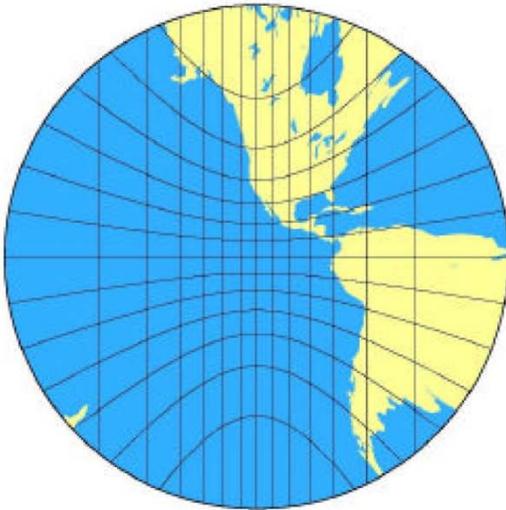


Aspecto de la Cuadrícula

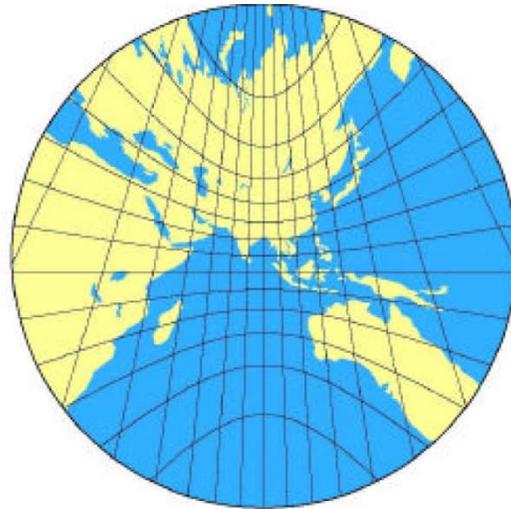
Figura 3.10- Proyección Estereográfica

### 3.5.5 Proyección Gnomónica

La proyección gnomónica (también llamada central) se construye de forma parecida a la acimutal estereográfica, aunque el punto de proyección se ubica en el centro de la esfera (Figuras 3.11, 3.12). La distorsión de la distancia es pronunciada, excepto cerca del punto de tangencia. La propiedad más importante de esta proyección es que todas las líneas geodésicas, incluyendo el Ecuador y todos los meridianos, se trazan como líneas rectas, por ende, permite encontrar la ruta más corta entre cualesquiera dos puntos (pero no la dirección a seguir al viajar entre los dos puntos).

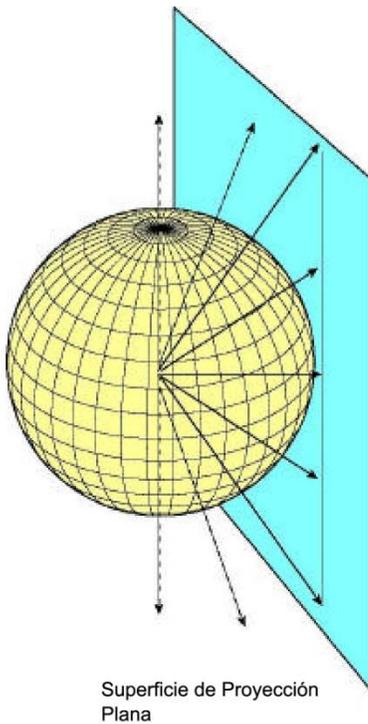


Mapa Gnómico ecuacional, recortado arbitrariamente en 70° desde el centro de proyección.



Mapa Gnómico Oblicuo: Meridianos y Ecuador son líneas rectas. Recortado en 70° desde el centro de proyección.

Figura 3.11- Dos tipos distintos de cartas gnomónicas



Superficie de Proyección Plana



Gnómico (centro de proyección es N.Y.)

Figura 3.12 - Proyección Gnomónica

## **3.6 UNIDADES**

### **3.6.1 Distancia**

En la Convención sobre el Derecho del Mar, se estableció como unidad de distancia y medida de longitud estándar, la milla náutica Internacional (M). Esta milla náutica, aprobada por la OHI en la Conferencia Hidrográfica Internacional de 1929, tiene un valor de 1.852 metros que equivale a la longitud de un minuto de arco de latitud geográfica a aproximadamente 44° de latitud.

### **3.6.2 Áreas**

La unidad de medida de área que normalmente se utiliza es el kilómetro cuadrado (km<sup>2</sup>), en vez de la milla náutica cuadrada (M<sup>2</sup>).

## **3.7 ESCALA**

La escala de una carta, calificada como su escala natural, se expresa como un factor de unidad o como una razón. En teoría, se compara la longitud de una línea medida sobre la carta y la distancia que esa línea representa en la superficie de la Tierra (o más precisamente, en la superficie del elipsoide imaginario escogido para representar la superficie de la Tierra). Una escala de 1/500.000 o 1:500.000 indica que una longitud de 1 cm sobre la carta representa una distancia de 500.000 cms (o 5.000 metros) en la superficie de la Tierra. De manera similar, una escala de 1/500 o 1:500 indica que una longitud de 1 cm sobre la carta representa una distancia de 500 cms (o 5 metros) en la superficie terrestre, en el o los puntos de proyección. Esta relación no es válida en el caso de cartas basadas en ciertas proyecciones como, por ejemplo, la proyección de Mercator.

Habiéndose escogido la proyección más apropiada, es necesario preparar o seleccionar una carta en la escala más grande y más conveniente respecto de la superficie que se vaya a representar. La Convención sobre el Derecho del Mar requiere que la presentación de líneas fronterizas se haga en cartas de una escala adecuada, para lo cual es necesario seleccionar una escala lo suficientemente grande para cubrir la superficie en cuestión y garantizar la mayor precisión posible. De conformidad con la disposición del Artículo 16, las líneas de base y las líneas de delimitación figurarán en cartas a escalas adecuadas para precisar su ubicación o bien, se entregarán listas de coordenadas geográficas de puntos en cada una de las cuales se indique específicamente el dátum geodésico. La precisión de la representación de las diversas líneas y características en una carta está en función de la escala utilizada. Un criterio en la selección de la escala es que ésta proporcione la resolución necesaria para que el usuario pueda determinar las líneas de base y las líneas de delimitación con el mismo nivel de precisión alcanzado originalmente por el Estado ribereño.

La elección de escala está directamente relacionada con la precisión con la cual el usuario puede determinar una posición sobre una carta. Normalmente, el rango de las escalas apropiadas estará entre 1:100.000 y 1:1.000.000 para la delimitación de la ZEE y la plataforma continental, mientras que la escala para la determinación del límites territoriales

debe ser del orden de 1:50.000 a 1:100.000. Los errores de trazado en la determinación relacionados con las diversas escalas utilizadas, son aproximadamente los siguientes:

Escala 1:50.000	≈ 10 m
1:200.000	≈ 40 m

Cuando los problemas de delimitación requieren soluciones numéricas o geodésicas, es necesario extraer información numérica de cartas náuticas existentes, lo cual se consigue al digitalizar la línea de bajamar y cualquier otra característica pertinente. En esencia, el proceso de digitalización consiste en una transformación de coordenadas locales, producidas por un instrumento digitalizador (x, y en cm o pulgadas), a latitud y longitud geodésicas.

Dicho proceso presenta varias ventajas:

- a. Si se han derivado geodésicamente posiciones más recientes y precisas, se podrán utilizar para corregir la información más antigua que se entrega en la carta, lo cual se puede lograr al utilizar las nuevas posiciones en la determinación de los parámetros de transformación de coordenadas.
- b. El proceso de digitalización se debe realizar sólo una vez, mientras que las soluciones gráficas imponen tareas repetitivas.
- c. El uso de información digital permite la utilización de métodos de delimitación geodésicos más rápidos y precisos, implementados en computadoras digitales.

Las Cartas Náuticas Electrónicas (CNE) elaboradas a partir de datos digitales (no a partir de las cartas de papel correspondientes) permiten un gran aumento de la exactitud, sin ningún trazado. Existen programas especializados que permiten el uso de CNE para determinar límites marítimos y, por ende, reducir el potencial de error.

### **3.8 GRADUACIÓN Y RETICULADO GEOGRÁFICO**

#### **3.8.1 Graduación**

La graduación es la división y subdivisión de la latitud y de la longitud indicada en los márgenes de una carta. Todas las cartas y la mayoría de los planos están graduadas. Un plano se podrá graduar sólo por dos lados o se podrá dejar sin graduar, en caso de que el tamaño sea muy pequeño o si la numeración de la graduación resulta impracticable, por ejemplo, si no entran en los límites del plano dos marcas de medio minuto sucesivas. El modelo de graduación varía con la escala de la carta.

#### **3.8.2 Reticulado Geográfico**

El reticulado geográfico es una red de líneas que se utilizan en las cartas y mapas para representar meridianos y paralelos.

## **3.9 LÍNEAS RECTAS Y DISTANCIAS**

Un factor importante en la delimitación de fronteras entre Estados es la definición clara de la naturaleza de las “líneas rectas” que se utilizan para unir los puntos de inflexión consecutivos. Las siguientes “curvas” se han utilizado como “líneas rectas”:

### **3.9.1 Geodésica**

La geodésica, también llamada línea geodésica, es la línea curva de mínima longitud entre dos puntos sobre una superficie determinada. En el contexto de este manual, se supone que la geodésica se calcula sobre un elipsoide de referencia específico. (Generalmente, una geodésica no es ni la línea de visión, ni la cuerda, ni una curva plana). En una proyección cartográfica que normalmente se presenta como una línea curva.

### **3.9.2 Círculo Máximo**

Un círculo máximo es un círculo trazado sobre la superficie de una esfera, donde el centro del círculo coincide con el centro de la esfera. La distancia más corta entre dos puntos sobre la superficie de una esfera, se define por el segmento del círculo máximo que atraviesa dichos dos puntos.

### **3.9.3 Loxodrómica / Línea de Rumbo**

Una loxodrómica o línea de rumbo queda reflejada en una carta Mercator como una línea recta verdadera con un acimut constante. Proyectada sobre el elipsoide de referencia, la loxodrómica generalmente diferirá de la línea curva geodésica y no será una curva plana (véase Figuras 3.13, 3.14, y 3.15). La diferencia entre una loxodrómica y una geodésica puede ser significativa, dependiendo de la longitud y dirección de la línea y su latitud (véase Figura 3.16).

### **3.9.4 Sección Normal**

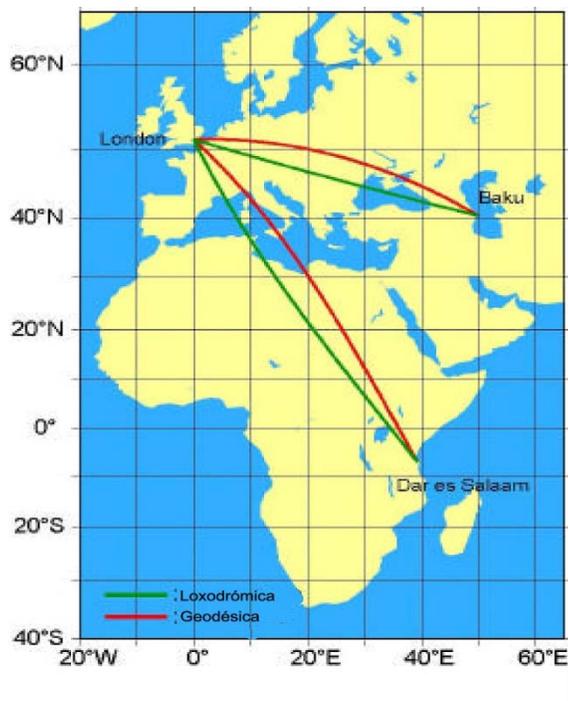
Sobre un elipsoide de referencia, la sección normal es la curva que se obtiene de la intersección del elipsoide con un plano normal, es decir, un plano que contiene la normal al elipsoide en uno de sus puntos finales. Si el elipsoide no tuviera achatamiento, en otras palabras, si fuera una esfera, todas las secciones normales serían círculos máximos debido a que todos los planos normales pasarían por el centro de la esfera.

### **3.9.5 Cuerda (sobre un plano cartográfico)**

La cuerda es una línea recta que conecta dos puntos sobre la superficie de un mapa. En la proyección de Mercator la cuerda coincide con la loxodrómica y, generalmente, sobre el elipsoide no representa una curva plana.

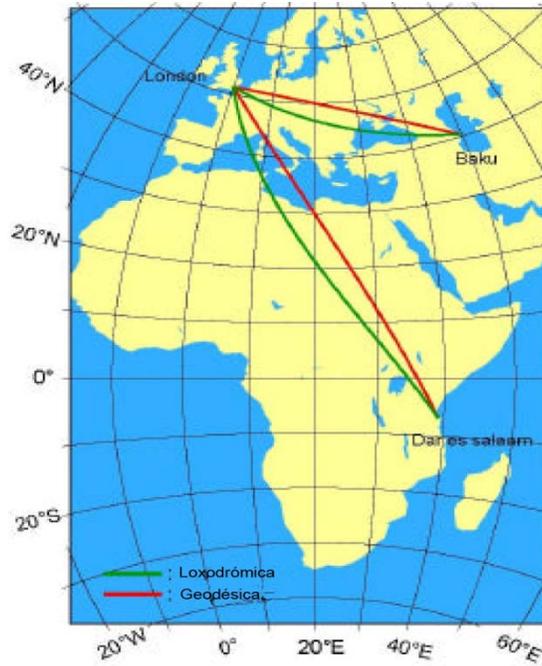
### **3.9.6 Línea de Marcación Constante**

Esta línea, algunas veces abreviada como “marcación”, puede tener distintas formas según el significado que se le dé al término “marcación”. Si se especifica la marcación (acimut) geodésica, la línea entonces coincide con la loxodrómica. Generalmente, la línea de marcación constante es una línea curva sobre un mapa y no es una curva plana sobre el elipsoide de referencia.



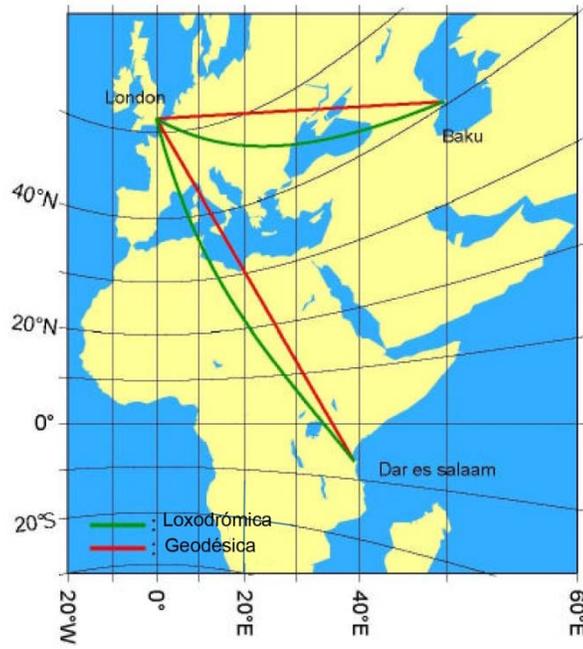
### MERCATOR

Figura 3.13- Loxodrómica y geodésica en una carta Mercator



**TRANSVERSAL DE MERCATOR**

Figura 3.14 - Loxodròmica y geodésica en una carta transversal de Mercator



**GNOMÓNICA**

Figura 3.15 - Loxodròmica y geodésica en una carta gnomónica

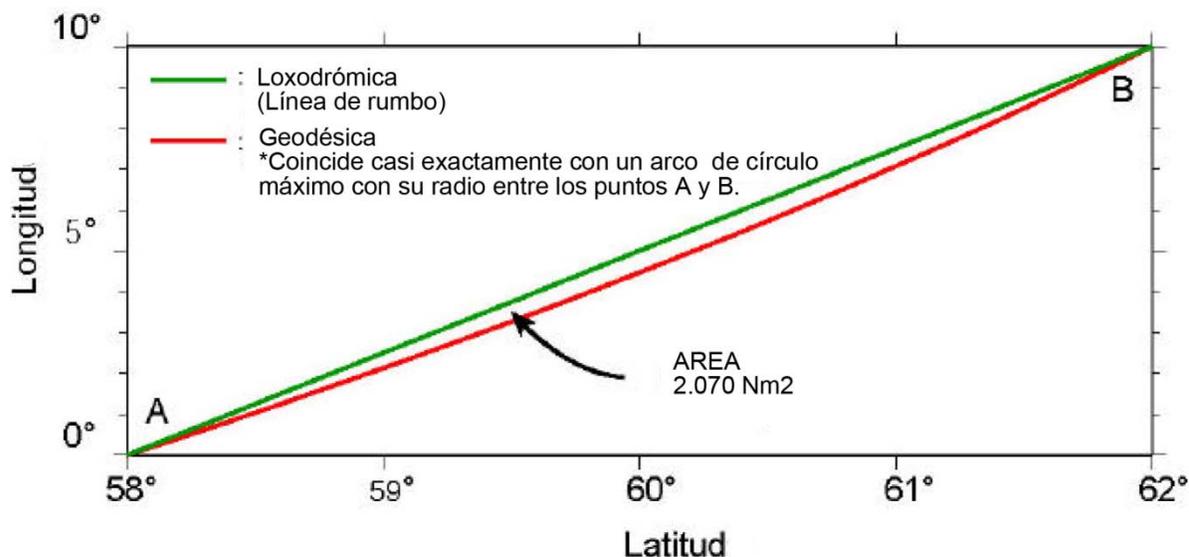


Figura 3.16 - Comparación entre una loxodrómica y una geodésica conectando dos puntos

### 3.9.7 Líneas Rectas sobre Cartas

En las descripciones de líneas de base y en las definiciones de límites, frecuentemente se emplea el término “línea recta”, de modo que es necesario comprender que una línea “recta” en una proyección puede que no se presente como una línea “recta” en otra.

En una proyección de Mercator, el ecuador y todos los meridianos se presentan como líneas rectas y, puesto que también son círculos máximos, éstos deben representar una línea recta, “distancia más corta”, sobre la superficie terrestre. Sin embargo, los paralelos de latitud también se muestran como líneas rectas y no son círculos máximos; de hecho, el ecuador y los meridianos son los ÚNICOS círculos máximos que se representan como líneas rectas en una carta Mercator. Todos los otros círculos máximos se trazarán en el mapa como líneas curvas con sus centros de curvatura sobre el lado alejado del polo más cercano (Figura 3.17).



Figura 3.17 - Parte del Océano Atlántico Norte en la Proyección de Mercator que muestra los trayectos del círculo máximo (curva) y la línea de rumbo (recta) entre Halifax y Lerwick

A primera vista, lo anterior parece contradictorio, puesto que sugiere que una línea curva entre dos puntos es más corta que una línea recta. Sin embargo, anteriormente se explicó como la escala de la proyección aumenta hacia los polos, de manera que una medida específica en la carta representará distancias terrestres más grandes cerca del ecuador que cerca de los polos.

En la Figura 3.17, se puede observar que el círculo máximo parece más largo que la línea de rumbo. No obstante, si dichas líneas se hubieran trazado en una proyección gnomónica, la misma línea curva se presentaría como una línea recta y la línea de rumbo como la línea curva más larga.

### **3.10 Demoras**

La marcación es la dirección horizontal de un punto de la superficie terrestre con respecto a otro punto, expresada como la distancia angular desde una dirección de referencia. Generalmente, se mide de  $0^\circ$  a  $360^\circ$  en el sentido de las agujas del reloj a partir de la dirección de referencia. Los términos demora y acimut se utilizan, a veces, indistintamente, aunque en navegación, el primer término se aplica comúnmente a un objeto terrestre mientras que el segundo término se aplica a la dirección de un punto en la esfera celeste desde un punto en la Tierra. Según la dirección de referencia, la demora se designa como verdadera, magnética o de aguja. (Diccionario Hidrográfico, Publicación de la OHI, S-32)

## **3.11 TRABAJAR EN LA CARTA**

### **3.11.1 Introducción**

Al trabajar en la delimitación de fronteras será necesario deducir posiciones geográficas de cartas o mapas apropiados, o trazarlas gráficamente sobre ellos. Asimismo, puede que sea necesario construir fronteras sobre las cartas para propósitos ilustrativos o para ayudar a identificar los puntos de base con los que se calcula una frontera o, en ciertos casos, para determinar la frontera definitiva. En los Capítulos 4, 5 y 6 se analizan la construcción de límites y la selección de puntos de base.

Una carta náutica se debe tratar con mucho cuidado para evitar obtener cualquier resultado incorrecto. Las cartas usualmente están hechas de papel, por lo que tienden a encogerse o estirarse con los cambios de temperatura y la humedad. Sin embargo, si son cuidadas de forma razonable, dichas alteraciones no deberían afectar significativamente a su precisión. Los meridianos y paralelos representados en la carta generalmente se encuentran espaciados lo suficientemente cerca como para limitar el efecto de deformaciones, siempre que las mediciones (de marcación, distancia, latitud o longitud) se realicen lo más cerca posible de la posición que se desea obtener. Las cartas se deben mantener en buenas condiciones y, si es posible, se debe evitar doblarlas. Además, se deben guardar y transportar abiertas o enrolladas y evitar las condiciones húmedas.

### 3.11.2 La Milla Náutica

Como se explicó en el Capítulo 2, la figura matemática regular que más se aproxima a la forma verdadera de la Tierra es el esferoide o elipsoide, el cual es empleado por geodestas, hidrógrafos y cartógrafos. En esta representación el ecuador es un círculo verdadero pero los meridianos están ligeramente achatados en los polos (véase Figura 3.18).

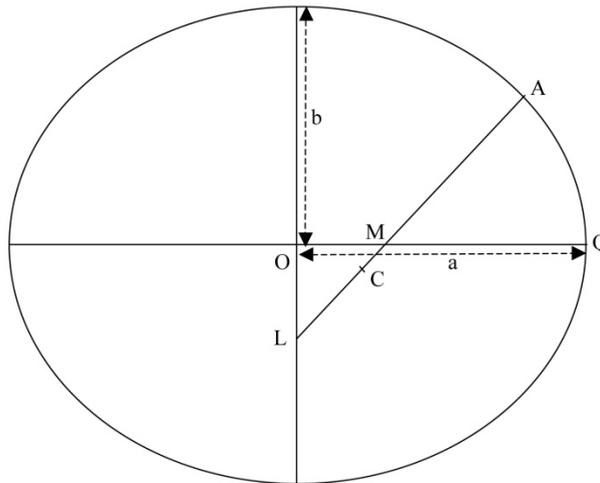


Figura 3.18- Sección transversal a través de un elipsoide para ilustrar el achatamiento polar. En el diagrama el efecto se exagera enormemente. De hecho, el achatamiento no es tan pronunciado y el “diámetro” polar es aproximadamente 0.997 del “diámetro” ecuatorial. Sin embargo, se puede observar en el diagrama que el radio de curvatura de un meridiano (PAQ) no es constante y que es menor en el ecuador Q y mayor en el polo P. Alejados del concepto de la Tierra como una esfera, es necesario reconsiderar la base de la medida angular de latitud: un minuto de latitud se define correctamente como la longitud a lo largo de un meridiano que subtiende un ángulo de un minuto en el centro del radio de curvatura. Debido al achatamiento del elipsoide, el radio de curvatura varía con la latitud y, por ende, también varía la longitud de un minuto de latitud. Es menor en el ecuador y mayor en los polos. La longitud real varía entre aproximadamente 1.843 metros y 1.862 metros.

Para los fines generales de la navegación dichas diferencias no son significativas, aunque en los casos en que se necesiten mediciones exactas es conveniente recurrir a una longitud estándar. Para ello, se adoptó un valor de 1.852 metros como la longitud de la Milla Náutica Internacional, y es equivalente a la longitud de un minuto de latitud a casi 44° de latitud. Al hacer referencia a la “milla náutica”, normalmente se da a entender dicha longitud.

Es importante señalar que la variación en la longitud de un minuto de latitud sobre la superficie de la Tierra (o mejor dicho en el elipsoide que la representa) no tiene nada que ver con el cambio continuo de escala a lo largo de la graduación de latitud de la proyección de Mercator. Lo primero tiene que ver con la forma de la Tierra y afecta a todas las proyecciones. Lo segundo está completamente relacionado con un método particular utilizado para representar la superficie curva de la Tierra en una hoja de papel y afecta solamente a las cartas construidas en proyección de Mercator. (¡Otras distorsiones afectarán a otras proyecciones!)

Es necesario recordar que para describir la anchura de zonas como el mar territorial y la ZEE se utiliza la milla náutica internacional, la cual, tal como se describió más arriba, no es lo mismo que un minuto de latitud excepto en una latitud particular. Para un trazado preciso de distancias, dicha diferencia puede resultar significativa y, por ende, debe tenerse en cuenta.

### 3.11.3 Latitudes y Longitudes

Existen muchas maneras de definir una posición sobre la superficie de la Tierra. En la navegación marítima, el sistema global más conocido y universalmente utilizado es el de coordenadas geográficas: latitud y longitud. En dicho sistema, la superficie terrestre se encuentra cuadrículada con “paralelos de latitud” que están orientados este y oeste, y medidos y enumerados como ángulos norte y sur del plano ecuatorial. Perpendiculares a los paralelos están los “meridianos” o líneas de igual “longitud”, orientados norte-sur y convergentes en los polos. Convencionalmente, al meridiano conocido como Primer Meridiano, que pasa por Greenwich, Reino Unido, se le designa como referencia cero, y la longitud se mide angularmente al oeste o al este del meridiano de Greenwich. En la mayoría de las proyecciones, debido a su convergencia, los meridianos no cortan los paralelos de latitud en ángulos rectos, aunque la proyección de Mercator está diseñada de manera que las líneas de latitud y longitud sean perpendiculares entre sí.

Con objeto de disminuir los problemas en el cálculo de posiciones sobre una superficie esférica, tanto la latitud como la longitud se expresan en medida angular. La latitud se mide de 0 a 90 grados norte o sur del Ecuador. El Ecuador es 0°, el Polo Norte está en latitud 90° Norte y el Polo Sur en latitud 90° Sur. La longitud se mide de 0° a 180° al Este o al Oeste del Primer Meridiano. El meridiano de longitud 180° Este es el mismo que el meridiano de longitud 180° Oeste y se ubica diametralmente opuesto al Primer Meridiano (de 0°).

El meridiano internacional de longitud cero fue definido originalmente por el eje de rotación de la Tierra y un punto específico ubicado en el antiguo Real Observatorio de Greenwich, cerca de Londres, Reino Unido. En tiempos recientes, la ubicación física del Primer Meridiano se ha modificado por acuerdo internacional a una posición próxima, aunque no sea igual, de la línea original, como lo define el Servicio Internacional de Estudio de Rotación de la Tierra (IERS).

La medida angular de un “grado” (indicada por el símbolo °) usualmente se subdivide en minutos (') y segundos ("). Cada grado contiene 60 minutos y cada minuto contiene 60 segundos. Cabe señalar que los cálculos matemáticos requieren un alto nivel de precisión y esta consideración debe tomarse siempre en cuenta cuando se proporcionen las coordenadas en decimales de segundos, si así se requiere. Para evitar cualquier confusión con las unidades de tiempo o temperatura, a dichas unidades de medida angular se les puede referir como grados, minutos y segundos “de arco”.

La mayoría de las cartas, excepto algunas cartas antiguas de gran escala, están graduadas en latitud y longitud. Las graduaciones se muestran sobre los bordes de la carta. Los marcos interiores del borde están casi siempre orientados Norte-Sur y Este-Oeste, por lo cual son meridianos (a lo largo de los cuales se muestra la graduación de latitud) y paralelos (a lo

largo de los cuales se muestra la graduación de longitud). Además, en la superficie de la carta se muestra una selección de meridianos y paralelos que están espaciados de modo que faciliten el trazado o la lectura de posiciones. A la red resultante de meridianos y paralelos intersectados se le denomina reticulado geográfico.

### **3.11.3.1 Lectura de Latitudes y Longitudes en Cartas Mercator**

La lectura de coordenadas geográficas en una carta Mercator se puede llevar a cabo de dos formas: mediante el uso de una regla paralela o un compás de punta seca. En el primer método, un lado de la regla paralela se debe alinear con el paralelo o meridiano representado en la carta (dependiendo si es la latitud o la longitud lo que se desea medir), más cercano al punto cuyas coordenadas serán leídas. La regla se debe posicionar de manera que quede sobre la graduación en un borde y el punto requerido. Seguidamente, un lado de la regla se coloca sobre dicho punto y con un lápiz bien afilado se traza una línea fina a través del punto (para comprobar la alineación). Manteniendo el lápiz con el mismo ángulo sobre el lado de la regla, se dibuja una línea fina a través de la escala graduada en el borde de la carta. La regla paralela se puede mover después para permitir la lectura y el registro de la latitud o la longitud de la línea en la escala. Para la lectura de la otra coordenada se sigue exactamente el mismo procedimiento. Debe tenerse mucho cuidado al posicionar la regla para evitar que presiones irregulares ocasionen que ésta se desvíe del paralelo. La regla paralela se puede sustituir por un juego de escuadras graduadas.

En el segundo método, el compás de punta seca se sostiene de forma que una de sus puntas se ubique exactamente en la posición cuyas coordenadas serán leídas. El compás se ajusta cuidadosamente para que la otra punta apenas toque el paralelo o el meridiano, según corresponda, representado en la carta más cercano, en dirección norte-sur o este-oeste, a la posición a deducir. Luego, el compás de punta seca se coloca en el borde graduado correspondiente más próximo a la posición a ser leída, y se coloca una punta en la intersección del paralelo o meridiano representado en la carta y la graduación. La latitud o longitud indicada en la escala por la otra punta del compás de punta seca será la requerida.

Requiere práctica aprender a sostener el compás de punta seca en un ángulo sobre el papel, de manera que las puntas se encuentren en la posición requerida y no se claven en el papel. Si las puntas se incrustan continuamente, la posición exacta en la carta se ensombrecerá debido al daño resultante en el papel.

Las cartas náuticas se solían grabar sobre planchas de impresión de cobre, cuyas correcciones subsiguientes se realizaban martillando el área pertinente de la plancha, antes de insertar el fragmento corregido. El martilleo inevitablemente distorsionaba la plancha en el área de corrección y, a menudo, uno o más de los paralelos o meridianos se curvaban. Aunque probablemente en la actualidad ya no se usan cartas que hayan sido impresas directamente desde planchas de cobre, muchas cartas antiguas han sido transferidas a planchas modernas y, por ende, sus distorsiones también.

Se debe evitar en lo posible el uso de cartas basadas en planchas antiguas, y buscar cartas o fuentes alternativas. Sin embargo lo anterior no siempre es posible, en cuyo caso se debe tener mucho cuidado y se debe tener presente que los resultados probablemente serán menos

precisos que lo deseado. En estos casos se suele preferir el método de la regla paralela, ya que ésta puede alinearse a lo largo de una extensión suficiente de paralelo o meridiano, eliminando así el efecto de distorsiones locales. No obstante, puede que sea imposible encontrar una alineación completamente satisfactoria y, en particular, si la posición se encuentra cerca del centro de la carta, la comparación de intersecciones con bordes opuestos puede presentar discrepancias. De este modo, será necesario sacar el promedio de dos lecturas.

### **3.11.3.2 Trazado de Posiciones en Latitud y Longitud sobre Cartas Mercator**

Para trazar una posición sobre una carta Mercator se utiliza el mismo procedimiento de la regla paralela, para leer la posición de la carta, pero de manera inversa. La regla se debe alinear sobre el paralelo o meridiano que se encuentre lo más cerca de la posición requerida, situándose sobre la graduación del borde correspondiente y la longitud o latitud de la posición. Seguidamente, la regla se traslada cuidadosamente hasta un punto donde se pueda inscribir una línea fina a través de la graduación en la latitud o longitud requerida. Se inscribe otra línea lo suficientemente larga para asegurarse de que atraviese la posición que se desea trazar en el mapa. Lo anterior se repite para obtener la otra coordenada y la intersección de las dos líneas marca la posición.

### **3.11.4 Uso de Demoras y Distancias en Cartas Mercator**

La delimitación de fronteras puede requerir el trazado de posiciones sobre una carta desde una posición cartografiada conocida, utilizando una marcación y distancia. Sin embargo, este método sólo es preciso (dentro de las limitaciones de la escala) para distancias bastante cortas, debido a los problemas de medición de distancias en la proyección de Mercator o por la dificultad de proyectar una línea de marcación constante en proyecciones no-Mercator, que describen a los meridianos como líneas convergentes.

La demora se puede medir en referencia a cualquier meridiano cercano, usando un transportador o una regla paralela especial, o en referencia a las rosas de compás, ubicadas en zonas apropiadas de la carta. En este último caso, se debe tener mucho cuidado en utilizar el círculo de compás referido al norte verdadero y no al magnético. Después de dibujar la línea de demora, la distancia puede medirse ya sea en referencia a la escala de latitud (sobre el mismo paralelo donde se efectúe la medida) o a la escala de distancias sobre las cartas no-Mercator. Las distancias pueden medirse utilizando un compás de punta seca.

Una posición determinada por demora y distancia generalmente se describe como que se encuentra a tantos grados y tanta distancia de una característica específica (que suele denominarse punto de referencia), la cual está definida por coordenadas geográficas precisas o es claramente identificable como un punto inequívoco sobre la carta. Dicha característica identificable puede ser un faro o una baliza y en caso de que no pueda identificarse como un punto inequívoco, se pondrá inmediatamente en duda la precisión de la posición. Esta situación se puede dar, si la característica es un promontorio redondeado.

Las demoras de aguja se dan usualmente en “todo el círculo” con notación de  $0^\circ$  a  $360^\circ$ , donde el Norte verdadero es  $0^\circ$  y  $360^\circ$ , y se miden en el sentido de las agujas del reloj (es

decir, hacia el este, sur y oeste, en ese orden). Alternativamente, pueden darse en notación cuadrantal, por ejemplo N 36° E, aunque en la actualidad rara vez se utiliza dicha notación. Pueden, naturalmente, expresarse en forma de grados y decimales de grados, grados y minutos (y decimales de minuto), o se pueden dar en grados, minutos y segundos (y decimales de segundo). Pero si la posición ha sido extraída de una carta o ha sido determinada por demoras de aguja, la precisión a la cual puede llegar es de aproximadamente un cuarto de grado (15'). Las distancias, que serán muy cortas en caso de utilizar este método (véase más arriba), se darán seguramente en millas náuticas (probablemente sin considerar la diferencia entre un minuto de latitud y la Milla Náutica Internacional, véase capítulo anterior).

### **3.11.5 Trabajar en Cartas No-Mercator**

Las posiciones de los puntos de base generalmente se deben determinar con referencia a la carta de mayor escala disponible. En caso de que las cartas existentes sean inadecuadas, será necesario extraer las coordenadas geográficas precisas de un mapa topográfico a gran escala del área. Puede darse el caso de que las cartas a gran escala estén en una proyección que no sea del tipo Mercator, y es casi seguro que ningún mapa topográfico, del tipo que se está considerando, se encontraría en la proyección de Mercator.

En grandes escalas, que son las que generalmente se usan en estos casos, la convergencia de meridianos y la curvatura de paralelos que ocurre en otras proyecciones, será prácticamente indetectable dentro de los límites de meridianos y paralelos contiguos representados en la carta. En este caso, el trazado en latitudes y longitudes puede llevarse a cabo de acuerdo a lo descrito anteriormente. Las lecturas deben tomarse siempre en referencia al conjunto de graduaciones más cercano.

Si la curvatura de los paralelos es detectable entre el área de interés y la graduación de latitud más próxima, será necesario inscribir un meridiano, uniendo las graduaciones de longitud apropiadas sobre la posición requerida. La diferencia de latitud desde el paralelo más cercano (deducida con un compás de punta seca) puede tomarse desde este meridiano inscrito hacia la graduación del borde o viceversa.

De manera similar, si la convergencia de los meridianos fuera tal que se obtuviesen lecturas diferentes de las graduaciones superiores e inferiores, será necesario inscribir un meridiano local, conectando los valores similares a lo largo de las dos graduaciones lo más cerca posible de la posición requerida. Se debe utilizar el compás de punta seca para medir la diferencia de longitud entre dicho meridiano y la posición deseada y luego se transfiere al borde graduado más próximo, para referencia. Esta acción reduce la posibilidad de un error significativo.

En muchos mapas el principal sistema de referencia para la posición es una cuadrícula cuadrada. Este sistema generalmente se refiere a las distancias (usualmente en metros o kilómetros) Norte o Sur, y Este u Oeste, desde un punto local de origen. A pesar del uso de términos familiares como "Norte" y "Este", estas "coordenadas rectangulares esferoidales" no se pueden convertir a latitud y longitud mediante el simple proceso de sumar o restar un valor fijo. Dichas cuadrículas suelen tener subdivisiones cartográficas más detalladas que las

de la graduación geográfica, de manera que su uso puede ser más conveniente. Las coordenadas de cuadrícula locales (o nacionales), obtenidas de esta manera, pueden convertirse a coordenadas geográficas utilizando una fórmula apropiada, lo cual puede ser un proceso muy lento sin la ayuda de una computadora y un programa apropiado!

Una característica de muchos mapas a gran escala es que los bordes frecuentemente no muestran graduaciones de latitud y longitud exactas y, por lo general, no hay líneas continuas que denoten meridianos o paralelos. Además, si el mapa está cuadrículado es poco probable que los bordes estén orientados norte-sur y este-oeste. En tales casos, los intervalos de latitud y longitud se señalan alrededor del borde pero suelen estar demasiado espaciados y sin valores intermedios. Sus puntos de intersección pueden estar indicados en el mapa por pequeñas cruces. Es posible construir un reticulado geográfico local, uniendo los puntos de intersección apropiados con líneas de lápiz.

La falta de subdivisiones en el borde no debería representar un problema. Las distancias apropiadas a los meridianos y paralelos más cercanos pueden leerse desde una regla graduada, preferiblemente, en milímetros. Estas distancias se pueden comparar con las distancias medidas entre meridianos o paralelos adyacentes, y a través de la proporción simple el intervalo se puede convertir en una diferencia de latitud o longitud. No existe el problema de una escala de latitud constantemente variable como ocurre en la proyección de Mercator. (Los cambios de escala se dan en dichas proyecciones pero son pocas veces significativos para los propósitos de trazado. No obstante, son significativos si se requiere precisión de cálculo, y se debe tener en cuenta en el cálculo de posiciones usando las matemáticas).

### **3.11.6 Trabajar en Cartas Náuticas Electrónicas en SIVCE**

La funcionalidad dentro de un SIVCE (ECDIS en inglés) normalmente permitirá el trazado de posiciones o la visualización de las coordenadas de posiciones sobre una CNE, con una mayor facilidad que la descrita anteriormente para las cartas de papel.

## CAPÍTULO 4 – LÍNEAS DE BASE

(Se recomienda al lector de esta Sección consultar un tratamiento más detallado del tema contenido en la **Publicación de las Naciones Unidas E.88. V.5: Líneas de Base: Examen de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativas a las líneas de base**)

### ÍNDICE

4	LÍNEAS DE BASE .....	Capítulo 4 - 3
4.1	LÍNEA DE BASE NORMAL .....	Capítulo 4 -3
4.2	LÍNEA DE BASE RECTA .....	Capítulo 4 -4
4.2.1	Desembocadura de un Río .....	Capítulo 4 - 5
4.2.2	Línea de Cierre de la Bahía.....	Capítulo 4 - 5
4.2.3	Sistema de Líneas de Base Rectas .....	Capítulo 4 - 7
4.3	LÍNEAS DE BASE ARCHIPELÁGICAS RECTAS .....	Capítulo 4 - 8
4.4	ISLAS.....	Capítulo 4 - 10
4.5	CASOS PARTICULARES .....	Capítulo 4 - 10
4.5.1	Instalaciones Costeras.....	Capítulo 4 - 10
4.5.2	Instalaciones Mar adentro.....	Capitulo 4 - 10
4.5.3	Elevación en Bajamar (Artículo 13) .....	Capítulo 4 - 11
4.5.4	Arrecifes .....	Capítulo 4 - 12
4.5.5	Líneas de Base Rectas en una Frontera.....	Capítulo 4 - 12
4.6	PUBLICIDAD DE LA LÍNEA DE BASE.....	Capítulo 4 - 13
4.7	COMENTARIO GEODÉSICO: LEVANTAMIENTOS, LÍNEAS Y ÁREAS.....	..... Capítulo 4 - 13



## **4 LÍNEAS DE BASE**

Este capítulo se centra en tres tipos de línea de base: normal, recta y archipelágica recta.

La línea de base normal es el elemento básico a partir del cual se determina el mar territorial y otras zonas marítimas, y se define como la línea de bajamar a lo largo de la costa, tal como aparece marcada en cartas a gran escala del Estado ribereño (Artículo 5).

Las líneas de base rectas están definidas por líneas rectas que unen puntos sobre la línea de costa, seleccionados de conformidad con los criterios enumerados en el Artículo 7. Las líneas de base rectas delimitan las aguas interiores de mares territoriales y otras zonas marítimas.

Las líneas de base archipelágicas rectas definen la periferia de un grupo de islas, uniendo las islas más alejadas con una sucesión de líneas rectas trazadas de conformidad con el Artículo 47.

### **4.1 LÍNEA DE BASE NORMAL**

La definición general de la línea de base normal comprende los elementos tratados en los Artículos 5, 6, 11 y 13 de la CONVEMAR, es decir, la línea de bajamar a lo largo de la costa continental y alrededor de islas, incluyendo los límites exteriores de obras portuarias permanentes; la línea de bajamar alrededor de ciertas elevaciones en bajamar y la línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, en el caso de islas situadas en atolones o de islas bordeadas por arrecifes.

En áreas levantadas y cartografiadas adecuadamente, la línea de bajamar se representa claramente en cartas náuticas a gran escala. Usualmente, la carta de mayor escala de cualquier parte de la línea de bajamar incluirá los resultados de los levantamientos más recientes y los describirá con mayor detalle. Sin embargo, es necesario señalar que en muchos lugares del mundo, el área entre la línea de pleamar y la isóbata de 5 metros se suele basar en datos antiguos. Tal cual se mencionó en el Capítulo 3, la línea de bajamar corresponde al nivel local de dátum de la carta. En los lugares donde la amplitud de la marea sea mínima o nula, o donde la costa sea muy escarpada, no se podrá distinguir ningún área entre las líneas de bajamar y de pleamar representadas en la carta. En dicho caso, se debe considerar como la línea de base normal, la línea de costa que se muestra en la carta.

En cartas más antiguas, particularmente en áreas donde existen numerosos bancos de arena o arrecifes cercanos a la costa, o donde las características de aguas poco profundas pueden ser un tanto complejas, el simbolismo utilizado no siempre hace una distinción clara entre la línea de bajamar y los contornos de aguas poco profundas. Algunas veces la representación está más orientada a recalcar la presencia de una característica que a especificar su naturaleza precisa. Los Derroteros (normalmente publicados por el editor de la carta) pueden ser de ayuda a la hora de decidir si un bajo o arrecife aislado es o no una elevación en

bajamar. En algunos casos, es posible resolver el problema, consultando mapas topográficos más modernos o mediante la inspección de fotografías aéreas que pueden haber sido utilizadas en la confección de las cartas originales. En caso de que existan serias dudas, la mejor forma de resolver el problema es con una operación de levantamiento de campo. Si el área tiene una baja amplitud de marea, se deben considerar las imágenes satelitales de alta resolución, siempre que una resolución de alrededor de  $\pm 30$  metros sea aceptable.

Puede haber ocasiones en que solamente se disponga de cartas basadas en un control geodésico inadecuado. Como resultado, no sólo se tendrá una discrepancia general de la posición, sino también habrá errores en el posicionamiento relativo de los diferentes accidentes topográficos, lo cual sólo podrá resolverse de manera adecuada mediante un nuevo levantamiento. En caso de que las negociaciones bilaterales sobre fronteras no se puedan postergar por el tiempo considerable necesario para realizar un nuevo levantamiento, se deberá utilizar la información suplementaria de mejor calidad disponible, que normalmente se encontrará en mapas topográficos. Si está disponible un levantamiento fotográfico aéreo sistemático de la región, se podrá llevar a cabo una aerotriangulación, con objeto de situar la línea de costa real (marca de bajamar) o los puntos de base potenciales. Las coordenadas determinadas mediante dicho método suelen ser mejores que las coordenadas extraídas de mapas. Nuevamente se podrán considerar imágenes satelitales de alta resolución.

En el Artículo 5 se estipula que la línea de bajamar, que define la línea de base normal, se debe determinar desde cartas reconocidas oficialmente por los Estados ribereños. No todos los Estados ribereños publican sus propias cartas y, para muchas áreas costeras, podrían pasar muchos años antes de que se produzcan cartas a escalas adecuadas para la definición de la línea de base. En tales casos, se recomienda adoptar, si es posible, las cartas publicadas por el Estado que realizó la cartografía principal.

Cuando se utilizan cartas, mapas, fotografías aéreas u otros documentos, se debe tener cuidado de siempre usar las ediciones más recientes y actualizadas. Asimismo, es importante verificar que se hayan incorporado las correcciones hechas después de la fecha de publicación de una carta determinada.

## **4.2 LÍNEA DE BASE RECTA**

Una línea de base puede estar definida por una o más secciones de línea recta en las siguientes circunstancias especificadas por la CONVEMAR:

- a. a través de la desembocadura de ríos;
- b. a través de la boca de una bahía jurídica o de una bahía histórica;
- c. como parte de un sistema de líneas de base rectas;
- d. como una línea de base archipelágica recta

Al considerar la aplicación de cualquiera de los artículos de la CONVEMAR pertinentes, se deben estudiar cuidadosamente las disposiciones técnicas contenidas en ellos, aun cuando no siempre proporcionen criterios realmente objetivos.

#### **4.2.1 Desembocadura de un Río**

Si un río desemboca directamente en el mar, la línea de base será una línea recta trazada a través de la desembocadura entre los puntos de la línea de bajamar de sus orillas (Artículo 9).

#### **4.2.2 Línea de Cierre de la Bahía**

La determinación de las líneas de cierre de una bahía jurídica es una operación compleja, con criterios objetivos y detallados estipulados en el Artículo 10. La CONVEMAR considera las líneas de cierre únicamente en bahías jurídicas cuyas costas pertenecen a un solo Estado. El tratamiento de bahías históricas está definido de forma menos clara y se menciona en el Artículo 298, en el contexto de solución de controversias.

Al elaborar la línea de cierre de una bahía jurídica, deben tomarse dos decisiones distintas: si existe o no una escotadura bien marcada y la ubicación de los puntos apropiados para definir los extremos de la o las líneas de cierre.

A pesar de que la Convención requiere que la bahía sea una “escotadura bien marcada”, la identificación de los “puntos naturales de entrada” puede resultar difícil. Los problemas pueden surgir si existen islas en la entrada de la bahía o si un lado de ésta se curva ligeramente hacia el interior desde la dirección general de la costa. Aunque no existe ningún acuerdo universal en cuanto a la determinación de los puntos naturales de entrada, algunos Estados han elaborado sus propios métodos. En caso que haya una o más islas situadas en la boca de la bahía, ésta tendrá más de un punto de entrada. En el Artículo 10 se utiliza el término “marca de bajamar” que ha sido interpretado constantemente como sinónimo del término “línea de bajamar”.

La Convención sobre el Derecho del Mar establece pruebas objetivas para determinar si una escotadura bien marcada constituye o no una bahía jurídica, mediante la comparación de dos áreas (véase Figura 4.1):

- a. el área (A1) de un semicírculo cuyo diámetro es igual a la longitud de la línea que une los puntos naturales de entrada de la bahía. Si hay más de una boca, entonces el diámetro (dos veces el radio  $r$ ) del semicírculo igualará la suma de las longitudes de las líneas que unen los puntos de entrada de las diferentes bocas. El área puede calcularse de manera aproximada mediante la fórmula para calcular el área de un semicírculo sobre un plano. En los casos críticos, donde se necesitan resultados más precisos, se deben utilizar métodos geodésicos.

- b. la superficie (A2) de las aguas de la escotadura que se encuentra encerrada por las líneas a través de los puntos de entrada y la costa (línea de bajamar) de la escotadura. La superficie de las islas situadas dentro de la escotadura se considerará parte de la superficie de agua.

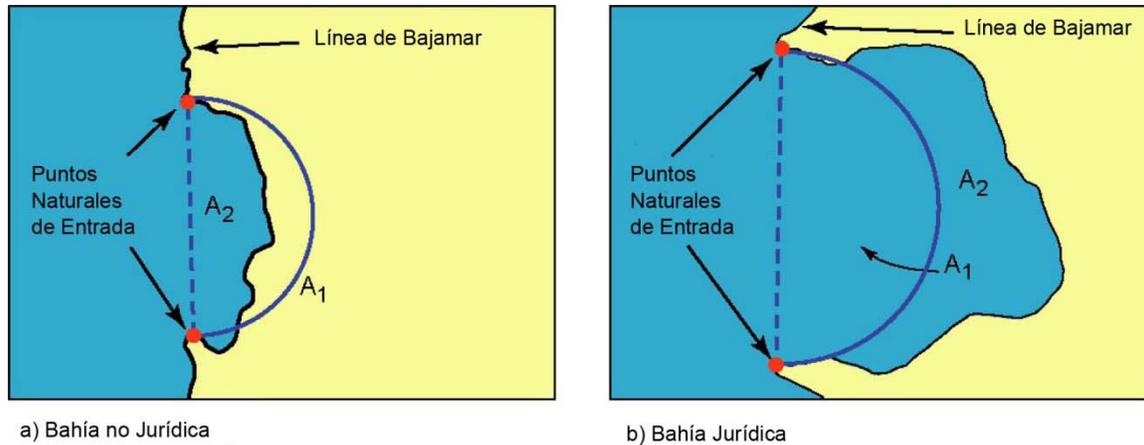


Figura 4.1 - Bahía jurídica

En la Figura 4.1 a), se puede observar que la superficie A2, delimitada por la línea de cierre de la bahía y la línea de bajamar de la escotadura, es menor que el área del semicírculo A1 y, por consiguiente, no cumple los requisitos para ser una bahía jurídica.

En la Figura 4.1 b), la superficie A2, delimitada por la línea de cierre de la bahía y la línea de bajamar de la escotadura, es mayor que el área del semicírculo A1 y, por lo tanto, cumple los requisitos para ser una bahía jurídica.

Una vez que se haya determinado que la escotadura califica como bahía jurídica, es necesario considerar la posible ubicación de la o las líneas de cierre. El parámetro crítico en dicho proceso, es la longitud de la línea de cierre entre los puntos de entrada o las longitudes combinadas, en caso de que existan dos o más líneas de cierre. Para los efectos de esta discusión, a dicha longitud se le denominará “longitud de cierre”.

Si la longitud de cierre no excede de 24 millas náuticas, entonces la o las líneas se podrán utilizar para cerrar la bahía. Si la longitud de cierre excede de 24 millas náuticas, será necesario trazar una línea de cierre nueva y más corta dentro de la bahía. Por lo general, no es difícil determinar dicha ubicación, ya que con una breve inspección de la carta se debería poder identificar su posición aproximada.

Ocurre con cierta frecuencia que una escotadura grande puede tener un número de escotaduras más pequeñas alrededor de sus costas, algunas de las cuales pueden cumplir, individualmente, los criterios de una bahía jurídica. En caso de que la escotadura grande

tenga una boca cuyo ancho es superior a 24 millas náuticas, posiblemente no será aceptable tratarla como una bahía jurídica. Sin embargo, se podrá tratar a las escotaduras más pequeñas como bahías jurídicas si satisfacen individualmente las condiciones.

Si A1 es más grande que la superficie de la bahía, la escotadura no debe considerarse como bahía jurídica y no deberá cerrarse. Sin embargo, dentro de ella pueden existir escotaduras de menor tamaño que cumplan con las condiciones para ser una bahía jurídica. Al momento de evaluar si una escotadura constituye o no una bahía, las islas situadas dentro de ella deberán considerarse como parte de la superficie de agua.

#### **4.2.3 Sistema de Líneas de Base Rectas**

El Artículo 7 permite a los Estados ribereños trazar líneas de base rectas en lugar de líneas de base normales o en combinación con éstas, por ejemplo la línea de bajamar de la costa, siempre que se cumplan ciertas condiciones especificadas en el Artículo, en otras palabras:

“En los lugares en que la costa tenga profundas aberturas y escotaduras o en los que haya una franja de islas a lo largo de la costa situada en su proximidad inmediata.”

La razón fundamental para permitir el uso de líneas de base rectas en dichas circunstancias, es evitar el trazado de líneas de base normales muy irregulares, que a su vez generarían líneas exteriores de delimitación de zonas marítimas igualmente irregulares. Si bien la Convención sobre el Derecho del Mar no comprende ningún criterio o directriz para definir que constituye una línea de costa “con profundas aberturas y escotaduras” o una “franja de islas”, la Publicación de las Naciones Unidas: Líneas de Base contiene un análisis detallado de dicha materia y en ella se explican, además, los conceptos de “franja de islas” y “proximidad inmediata”. En los siguientes párrafos se citan textos de la publicación, y en algunos casos se comentan:

“En los casos en que, por la existencia de un delta y de otros accidentes naturales, la línea de costa sea muy inestable, los puntos de base apropiados pueden elegirse a lo largo de la línea de bajamar más alejada mar afuera.”

La inestabilidad puede verificarse, comparando los levantamientos, mapas, fotografías aéreas, etc., modernas con versiones antiguas. Mientras más largo sea el periodo de estudio, más confiables serán las conclusiones: algunas líneas de costa están sujetas a grandes cambios en el corto plazo, mientras que en el largo plazo se pueden mantener estables. Esta disposición no debe confundirse con el Artículo 9 que trata del cierre de las desembocaduras de ríos.

“El trazado de las líneas de base rectas no debe apartarse de una manera apreciable de la dirección general de la costa.”

Desde un punto de vista técnico, lo anterior se refiere al ángulo de convergencia o divergencia entre la dirección general de la línea de costa, sin importar la manera en que haya sido determinada, y la marcación de la línea de base recta propuesta. En este contexto, es importante mencionar que la CONVEMAR no establece una longitud máxima permitida para una línea de base recta.

“Las zonas de mar situadas dentro de las líneas de base rectas han de estar suficientemente vinculadas al dominio terrestre para estar sometidas al régimen de las aguas interiores.”

No existe un criterio matemático definitivo que permita determinar que significa “suficientemente vinculadas” en términos de proximidad física.

“Las líneas de base rectas no se trazarán hacia ni desde elevaciones que emerjan en bajamar, a menos que se hayan construido sobre ellas faros o instalaciones análogas que se encuentren constantemente sobre el nivel del agua, o que el trazado de líneas de base hacia o desde elevaciones que emerjan en bajamar haya sido objeto de un reconocimiento internacional general.”

“Al trazar determinadas líneas de base rectas podrán tenerse en cuenta los factores históricos y económicos propios de la región en cuestión.”

“El sistema de líneas de base rectas no puede ser aplicado por un Estado de forma que aisle el mar territorial de otro Estado de la alta mar o de una zona económica exclusiva.”

### **4.3 LÍNEAS DE BASE ARCHIPELÁGICAS RECTAS**

En el Artículo 46 se establecen las características que definen a un archipiélago y un estado archipelágico. El Artículo 47 contiene los criterios técnicos específicos para el trazado de líneas de base archipelágicas.

El trazado de las líneas de base archipelágicas debe abarcar las principales islas del archipiélago, aunque en el Artículo 47 no se define claramente la expresión “principales islas”. En el área encerrada por las líneas de base, la relación entre la superficie marítima y la superficie terrestre debe ser entre 1 a 1 y 9 a 1. La superficie terrestre podrá comprender la superficie de atolones, islas, arrecifes emergentes y aguas de lagunas encerradas, así como también las aguas situadas en el interior de las cadenas de arrecifes de islas.

El trazado de las líneas de base no se desviará apreciablemente de la configuración general del archipiélago. Al igual que “dirección general de la costa”, la expresión anterior es un criterio subjetivo. En la mayoría de los casos, es probable que las mismas líneas de base archipelágicas sugieran la configuración general del archipiélago.

La longitud de las líneas de base individuales no excederá de 100 millas náuticas; no obstante, hasta un 3% del número total de líneas de base que encierren un archipiélago podrá exceder de esa longitud, hasta un máximo de 125 millas náuticas. No existe un límite para el número de segmentos de línea de base que puede trazarse. Sin embargo, si se decide aumentar el número de líneas más cortas para incluir un número de segmentos de más de 100 millas náuticas, de modo que se cumpla el criterio de 3%, se debe tener cuidado de seguir cumpliendo los otros criterios.

Las líneas de base (véase Figura 4.2) pueden trazarse para unir los puntos extremos de las islas y los arrecifes emergentes más alejados del archipiélago. Sin embargo, dichas líneas no se trazarán hacia elevaciones que emerjan en bajamar, ni a partir de éstas, a menos que (a) se hayan construido en ellas faros o instalaciones análogas que estén permanentemente sobre el nivel del mar, o (b) que la elevación que emerja en bajamar esté situada total o parcialmente a una distancia de la isla más próxima que no exceda de la anchura del mar territorial. Dichas disposiciones son distintas a las del Artículo 7 (párrafo 4) relativas a un sistema de líneas de base rectas.

El Artículo 47 (párrafo 5) que requiere que el sistema de líneas de base archipelágicas “no se aplicará de forma que aisle de la alta mar o de la zona económica exclusiva el mar territorial de otro Estado.”

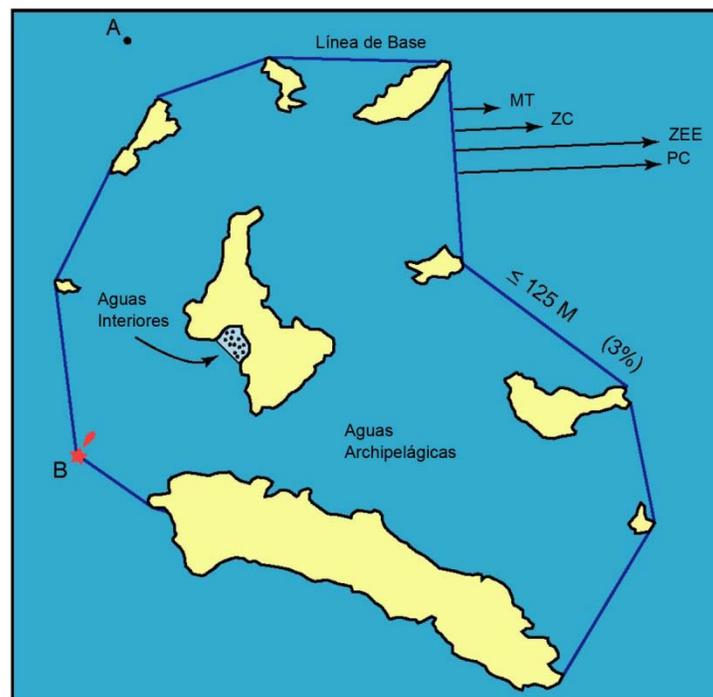


Figura 4.2 Líneas de Base Archipelágicas (por Francalaci y Romano, 1986) MT: Mar Territorial; ZC: Zona Contigua; ZEE: Zona Económica Exclusiva; PC: Plataforma Continental; A: Elevación en bajamar sin señal de navegación; B: Elevación en bajamar con señal de navegación.

#### **4.4 ISLAS**

Incluso en cartas detalladas, no siempre es posible determinar si una característica pequeña constituye una isla natural, una isla artificial o una elevación en bajamar con una estructura construida sobre ella. Dicha situación se podrá resolver consultando el derrotero correspondiente a la zona en cuestión. En caso de no solucionarse el problema, será necesario llevar a cabo una inspección visual o un levantamiento hidrográfico para determinar si la característica es una elevación que emerge en bajamar o una isla.

En el artículo 121 (párrafo 1), una isla es definida como una extensión natural de tierra, rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de ésta en pleamar. La línea de bajamar que rodea dicha característica, sin importar su tamaño, puede formar la línea de base, o una parte de ella, a partir de la cual se miden las zonas marítimas. En el caso de que la característica sea una roca no apta para mantener habitación humana o vida económica propia, no tendrá zona económica exclusiva ni plataforma continental. La CONVEMAR no define explícitamente el término roca ni lo distingue de una isla.

De acuerdo con el Artículo 7 (párrafo 1), una franja de islas situada cerca de la costa puede utilizarse para establecer líneas de base rectas.

#### **4.5 CASOS PARTICULARES**

Es necesario estudiar ciertas circunstancias particulares en relación con las líneas de base, puesto que representan excepciones o limitaciones a la aplicación de la “línea de base normal”. Las instalaciones costeras, las instalaciones costa afuera, las elevaciones que emergen en bajamar y los arrecifes constituyen casos particulares. Además, debe hacerse mención a la terminación de un sistema de líneas de base rectas en la frontera entre dos Estados.

##### **4.5.1 Instalaciones Costeras**

En el Artículo 11 se establece que “...las construcciones portuarias permanentes más alejadas de la costa que formen parte integrante del sistema portuario se consideran parte de ésta.” Generalmente se ha reconocido que las instalaciones costeras comprenden todas las construcciones permanentes, tales como puertos, escolleras, rompeolas, etc., así como también las construcciones para proteger la costa como las defensas, que han ensombrecido la línea de bajamar natural. Toda estructura que no forme parte de una construcción portuaria ni esté relacionada con la protección de la costa, como es el caso de los emisarios, no tendrá calidad de instalación costera.

##### **4.5.2 Instalaciones Mar adentro**

Las instalaciones mar adentro, incluyendo las islas artificiales, no poseen la condición jurídica de islas, no forman parte de la línea de base y tampoco tienen mar territorial propio.

Sin embargo, es importante señalar que en algunas circunstancias se podrán trazar líneas de base rectas o líneas de base archipelágicas hacia y desde elevaciones que emerjan en bajamar en las que haya faros o estructuras análogas que se encuentren constantemente sobre el nivel del agua, (Artículos 7 y 47).

#### 4.5.3 Elevación en Bajamar (Artículo 13)

Una elevación natural que emerge en bajamar sólo podrá formar parte de la línea de base “normal” si está total o parcialmente a una distancia del continente o de una isla que no exceda de la anchura del mar territorial. Si la elevación en bajamar esta situada en su totalidad a una distancia del continente o de una isla que exceda de la anchura del mar territorial, no podrá utilizarse como parte de la línea de base (Véase Figura 4.3).

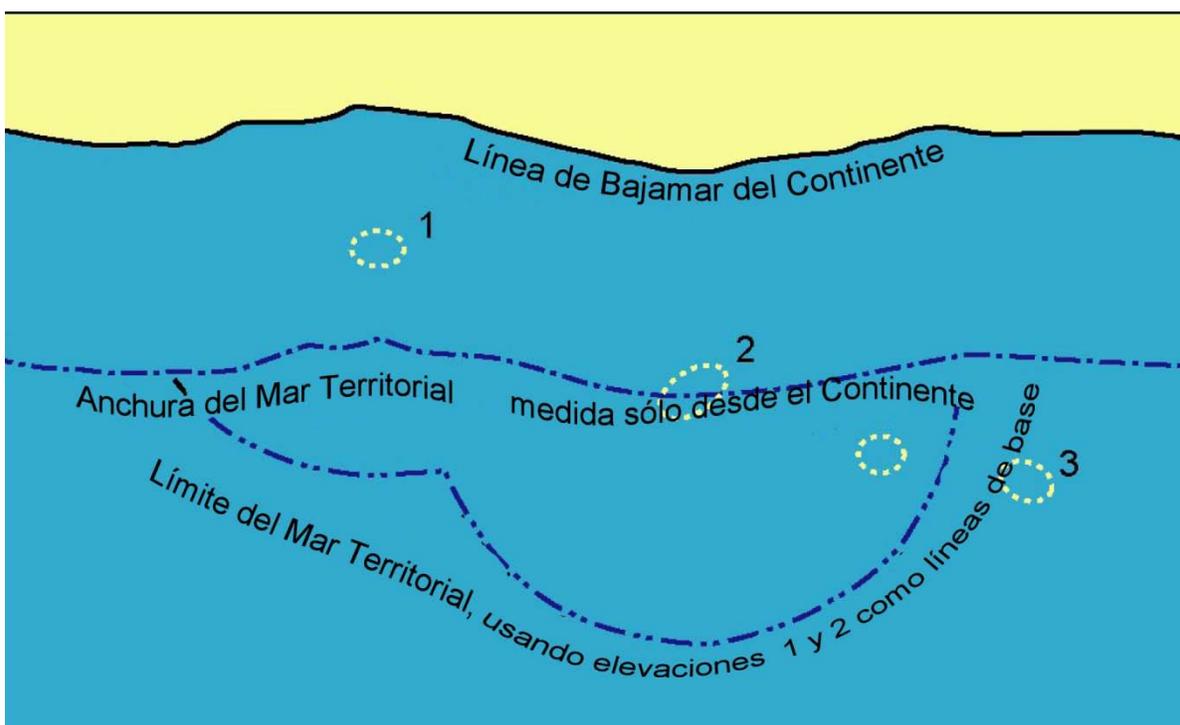


Figura 4.3 - Elevación en Bajamar

Las líneas de base rectas no se trazarán hacia ni desde elevaciones que emerjan en bajamar, a menos que se hayan construido sobre ellas faros o instalaciones análogas que se encuentren constantemente sobre el nivel del agua, o que el trazado de las líneas de base hacia o desde elevaciones que emerjan en bajamar haya sido objeto de un reconocimiento internacional general.

Las líneas de base archipelágicas rectas no se trazarán hacia elevaciones que emerjan en bajamar, ni a partir de éstas, a menos que cumplan con el criterio de distancia (en cuanto a la

línea de base normal), o que se hayan construido en ellas faros o instalaciones análogas que estén permanentemente sobre el nivel del mar.

#### **4.5.4 Arrecifes**

En el caso de las islas situadas en atolones o de islas bordeadas por arrecifes, la línea de base para medir la anchura del mar territorial es la línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en cartas reconocidas oficialmente por el Estado ribereño (Artículo 6).

La representación en la carta de arrecifes de coral requiere cierta explicación. Los arrecifes coralíferos están compuestos por organismos que únicamente pueden vivir en aguas poco profundas y que no sobreviven la prolongada exposición al aire. Por lo tanto, debido a su naturaleza, los arrecifes de coral vivo se extienden apenas sobre la línea de bajamar y sus partes superiores tienden a ser planas debido a la acción de las olas. De hecho, típicamente la parte más superficial del arrecife se extiende por un área considerable, como una meseta, que se encuentra en su mayor parte justo por debajo del nivel del agua en bajamar, pero que sobre ella existen numerosos brotes pequeños de coral que se extienden justo por encima del nivel del agua en bajamar. Por dichas áreas solamente pueden navegar botes pequeños o canoas, y su borde hacia el mar es generalmente inaccesible a causa de olas rompientes.

Habitualmente, las áreas de arrecifes se representan en la carta como una sola área de coral emergente, puesto que es imposible representar todas las protuberancias y cabezas individuales. Para todo fin útil, dicha área no es navegable. El símbolo para el coral emergente se utiliza para ilustrar la extensión de dicha característica en la carta y al borde de dicho símbolo se le considera como la "...línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado...". En algunas cartas, es posible observar las profundidades reales sobre un área de coral cartografiada con el símbolo de coral emergente, lo que, por lo general, simplemente evidencia que el hidrógrafo fue capaz de obtener algunas profundidades entre las numerosas obstrucciones.

Los grupos de arrecifes aislados representados en la carta con el signo apropiado, y que no son parte de un atolón, serán considerados como elevaciones que emergen en bajamar ordinarias y deben tratarse como tal.

#### **4.5.5 Líneas de Base Rectas en una Frontera**

Si bien la Convención no lo menciona de forma explícita, salvo en el caso de las bahías (Artículo 10), las líneas de base rectas no deben trazarse desde un punto de base en un Estado hacia un punto de base en otro Estado. Normalmente, el sistema debe terminar en un punto de la línea de bajamar del Estado que se encuentra utilizando las líneas de base rectas. Sin embargo en la práctica existen casos en los que se han trazado líneas de base rectas entre dos Estados.

#### **4.6 PUBLICIDAD DE LA LÍNEA DE BASE**

De acuerdo con el Artículo 16, las líneas de base se deben publicar en cartas o mediante listas de coordenadas geográficas. En general la “línea de base normal”, compuesta por la línea de bajamar, se indica de manera más conveniente en cartas reconocidas oficialmente. La enumeración de las coordenadas geográficas suficientes para definir con el detalle necesario la línea de bajamar completa, sería una tarea excesivamente tediosa. Por otro lado, las líneas de base rectas se pueden definir de manera fácil y precisa al enumerar las coordenadas geográficas, referidas a un dátum geodésico determinado, de los puntos extremos de cada segmento.

En caso de no contar con cartas oficialmente reconocidas por un Estado ribereño, será preferible elaborar una carta especial de líneas de base sobre la cual se puedan divulgar las líneas de base que se hayan determinado, ya sean “normales”, rectas o una combinación de ambas. Si se decide adoptar dicha medida, la elección de escala adquiere importancia. Lo anterior estará determinado por la precisión que se requiera para aplicar las leyes pertinentes en las zonas medidas desde las líneas de base. Para deducir en una carta una posición con un margen de aproximación de digamos 30 metros (alrededor de 1 segundo de arco en latitud), la carta necesitará tener una escala de aproximadamente 1:75.000, lo que representa una escala inconvenientemente grande para mostrar cualquier longitud considerable de la costa. En la mayoría de los casos, la escala que esté comprendida entre 1:100.000 y 1:250.000 será apropiada para mostrar las líneas de base.

El requisito para un nivel de alta precisión en la definición de las líneas de base y las fronteras derivadas de ellas, es impuesto principalmente por la necesidad de administrar y controlar los importantes recursos de mar adentro, como por ejemplo hidrocarburos y minerales. Para alcanzar un alto nivel de alta precisión será necesario utilizar técnicas geodésicas.

Las coordenadas geográficas que definen los puntos de base se indican, normalmente, con un margen de aproximación de un segundo de arco en latitud y longitud; algunas veces, si los datos de base son lo suficientemente exactos, se puede alcanzar una precisión mayor.

#### **4.7 COMENTARIO GEODÉSICO: LEVANTAMIENTOS, LÍNEAS Y ÁREAS**

La Sección 6 del Capítulo 2 contiene un análisis exhaustivo de los asuntos relativos a la geodesia y los levantamientos que son fundamentales para la determinación precisa de la línea de base. Dicha sección se debe leer conjuntamente con este capítulo.

Cuando se determinan las líneas de base rectas es importante establecer si ellas son loxodrómicas (también conocidas como líneas de rumbo) o líneas geodésicas, particularmente si se trata de líneas largas. Una loxodrómica se representa por una línea recta en una proyección de Mercator, donde cada punto a lo largo de su extensión mantiene un acimut constante respecto a los puntos de partida y término de la línea. Por otro lado, una

geodésica corresponde a una línea que traza la distancia más corta entre dos puntos sobre una superficie curva (usualmente el elipsoide de referencia). Salvo en situaciones especiales, una línea geodésica se representa gráficamente como una línea curva en la mayoría de las proyecciones (incluso cuando define una línea de base “recta”) y cada punto a lo largo de su extensión tiene un acimut variable en relación con los puntos de partida y término.

La diferencia entre una loxodrómica y una geodésica incrementa con la latitud y con la longitud de la línea. Por ejemplo, en latitud 60 y con puntos de término separados por 45 millas náuticas, la separación máxima entre una loxodrómica y una geodésica podría ser de 236 metros. En una carta a escala de 1:200.000, dicha diferencia equivale a un poco más de 1mm y es insignificante para todos los efectos prácticos. Sin embargo, al definir la línea de base archipelágica más larga permisible (125 millas náuticas), la separación entre una línea loxodrómica y una línea geodésica en la misma latitud, podría llegar a ser de 1.820 metros o de casi una milla náutica. En dicha situación, la diferencia entre las dos líneas “rectas” posibles es muy significativa, lo cual podría tener consecuencias importantes en la delimitación de fronteras.

Se presentan situaciones en las que es necesario calcular el área encerrada por líneas de base rectas, por ejemplo al tratar con bahías y archipiélagos. En términos generales, el tamaño del área variará de acuerdo a la superficie que se utilice para su descripción y para la definición de las líneas de base limitantes. Cuando en un mapa las líneas de base sean rectas, el área proyectada se podrá evaluar de forma bastante sencilla mediante el uso de geometría analítica. Sin embargo, a menos que el trabajo se lleve a cabo en una proyección cartográfica equivalente, el área proyectada se deberá ajustar para dar cuenta de la deformación de la carta y así obtener el valor correcto, es decir, el área sobre el dátum horizontal. Lo anterior no es una tarea sencilla por lo que es mejor dejarla en manos de un especialista en cartografía matemática. Se encuentran disponibles diversas aplicaciones de programas SIG que calculan el área de un polígono sobre el elipsoide. La definición de las líneas de cierre del polígono es fundamental para obtener un resultado exacto.

## CAPÍTULO 5 – LÍMITES EXTERIORES

### ÍNDICE

5.1	GENERAL .....	Capítulo 5-3
5.2	LÍMITES BASADOS EN DISTANCIA.....	Capítulo 5-3
5.3	LÍMITES DEL MAR TERRITORIAL .....	Capítulo 5-5
5.4	CONSTRUCCIÓN GRÁFICA .....	Capítulo 5-7
5.5	CÁLCULO .....	Capítulo 5-8
5.6	LÍMITES DE LA ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA (ZEE).....	Capítulo 5-9
5.7	LÍMITES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL .....	Capítulo 5-9
5.7.1	Fuentes de Datos.....	Capítulo 5-11
5.7.2	Pie del Talud.....	Capítulo 5-12
5.7.3	Fórmula del 1% del Espesor del Sedimento .....	Capítulo 5-13
5.7.4	Fórmula de la Distancia.....	Capítulo 5-16
5.7.5	Línea de la Restricción de 350 Millas Náuticas.....	Capítulo 5-16
5.7.6	Línea de la Restricción de la Isóbata de 2.500 Metros más la distancia 100 Millas Náuticas. .....	Capítulo 5-17
5.7.7	Límite de la Plataforma Continental.....	Capítulo 5-17
5.7.8	Operaciones de recopilación de Datos.....	Capítulo 5-21



## **5 LÍMITES EXTERIORES**

### **5.1 GENERAL**

En esta sección se analiza la definición de los límites exteriores o hacia mar adentro más allá del mar territorial de un Estado ribereño, donde el límite se determina como la extensión máxima hasta la que un Estado puede reivindicar una jurisdicción determinada, con arreglo a las disposiciones de la Convención sobre el Derecho del mar, en ausencia de reivindicaciones superpuestas por Estados vecinos. Se supone que todas las líneas de base ya se han establecido de conformidad con la Sección 4.

Salvo en el caso de la plataforma continental, cuando se extienda más allá de 200 millas náuticas de acuerdo con las disposiciones del Artículo 76, el límite exterior se podrá definir por distancias específicas medidas a partir de las líneas de base. Típicamente, los límites hacia mar adentro son 12 millas náuticas para el Mar Territorial, 24 millas náuticas para la Zona Contigua y 200 millas náuticas para la Zona Económica Exclusiva (ZEE). La determinación precisa de dichos límites requiere la aplicación de la geodesia tratada en la Sección 2. Los límites exteriores también se podrán fijar por medios geométricos gráficos, aunque este método es menos preciso y no se recomienda.

Deben tenerse en cuenta dos aspectos fundamentalmente:

- i) Si se cumplen las disposiciones del Artículo 76, el límite exterior de la plataforma continental puede coincidir con la ZEE o se puede extender más allá de ésta. Dicho límite constituye la frontera entre el Estado ribereño y la Zona, según se define en la Parte XI de la Convención sobre el Derecho del Mar.
- ii) Si bien, de acuerdo con la Convención sobre el Derecho del Mar (Artículo 121), a las islas se les trata de la misma forma que a otros territorios continentales, las rocas no aptas para ser habitadas o para tener vida económica propia no tendrán zona económica exclusiva ni plataforma continental.

### **5.2 LÍMITES BASADOS EN DISTANCIA**

Los límites que se basen en la distancia tomarán su punto de origen desde una línea de base normal o desde un sistema de líneas de base rectas. Geométricamente y cuando se trabaje con distancias cortas, un sistema de líneas de base rectas dará lugar a un sistema aproximado de líneas rectas y arcos de círculos, mientras que la línea de base normal resultará en una simulación aproximada de la línea de bajamar en sí. Se observará que las escotaduras costeras profundas no suelen estar completamente reflejadas en los límites, puesto que las distancias medidas desde los lados opuestos de una escotadura se cortan en un punto ubicado mar adentro (Figura 5.1).

Puesto que la Tierra no es plana y que todas las proyecciones dan origen a deformaciones (véase Sección 3.5), el uso de métodos gráficos tradicionales para construir límites y fronteras debe restringirse a áreas y distancias limitadas. Una línea de base recta larga, por ejemplo, puede definirse como una línea loxodrómica o geodésica y su obtención por medios meramente gráficos puede estar sujeta a errores. En forma similar, los límites que estén a una distancia superior a 24 millas náuticas desde las líneas de base, siempre deben obtenerse mediante técnicas geodésicas, con objeto de considerar la curvatura de la Tierra. Los límites se pueden trazar directamente sobre una carta, aunque es necesario tener presente la variación de escala que existe en muchas proyecciones.

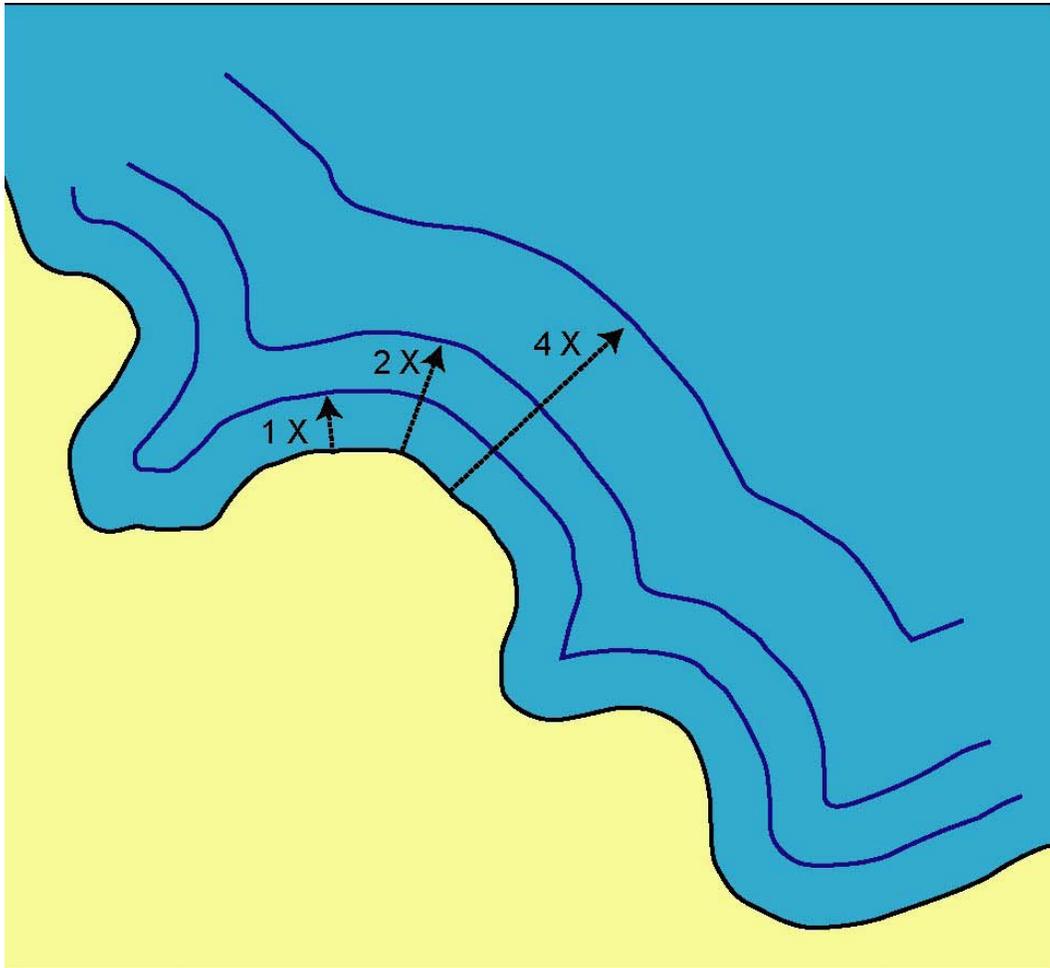


Figura 5.1- Muchos límites están compuestos por líneas cuyos puntos están a una distancia fija de la línea de base para medir el mar territorial. Los límites que se encuentran más alejados mar adentro tienen menos tendencia a reflejar la sinuosidad de la línea de base.

Para propósitos descriptivos, es conveniente pasar por alto las complejidades de una superficie curva, por ello en esta Sección se utilizarán los términos de geometría plana. Sin embargo, debe quedar claro que en la práctica los cálculos se deben efectuar en términos

geodésicos, y los “círculos” y “líneas rectas” no se proyectarán rigurosamente como círculos verdaderos y líneas rectas sobre cualquier proyección cartográfica.

En términos de geometría plana, los límites unilaterales a  $x$  millas náuticas desde la línea de base, son (véase Figura 5.2):

- Para una línea de base recta, una línea recta paralela a ella, a una distancia de  $x$  millas náuticas.
- Para un punto de base, un círculo con radio de  $x$  millas náuticas, centrado sobre el punto.

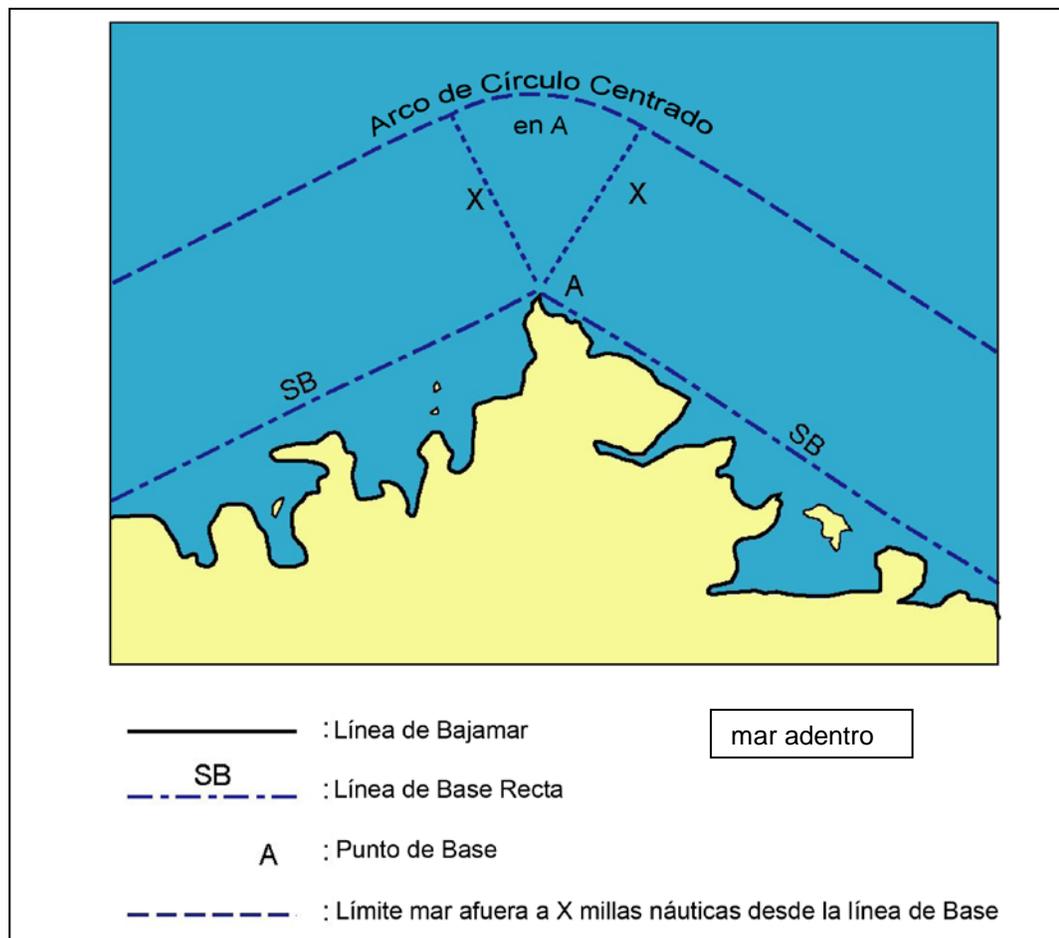


Figura 5.2 - En términos de geometría plana, un límite a 12 millas náuticas desde una línea de base recta consiste en una línea recta paralela a la línea de base a una distancia de 12 millas náuticas. Para un solo punto de base, el límite será un arco de un círculo con un radio de 12 millas náuticas, centrado en el punto (diagrama adaptado de Manual de Capacitación de CARIS)

### 5.3 LÍMITES DEL MAR TERRITORIAL

Debido a que la anchura del mar territorial es relativamente angosta (la anchura máxima admisible es de 12 millas náuticas), se puede obtener suficiente precisión, trazando los

límites directamente sobre una carta. En caso de que se utilice la proyección de Mercator, se debe tener cuidado con el cambio de escala debido a la latitud. Lo anterior es particularmente relevante para los límites basados en líneas de base rectas largas, especialmente si están orientadas Norte-Sur. Si existe un cambio significativo de escala a lo largo de la extensión de la línea, el límite puede que no sea una línea paralela sobre la carta. En la práctica, se recomienda el empleo de técnicas de cálculo geodésicas para obtener un mayor grado de precisión.

En principio, la línea de base normal se puede describir como un número infinito de puntos y el límite se puede describir como la línea envolvente compuesta de una serie de arcos de círculos con un radio de  $x$  millas náuticas, centrados sobre estos puntos de la línea de base (véase Figura 5.3): algoritmos informáticos se encuentran disponibles para implementar este procedimiento.

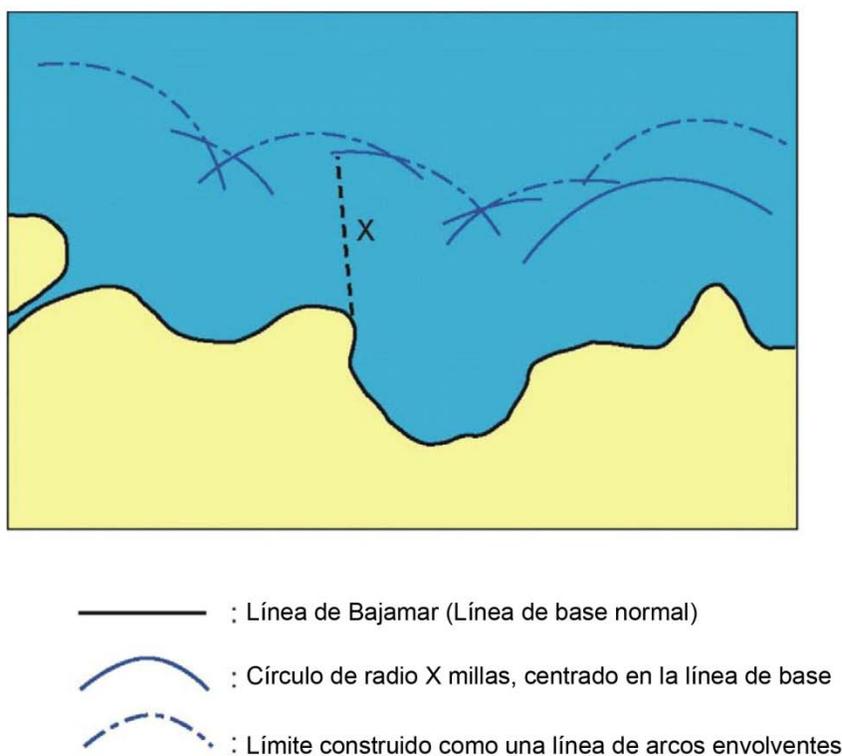


Figura 5.3 - La línea de base normal se puede describir como un número infinito de puntos, aunque en la práctica sólo unos pocos puntos son necesarios para calcular un límite determinado. Dicho límite se puede describir como la línea envolvente constituida por una serie de arcos de círculos centrados en los puntos sobre la línea de base escogidos, conocidos también como puntos de base (diagrama adaptado del Manual de Capacitación de CARIS).

El límite de jurisdicción también se puede visualizar como la línea continua trazada por el centro de un círculo con un radio de  $x$  millas náuticas, el cual, a medida que avanza, mantiene contacto con la línea de base. (Figura 5.4)

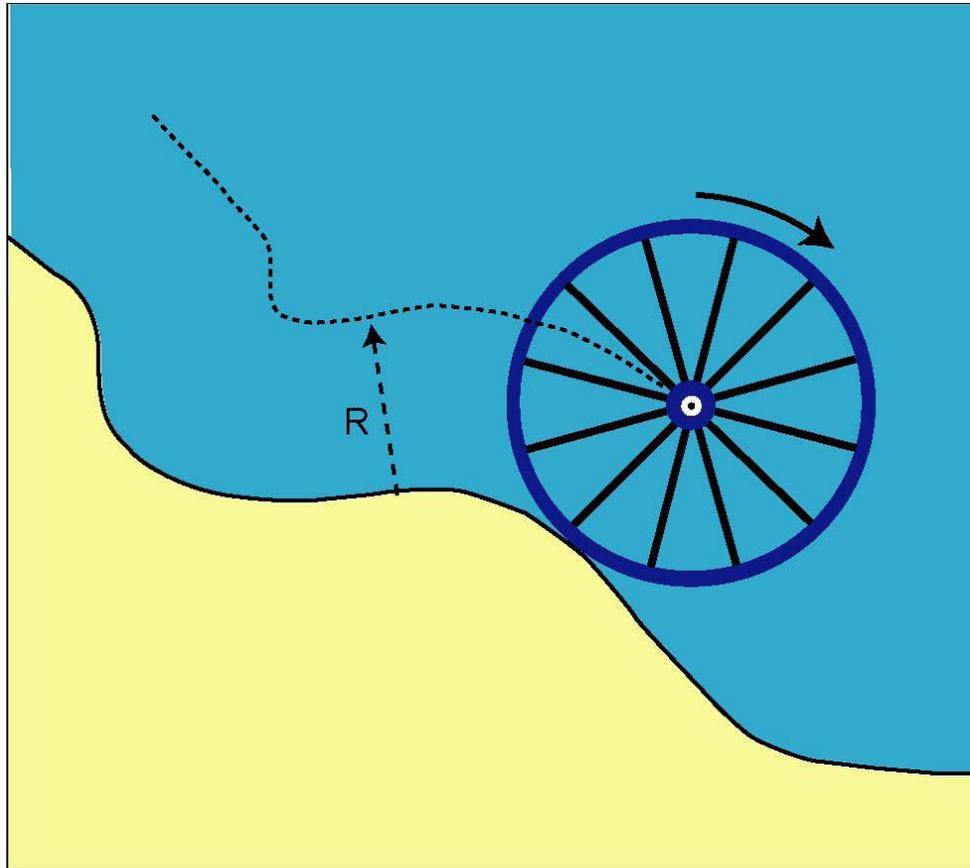


Figura 5.4 - Un límite a una distancia de R millas náuticas se puede visualizar como la línea continua trazada por el centro de una rueda de carreta que tiene un radio de R millas náuticas y que mantiene contacto con la línea de base a medida que avanza por la línea de la costa.

Téngase en cuenta que las descripciones anteriormente explicadas cumplen con el requisito de que cada punto en el límite exterior debe estar a una distancia de x millas náuticas del punto más próximo de la línea de base (véase Artículo 4). Dicho requisito no lo cumple el trazado paralelo, o línea de réplica, que resulta de trazar una línea idéntica a la forma de la línea de base a una distancia de x millas náuticas de ésta y perpendicular a su dirección promedio. Dicha línea además de ser impráctica en la mayoría de los casos, no se ajusta a lo estipulado en la Convención sobre el Derecho del Mar.

#### 5.4 CONSTRUCCIÓN GRÁFICA

En los lugares en que existan líneas de base rectas y en los que el límite exterior deseado se encuentre cerca de la costa, se podrá depender de un método de construcción gráfica (aunque son preferibles las técnicas numéricas): el compás se ajusta a la distancia del límite exterior requerida. Posteriormente, la punta del compás se coloca sucesivamente en ubicaciones adecuadamente espaciadas a lo largo de la línea de base y se traza un arco corto en frente de cada ubicación. Si el espaciamiento entre las ubicaciones a lo largo de la línea de base es

razonablemente pequeño, se formará automáticamente un límite exterior uniforme por los arcos que se cortan (Figura 5.3).

En los lugares donde la costa tenga escotaduras, será posible trazar los arcos desde las puntas de tierra que forman la entrada de ellas, ignorando la parte de la costa que se sitúa en su interior. Lo anterior dependerá de la geometría de la situación, es decir, la escotadura necesitará retroceder lo suficiente para que ningún punto de su línea de costa pueda generar un arco que sobrepase a los arcos trazados desde las puntas de tierra. (Téngase presente que en este caso no se consideran las escotaduras que constituyen bahías jurídicas, tal cual se analizó en la Sección 4.2.2.) Del mismo modo, frente a una punta de tierra representada por un solo punto de base, el límite puede seguir a un arco centrado sobre la punta de tierra por una distancia considerable antes de cortar otros arcos generados por los puntos de base vecinos.

Cuando un límite se trace gráfica o numéricamente (el segundo modo se aconseja cuando  $x$  es grande: alrededor de 200 millas náuticas), en los lugares en que la costa sea recta o forme una curva convexa suave, el espaciamiento entre los puntos a lo largo de la línea de costa es significativo. La elección de espaciamiento representará un acuerdo entre un límite exterior “perfecto” y el nivel de esfuerzo que se dedique a su construcción. Con la llegada de las herramientas informáticas, esto no representa ya un problema.

Se podrá comprobar rápidamente que las irregularidades de la línea de base se reflejan, en cierto grado, en la línea del límite exterior, si esta última ha sido construida correctamente. Mientras más grande sea la anchura de la zona que se ha de medir desde la línea de base, más parejo será el curso del límite exterior, y menor será la cantidad de puntos de base que afecten su delineación.

## 5.5 CÁLCULO

Se podrán utilizar métodos total o parcialmente automatizados para el cálculo de límites exteriores, a excepción, posiblemente, de los límites del mar territorial, del cual sólo a través de cálculos podrá obtenerse el nivel adecuado de precisión para la mayoría de los casos.

Una condición básica para calcular los límites exteriores es comenzar con una secuencia de coordenadas de puntos de base en formato digital. En muchos casos, dichas coordenadas se expresarán por medio de tablas en documentos oficiales publicados por los gobiernos de estados ribereños, y se pueden convertir fácilmente a formato digital, introduciéndolas por el teclado. En los casos en que las coordenadas no se publiquen oficialmente, por una cuestión de conveniencia, éstas se podrán extraer de cartas apropiadamente detalladas, utilizando una tabla digitalizadora, o mediante la determinación visual de las coordenadas de los puntos de base deseados. El espaciamiento y las ubicaciones de dichos puntos de base, así como el cuidado con el que se determinen sus coordenadas, afectarán a la precisión del límite exterior. En el Capítulo 4 se analizan los principios por los que debe regirse la construcción de la línea de base.

Al calcular las coordenadas del límite exterior, es fundamental el uso de un programa capaz de realizar cálculos geodésicos, teniendo en cuenta las variaciones que surgen debido a la curvatura de la superficie terrestre. De lo contrario, los límites exteriores resultantes pueden presentar errores significativos.

## **5.6 LÍMITES DE LA ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA (ZEE)**

“Los límites de la zona económica exclusiva no se extenderán más allá de 200 millas náuticas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial” (Artículo 57). Los procedimientos para trazar los límites de esta zona son similares a los utilizados para definir los límites del mar territorial, con la excepción de que en todas las determinaciones finales deben utilizarse métodos informáticos.

## **5.7 LÍMITES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL**

Los procedimientos para determinar el límite exterior de la plataforma continental se prescriben en el Artículo 76 de la CONVEMAR.. También es posible encontrarlos explicados detalladamente en varias publicaciones, como por ejemplo en las Directrices Científicas y Técnicas de la Comisión de Límites de la Plataforma Continental (Naciones Unidas, 1999) y Continental Shelf Limits: the Scientific and Legal Interface (Editado por Cook y Carleton, 2000).

La determinación del límite exterior de la plataforma continental, cuando ésta se extiende más allá de 200 millas náuticas, es más complicada y difícil que la construcción de límites exteriores basados únicamente en la distancia desde la línea de base del mar territorial. Técnicamente y en términos generales, la delimitación de la plataforma continental exterior se lleva a cabo en dos pasos fundamentales: (1) determinar la anchura del margen continental mediante la aplicación de fórmulas que se basan en la morfología del lecho marino y el espesor del sedimento subyacente; (2) obtener las líneas de las restricciones basadas en la batimetría y la distancia desde la línea de base del mar territorial, con objeto de evitar la excesiva usurpación por parte del margen continental de porciones del fondo marino en alta mar.

En los párrafos siguientes se presentan comentarios y recomendaciones generales relativas a la interpretación del Artículo 76, así como las medidas necesarias para establecer el límite exterior.

En muchos casos se encontrará disponible muy poca información detallada sobre la batimetría o la geología del área del margen continental más allá de la plataforma continental geológica. Sin esos datos resultará difícil, por no decir imposible, determinar la posición de los límites exteriores del margen continental con alguna precisión. El trabajo necesario para obtener dichos datos está fuera del alcance de este estudio y requiere los servicios de hidrógrafos y geólogos, así como de buques y equipos específicos.

Una vez que dichos recursos técnicos y humanos estén disponibles, también se deberá contar con conocimientos especializados para poder interpretar los datos y determinar así la posición de los límites exteriores.

En caso de que un Estado decida reivindicar los derechos sobre una plataforma continental más allá de 200 millas náuticas, la recopilación y la interpretación de los datos necesarios para hacerlo, pueden implicar grandes costos y esfuerzos. Por dicha razón, muchos Estados comenzarán por utilizar la información que se encuentra actualmente disponible para aproximar dichos límites y para comprender los detalles técnicos del Artículo 76. Posteriormente, se realizará un análisis de los requisitos de los datos y se elaborará un plan para adquirir nueva información en apoyo del caso presentado por el Estado. Este conjunto de investigaciones preliminares y evaluaciones de requisitos de datos generalmente se lleva a cabo dentro del marco de un Estudio Documental.

El primer procedimiento consiste en realizar un estudio de la topografía del lecho marino adyacente al Estado ribereño, con vistas a identificar las características que se puedan considerar como “componentes naturales” de un margen continental ampliado. Se debe tener el máximo cuidado posible al seleccionar los componentes que cumplan los criterios del Artículo 76 y, al mismo tiempo, satisfagan los requerimientos de la Prueba de Pertenencia, como se indica en la Sección 2.2 de las Directrices Científicas y Técnicas de la CLCS. Es muy probable que los conjuntos de datos inadecuados introduzcan incertidumbres en dicho proceso de selección, por lo cual será necesario volver a tratar los componentes elegidos, una vez que se tenga nueva información, y justificar su clasificación como componentes del margen continental.

En las primeras etapas del proceso de implementación, será necesario tomar una decisión respecto a los métodos para manejar y archivar los conjuntos de datos georeferenciados en formato digital, lo cual podría suponer el uso de paquetes de bases de datos comerciales. En tal caso, lo mejor sería consultar a un experto sobre la elección del programa más apropiado. Luego, será necesario escoger o diseñar una base cartográfica adecuada (a la cual llamaremos carta de trabajo) para representar los diferentes parámetros involucrados en la implementación del Artículo 76. Lo anterior puede consistir en una carta en blanco convencional, aunque normalmente es preferible utilizar un mapa digital a la medida, que haya sido creado por un Sistema de Información Geográfica (SIG) y que cubra toda el área de estudio.

Un mapa digital tiene muchas más ventajas que una carta de papel: (a) se puede elaborar rápidamente a partir de los contenidos de una base de datos digital; (b) se puede mostrar a cualquier escala; (c) a medida que se dispone de nueva información, se puede corregir de manera sencilla; (d) sus contenidos se pueden correlacionar fácilmente o exhibir simultáneamente con los datos complementarios y se puede imprimir en papel con mucha flexibilidad en cuanto a tamaño y formato.

Ya sea en formato digital o en papel, la carta de trabajo debe constituir un medio conveniente para representar los siguientes parámetros a una escala y proyección comunes, a medida que éstos se encuentren disponibles durante el transcurso del proyecto:

- a) límite de 200 millas náuticas
- b) fronteras bilaterales entre Estados vecinos
- c) distribución de conjuntos de datos disponibles (batimetría, reflexión sísmica, etc.)
- d) pie del talud continental
- e) isóbata de 2.500 metros
- f) líneas de las fórmulas:
  - i. “línea de Gardiner”, es decir, ubicación de la línea donde el espesor del material sedimentario es igual al 1% de la distancia al pie del talud continental, inciso (i) del apartado (a) del párrafo 4 del Artículo 76;
  - ii. “línea de Hedberg”, es decir, el pie del talud continental proyectado mar adentro hasta 60 millas náuticas, inciso (ii) del apartado (a) del párrafo 4 del Artículo 76;
- g) líneas de las restricciones:
  - i) isóbata de 2.500 metros proyectada mar adentro hasta 100 millas náuticas, (párrafo 5 del Artículo 76);
  - ii) límite de 350 millas náuticas, medido desde la línea de base a partir de la cual se mide la anchura del mar territorial.
- h) límite exterior final, usualmente una combinación de las líneas de las fórmulas y las líneas de las restricciones, aproximado por una sucesión de segmentos de línea recta (geodésicas), cuya longitud no exceda de 60 millas náuticas.

### **5.7.1 Fuentes de Datos**

Hoy en día existen muchos conjuntos de datos que son apropiados para los estudios documentales, y se pueden obtener en formato digital de diversas fuentes. El Capítulo 15 de *Continental Shelf: The Scientific and Legal Interface* de Cook y Carleton (2000), contiene una síntesis de los centros de datos, y de los conjuntos de datos de dominio público proporcionados por éstos. En las *Directrices Científicas y Técnicas* (CLCS, 1999) se

presentan recomendaciones adicionales con relación a la admisibilidad de los conjuntos de datos, al igual que los requisitos que rigen su presentación ante la Comisión.

Por lo general las cartas náuticas no muestran suficientes isóbatas (líneas isobáticas) como para que resulten útiles en la determinación de la posición del pie del talud continental, ni tampoco muestran el espesor de los sedimentos. Para estos dos propósitos, y para trazar la isóbata de 2.500 metros, son necesarios documentos más informativos que describan la batimetría y la distribución de los sedimentos a una escala apropiada. La Carta Batimétrica General de los Océanos (GEBCO), publicada por el Bureau Hidrográfico Internacional, da la cobertura mundial de la batimetría en proyección de Mercator, entre el ecuador y la latitud 70 N/S aproximadamente, a una escala de 1:10.000.000 (cerca de 0.185 mm por milla náutica) en el Ecuador. En la latitud 70N/S la escala es de alrededor de 1:3.500.000 (cerca de 0.53 mm por milla náutica). Las áreas polares (sobre la latitud 65 N/S) se muestran en la proyección estereográfica polar a una escala de 1:6.000.000. En revistas científicas y atlas oceanográficos se han publicado cartas de pequeña escala que muestran los espesores del sedimento en los grandes océanos.

Es posible obtener una idea razonable de los límites de la plataforma continental, utilizando datos presentados en documentos de papel, sin embargo será más fácil y confiable utilizar conjuntos de datos digitales. Por ejemplo, el Atlas Digital de GEBCO (BODC, British Oceanographic Data Centre, 2003) describe la profundidad del océano mundial de dos formas: como vectores que representan veriles (generalmente de profundidades de 200m, 500m, y a intervalos de 500m en lo sucesivo) y como una cuadrícula de valores de profundidad espaciados a intervalos de 1 minuto de latitud por un minuto de longitud. El Centro Nacional de Datos Geofísicos de los Estados Unidos (NGDC) ofrece una cuadrícula de 5 minutos por 5 minutos generalizada del espesor total del sedimento en los océanos y mares marginales del mundo. Se advierte a los usuarios que los conjuntos de datos globales como éstos, pueden basarse en información muy general en algunos lugares, con una extrapolación considerable a partir de datos escasos. Por ende, es conveniente encontrar datos lo más detallados posibles. En caso de que las fuentes locales no puedan proporcionar este material; las grandes instituciones oceanográficas normalmente estarán al tanto de los trabajos publicados y los proyectos que se encuentren disponibles. La aplicación de ellos puede producir datos de mejor calidad o proporcionar orientación respecto de dónde obtenerlos.

Cualquiera sea la fuente de datos batimétricos y sedimentarios, resultará útil incorporar la información en una base de datos digital y añadirla a la carta de trabajo digital como una capa que se pueda visualizar, a petición del usuario, para la fácil correlación con otros parámetros y conjuntos de datos.

Es necesario considerar no sólo la plataforma continental que se extiende desde el continente, sino que también la plataforma continental de una isla a la cual le corresponde plataforma continental propia (véase párrafo 2 del Artículo 121).

### **5.7.2 Pie del Talud**

En el Artículo 76 se define el pie del talud (FOS, por su sigla en inglés, Foot of the Slope), salvo que se demuestre lo contrario, como el punto de máximo cambio de gradiente en la base del talud continental. En las Directrices, la CLCS dedica dos capítulos a dicho tema: en el Capítulo cinco se analiza la determinación del FOS como el punto de máximo cambio de gradiente y en el Capítulo seis se aborda la determinación del FOS mediante evidencia de lo contrario. En cada capítulo se contemplan las metodologías y criterios aplicables, y se explican a grandes rasgos los requisitos para garantizar la aceptabilidad de datos y evidencia. Cabe destacar que el uso del máximo cambio de gradiente se considera como una regla general y la evidencia de lo contrario se considera como una excepción a dicha regla general.

Mediante la inspección del mapa batimétrico es posible encontrar la ubicación general de la línea de máximo cambio de gradiente. Sin embargo, para la CLCS (Sección 5.4.7 de las Directrices) dicho método es inaceptable y una localización más precisa requerirá el análisis de una serie de perfiles batimétricos transversales obtenidos directamente de levantamientos o extraídos de un producto de recopilación, como un mapa batimétrico o un modelo batimétrico digital. Los perfiles seleccionados deben ser perpendiculares a la dirección general del talud continental, en la vecindad inmediata de la línea, a intervalos que formarán una línea de referencia apropiada desde la cual medir el límite exterior, ya sea por el espesor del sedimento o por un límite de distancia de 60 millas náuticas. Deben incluirse los salientes principales del talud.

En caso de que el FOS se deba determinar mediante una inspección visual de los perfiles, éstos se deberán construir con sus escalas verticales lo suficientemente exageradas para mostrar claramente los cambios de gradiente. Si los perfiles están registrados en formato digital, existen programas especializados que facilitan la determinación del máximo cambio de gradiente al derivar y exhibir la segunda derivada del perfil. En la mayoría de los casos, dicho procedimiento produce una curva con varios máximos identificables que representan las ubicaciones de los cambios locales de gradiente. Posteriormente, el usuario podrá seleccionar la ubicación que parezca más apropiada. En el caso de que dos o más puntos del pie del talud (FOS) parezcan aceptables, en las Directrices de la CLCS (Secciones 5.4.5 y 5.4.12) se aconseja seleccionar el punto situado más hacia el mar, siempre y cuando se justifique adecuadamente dicha elección particular.

Claramente, las observaciones de profundidad que se emplean para dicho propósito deben estar posicionadas con un alto nivel de precisión, aunque cabe destacar que las profundidades mismas no necesitan medirse con un nivel comparable de precisión, puesto que la localización del cambio de gradiente requiere un análisis de los cambios relativos de profundidad y no de las profundidades absolutas.

Habiéndose determinado la cantidad necesaria de puntos, sus ubicaciones se podrán introducir en la base de datos y conectar, a fin de definir el FOS. Asimismo, en esta etapa, dichas ubicaciones se podrán presentar en formato digital o en papel.

### **5.7.3 Fórmula del 1% del Espesor del Sedimento**

Al parámetro obtenido conforme a dicha fórmula, se le suele denominar Línea de Gardiner. Su posición se determina mediante una sucesión de puntos, en cada uno de los cuales el espesor de las rocas sedimentarias sea por lo menos el 1% de la distancia más corta entre ese punto y el pie del talud continental (inciso (i) del apartado a) del párrafo 4 del Artículo 76). En la Figura 5.5 se ilustra dicho principio, describiendo una situación ideal que es muy poco probable que ocurra en el mundo real.

El Capítulo 8 de las Directrices de la CLCS se compone de explicaciones y elaboraciones relativas a la aplicación de la fórmula del espesor del sedimento. En dicho capítulo se describen las técnicas involucradas y se analizan los problemas que surgen al intentar hacer compatibles las observaciones del mundo real con el modelo ideal de sedimento, que es la base de las suposiciones de la fórmula. La línea del 1% se obtiene con mayor facilidad al utilizar un programa que permita visualizar el espesor del sedimento cubierto por una línea que represente la ubicación del pie del talud. Las líneas se construyen en dirección mar adentro desde el pie del talud y perpendiculares a éste. Se deben situar a intervalos de tal manera que sus extremos externos no estén separados más de 60 millas náuticas, y que cubran adecuadamente las áreas donde se encuentran los sedimentos más gruesos.

Después, se traza a lo largo de cada línea un perfil del espesor del sedimento. En el gráfico del perfil, se traza también una línea del 1%, desde el cero del gráfico, la cual representa la intersección del pie del talud y la superficie de la roca sedimentaria (véase Figura 5.6).

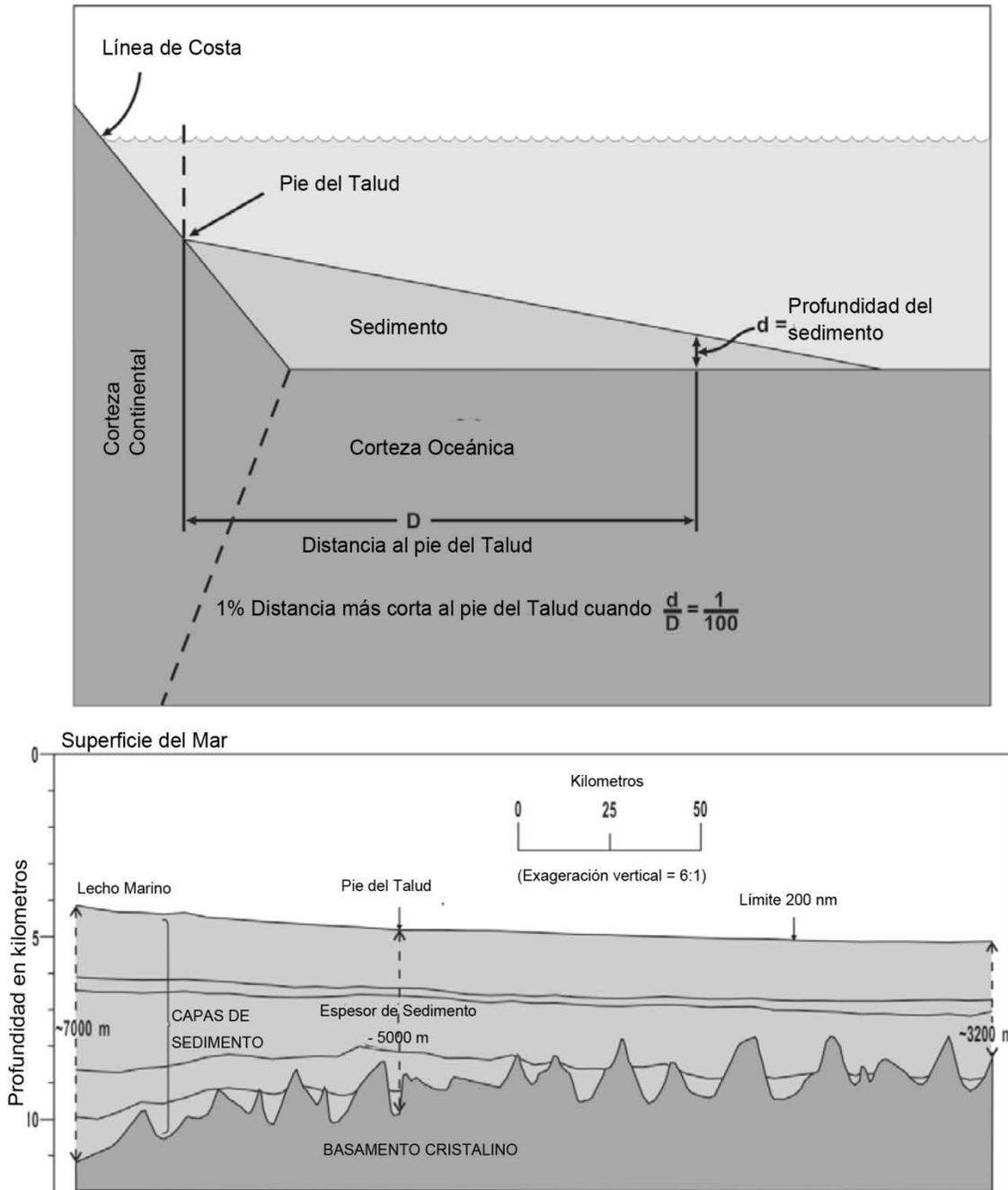


Figura 5.5 - Fórmula del espesor del sedimento del Artículo 76, en principio y en la práctica: el gráfico de arriba presenta el modelo sencillo sobre el cual se basa la fórmula; el gráfico de abajo presenta un perfil típico del sedimento extraído del margen del Atlántico de Canadá (cortesía de C.E. Keen, Geological Survey of Canada), donde lo accidentado de la capa cristalina contrasta con la corteza oceánica lisa del modelo conceptual.

La línea del 1% se construye de modo que en cualquier punto la lectura de la escala vertical (del espesor del sedimento) sea 1/100 la lectura de la escala horizontal (de la distancia desde

el pie del talud). El punto de intersección de esa línea con el perfil del espesor del sedimento constituye el punto requerido, y la distancia desde el pie del talud se puede deducir del gráfico. Cuando se utilice una técnica gráfica o informática, la escala vertical debe estar lo suficientemente exagerada para garantizar que el ángulo de intersección de la línea del 1% con el perfil del sedimento sea lo suficientemente grande para permitir la deducción de la distancia sin que se presenten demasiadas incertidumbres. En la carta de trabajo se deberá trazar cada punto así determinado.

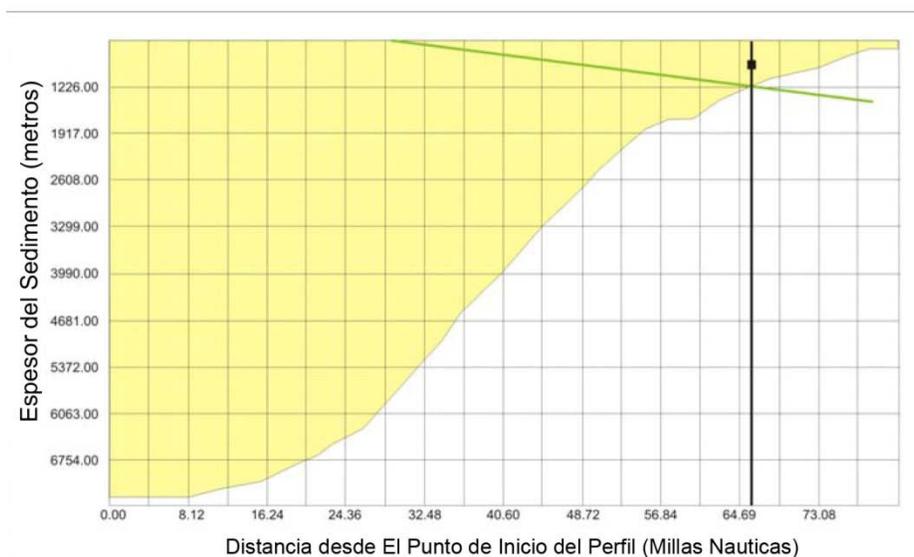


Figura 5.6 - Ilustra la determinación del punto en que el espesor del material sedimentario es igual al 1% de la distancia al pie del talud continental. La parte de color del gráfico representa un perfil del espesor del sedimento (no se muestran los 500 metros app. superiores). El punto de inicio del perfil (0.00 millas náuticas) se ubica en el pie del talud. La línea verde corta la base de sedimento en el lugar donde el espesor del sedimento (1226.0 metros) equivale al 1% de la distancia hacia el pie del talud (66.2 millas náuticas).

#### 5.7.4 Fórmula de la Distancia

Al parámetro obtenido conforme a dicha fórmula se le suele denominar Línea de Hedberg. Su posición se determina mediante una sucesión de puntos situados a no más de 60 millas náutica mar adentro desde el pie del talud continental. Es posible construir dicha característica, utilizando técnicas gráficas; sin embargo, para garantizar la precisión, se recomienda encarecidamente utilizar un programa geodésico para calcular las coordenadas geográficas de los puntos determinantes. Dichos puntos, junto con la línea que definen, deben añadirse a la carta de trabajo.

#### 5.7.5 Línea de la Restricción de 350 Millas Náuticas

Esta línea es la primera de las dos líneas restrictivas que se aplican para evitar la usurpación excesiva por parte de la plataforma continental ampliada de un Estado, de porciones de la

zona de altamar. La mejor forma de determinar dicha línea es mediante cálculos geodésicos para crear arcos envolventes con un radio de 350 millas náuticas, los cuales se centran sobre la línea de base para medir el mar territorial. La línea así determinada, se debe añadir a la carta de trabajo.

#### **5.7.6 Línea de la Restricción de la Isóbata de 2.500 Metros más la distancia 100 Millas Náuticas**

Esta línea es la segunda línea restrictiva. Su posición se determina mediante una sucesión de puntos ubicados a no más de 100 millas náuticas mar adentro a partir de la isóbata de 2.500 metros. La mejor forma de calcular las coordenadas de dichos puntos definitorios es mediante un programa geodésico. En el Capítulo 4 de las Directrices de la CLCS, se examinan las cuestiones relativas a la determinación de la posición de la isóbata de 2.500 metros. A diferencia del pie del talud, para dicho propósito se requieren profundidades absolutas; por lo tanto, dichas observaciones se deben conseguir con niveles altos de precisión tanto vertical como horizontal. Asimismo, cuando se encuentra más de una isóbata de 2.500 metros es posible que se presenten ambigüedades. En tal caso y salvo prueba en contrario, la CLCS recomienda el uso de la isóbata de 2.500 metros que se encuentre más próxima a la línea de base del mar territorial. La línea de restricción así determinada, se debe añadir a la carta de trabajo.

#### **5.7.7 Límite de la Plataforma Continental**

Dependiendo de la situación específica, la carta de trabajo debe representar las líneas de las fórmulas (Gardiner y Hedberg) ya sea parcialmente o en su totalidad. El límite exterior del margen continental se puede ahora construir seleccionando los segmentos más distantes de las líneas de las fórmulas y combinándolos, dando lugar a una sola línea (Figura 5.7).

Igualmente, la carta de trabajo debe mostrar las líneas de las restricciones (350 millas náuticas, isóbata de 2.500 metros más 100 millas náuticas) ya sea parcialmente o en su totalidad. En general, los componentes más exteriores de cada línea se seleccionan y unen para construir una línea combinada de las restricciones (Figura 5.8). De acuerdo al párrafo 6 del Artículo 76, dicho procedimiento se aplica a las elevaciones submarinas que sean componentes naturales de la plataforma continental pero no a las crestas submarinas (oceánicas o prolongadas) donde solamente se puede aplicar la restricción de las 350 millas náuticas.

En la mayoría de las circunstancias, el límite exterior de la plataforma continental se construirá al unir el límite exterior del margen continental (que puede ser una combinación de las líneas de las fórmulas) con la línea combinada de las restricciones. Cuando el margen continental esté situado dentro de la línea de las restricciones, el límite exterior del margen continental determinará el límite exterior de la plataforma continental. Cuando el margen continental se extiende más allá de la línea de las restricciones, esta última acortará la extensión del margen continental y se convertirá en el límite exterior de la plataforma continental.

El límite exterior real de la plataforma continental se determinará formalmente mediante una sucesión de puntos unidos por líneas rectas, cuya longitud no exceda de 60 millas náuticas. Dichos puntos se pueden seleccionar arbitrariamente, aunque normalmente se escogerán para maximizar el área de la plataforma encerrada. Una vez que se hayan seleccionado, sus coordenadas geográficas se deben expresar en un dátum geodésico específico. (Figura 5.9)

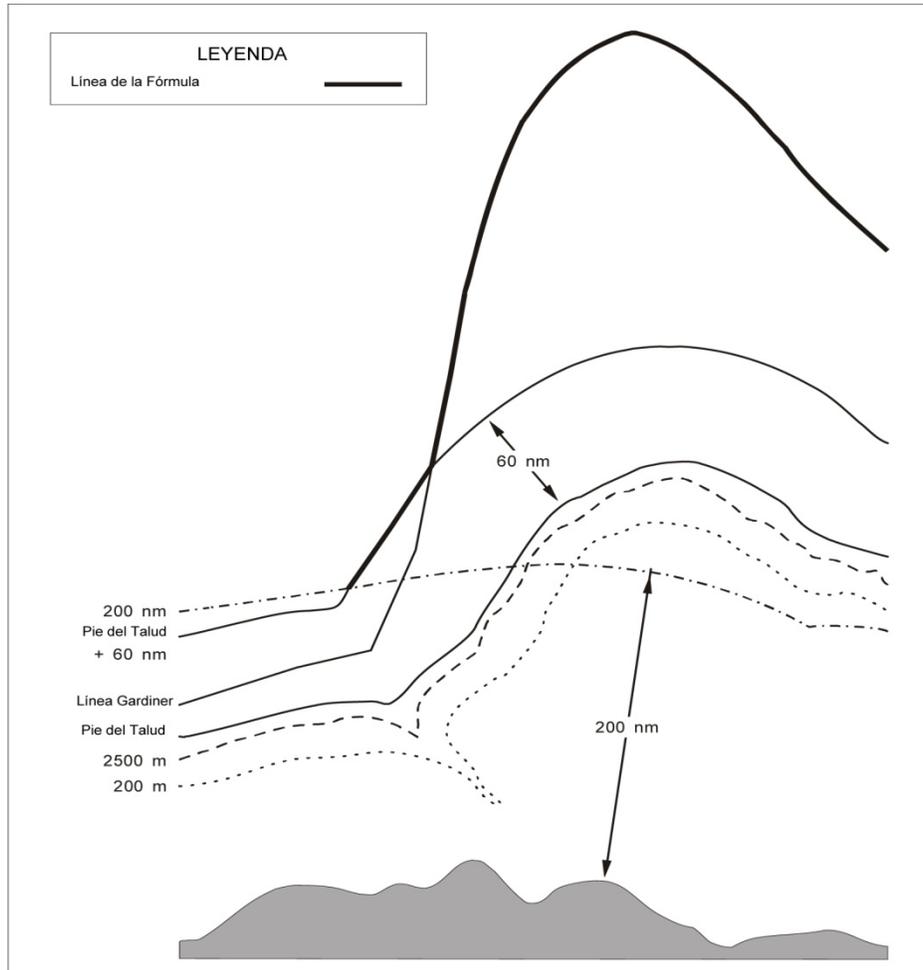


Figura 5.7 - El límite exterior del margen continental se determina al seleccionar y combinar en una línea, los segmentos más distantes de las dos líneas de las fórmulas: el Pie del Talud proyectado mar adentro hasta 60 millas náuticas y la línea del 1% del espesor del sedimento (también conocida como la Línea Gardiner). El diagrama no está dibujado a escala.

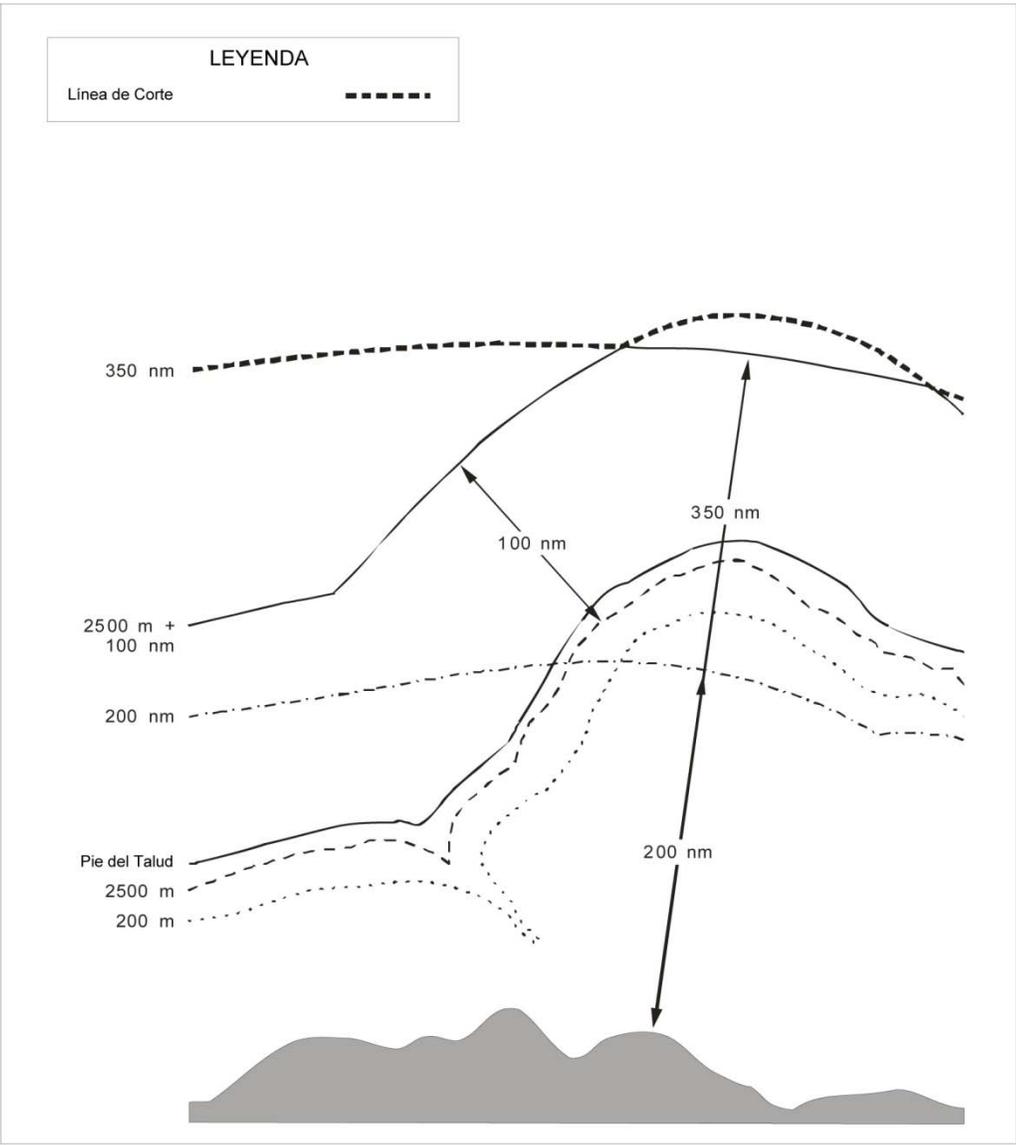


Figura 5.8 - La línea de corte combina en una línea los segmentos alejados de las dos líneas restrictivas: el límite de las 350 millas náuticas y la isóbata de 2.500 metros proyectada mar adentro hasta 100 millas náuticas. El diagrama no está dibujado a escala.

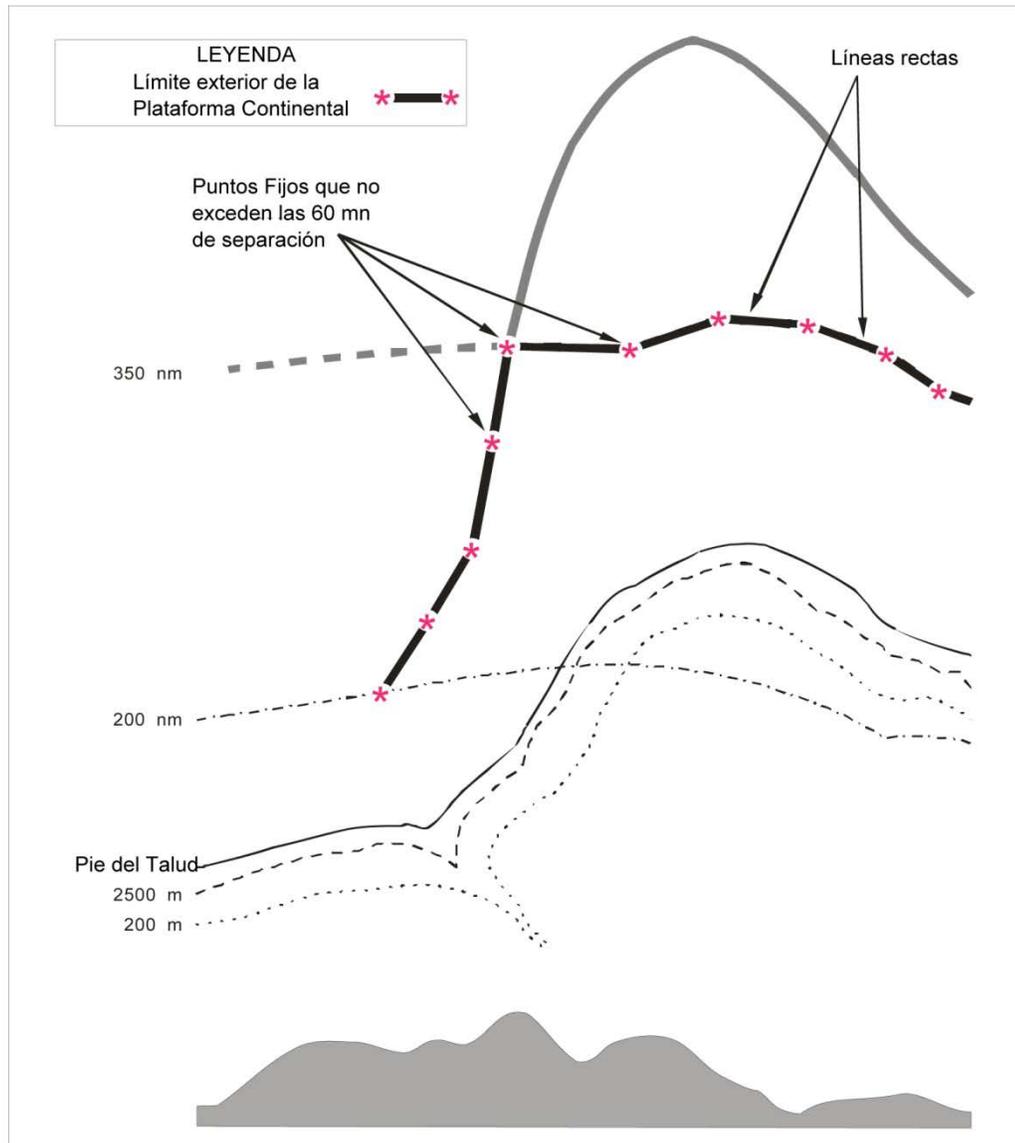


Figura 5.9 - El límite exterior de la plataforma continental se construye al unir el límite exterior del margen continental (Figura 5.7) con la línea de las restricciones (Figura 5.8). Cuando el margen continental esté situado dentro de la línea de las restricciones, el límite exterior de la plataforma continental estará definido por el límite exterior de dicho margen. En los casos en que el margen continental se extienda más allá de la línea de las restricciones, esta última acortará la extensión del margen y se convertirá en el límite exterior de la plataforma continental. El límite real de la plataforma continental está definido formalmente por una sucesión de puntos unidos por líneas rectas, cuya longitud no excede de 60 millas náuticas. El diagrama no está dibujado a escala.

### **5.7.8 Operaciones de recopilación de Datos**

Cuando el límite exterior de la plataforma continental se extienda más allá de 200 millas, puede ser necesaria la recopilación de nuevos datos referenciados geográficamente para fundamentar la reivindicación del Estado ribereño. En su mayor parte, esta recopilación consistirá en la medición de la profundidad del agua y del espesor sedimentario, aunque puede haber situaciones en las que observaciones complementarias de la gravedad local y los campos geomagnéticos pueden resultar útiles como “prueba de lo contrario”. Bajo algunas circunstancias, será necesario el muestreo del fondo para establecer la naturaleza del material sobre y bajo el lecho marino. La nueva información, independientemente de su clase o método de recolección, debe adherirse a los estándares de alta precisión, prestando debida atención no sólo al proceso de adquisición, sino que también a la determinación de posiciones dentro de un marco geográfico de referencia conocido.

Los mapas batimétricos existentes suelen ser inadecuados para determinar la ubicación del pie del talud o de la isóbata de 2.500 metros, de modo que son necesarios el diseño y la ejecución de operaciones especiales de levantamiento para complementar la información disponible. Las técnicas y modalidades de levantamiento cambiarán según las circunstancias, y usualmente reflejarán un acuerdo entre el costo de la operación y el alcance de la cobertura de los datos. Por ejemplo, la ubicación del pie del talud se obtiene de un análisis de los cambios relativos de profundidad y no requiere observaciones de batimetría absoluta. Por consiguiente, los trabajos de batimetría con dicho propósito podrán tener un nivel de precisión menor que el de los efectuados para determinar la ubicación de la isóbata de 2.500 metros, la cual se deriva de profundidades absolutas que han sido corregidas apropiadamente.

El conocimiento que se tiene de la naturaleza y la distribución del material sedimentario, bajo las aguas más profundas aplicables al Artículo 76, tiende a ser poco y, en muchos casos, será necesario obtener nuevos datos para la implementación de la fórmula del 1 % del espesor del sedimento. Las técnicas para medir y analizar el espesor del sedimento varían ampliamente en términos de costo, complejidad y efectividad. Consecuentemente, el diseño, la implementación y la interpretación de un programa de adquisición sísmica deberán quedar en manos de expertos capacitados quienes podrán brindar asesoramiento especializado. Las observaciones geofísicas adicionales, como por ejemplo las mediciones de los campos magnético y gravitatorio de la Tierra, pueden ayudar a mejorar la interpretación de los datos sísmicos.

La tecnología de navegación actual es adecuada para determinar de forma precisa las ubicaciones de puntos de datos y de muestreo. Sin embargo, es esencial asegurar la compatibilidad entre los dátums de referencia utilizados por el sistema de posicionamiento y aquellos utilizados para describir los parámetros fundamentales en la construcción del límite exterior de la plataforma continental: línea de base del mar territorial, batimetría, espesor del sedimento, pie del talud e isóbata de 2.500 metros.

# CAPÍTULO 6 – FRONTERAS BILATERALES

## ÍNDICE

6	FRONTERAS BILATERALES.....	Capitulò 6-2
6.1	GENERAL .....	Capitulò 6-2
6.2	MÉTODO DE LA EQUIDISTANCIA .....	Capitulò 6-3
6.2.1	Construcción de la Línea de Equidistancia.....	Capitulò 6-4
6.2.2	Selección de Puntos de Base.....	Capitulò 6-6
6.2.3	Método Gráfico de Construcción de una Línea de Equidistancia.....	Capitulò 6-6
6.2.4	Cálculo Automatizado de una Línea de Equidistancia .....	Capitulò 6-7
6.2.5	Línea de Equidistancia Simplificada .....	Capitulò 6-8
6.3	MÉTODOS DERIVADOS DEL PRINCIPIO DE LA EQUIDISTANCIA.....	Capitulò 6-9
6.3.1	Efecto Parcial.....	Capitulò 6-9
6.3.2	Comparación de la Longitud de las Costas.....	Capitulò 6-10
6.3.3	Método de Ponderación basado en Proporción.....	Capitulò 6-11
6.3.4	Métodos relacionados con la “Dirección General” de la Costa.....	Capitulò 6-11
6.4	OTROS MÉTODOS .....	Capitulò 6-12
6.4.1	Concepto Talweg .....	Capitulò 6-12
6.4.2	Prolongación de Fronteras Terrestres .....	Capitulò 6-13
6.4.3	Líneas Arbitrarias .....	Capitulò 6-13
6.4.4	Enclave .....	Capitulò 6-13
6.5	PROPORCIONALIDAD .....	Capitulò 6-14
6.6	PRECEDENTE JUDICIAL .....	Capitulò 6-14

## **6 FRONTERAS BILATERALES**

### **6.1 GENERAL**

Los Estados vecinos pueden tener costas adyacentes o situadas frente a frente. En este capítulo se da por sentado que en el caso de costas adyacentes, los Estados ya han convenido el punto terminal costero de la frontera terrestre, o si la frontera termina sobre el límite hacia mar adentro de las aguas interiores, el punto terminal también se ha convenido.

También se supone que no existen conflictos en cuanto a las reivindicaciones de la línea de base.

En el Artículo 15 se especifica que ninguno de dichos Estados tendrá derecho, salvo acuerdo contrario, a extender su mar territorial más allá de la línea de equidistancia entre ellos. No obstante, esta disposición no será aplicable cuando, por la existencia de derechos históricos o por otras circunstancias especiales, sea necesario delimitar el mar territorial de ambos Estados en otra forma.

Las disposiciones jurídicas de los Artículos 74 y 83, las cuales son idénticas, se refieren a la delimitación de la Zona Económica Exclusiva y la Plataforma Continental, respectivamente.

Desafortunadamente para el experto técnico involucrado en la delimitación marítima, una solución equitativa no tiene un significado objetivo, y existen muchas formas posibles de llegar a dicha solución. Sin embargo, en cualquier caso particular, el problema se podrá abordar siguiendo un método conocido que se podrá modificar en las últimas etapas, con objeto de lograr el resultado requerido. En esta sección no se considerarán todas las formas posibles de llegar a dichas soluciones, sino que sólo se mencionarán algunas técnicas básicas que el experto puede implementar en el trabajo técnico.

Antes de examinar los diferentes conceptos se deben tener presente tres consideraciones técnicas:

Tanto en la delimitación bilateral como en la determinación de líneas de base o límites unilaterales, es importante una apreciación de la exactitud y la precisión adecuadas que se pueden alcanzar.

Cuando se haya utilizado una selección densa de puntos de base para obtener la situación de una frontera aceptable, la línea resultante puede ser muy compleja para ser descrita en un tratado o para ser administrada. Por lo tanto, será necesario algún tipo de simplificación.

Es posible, aunque inconveniente, tener fronteras bilaterales que no formen una división continua de la jurisdicción marítima entre los Estados. Con el fin de evitar la existencia de “aberturas” entre los Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente, es conveniente

tener una línea continua que separe todos los tipos de jurisdicción marítima (por ejemplo, mar territorial, ZEE y plataforma continental).

## **6.2 MÉTODO DE LA EQUIDISTANCIA**

En la delimitación de fronteras marítimas una línea de equidistancia se define como una línea cuyos puntos son equidistantes de los puntos más próximos de las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial de dos Estados. En el Artículo 15, a dicha línea se le denomina línea media, pero en la literatura técnica se suele hacer una distinción entre una línea media, definida como una línea de equidistancia entre dos Estados con costas situadas frente a frente, y una línea lateral (equidistante), definida como una línea de equidistancia entre dos Estados con costas adyacentes (véase Apéndice 1). En la práctica, los conceptos de “adyacente” y “frente a frente” suelen ser difíciles de definir y aplicar; sin embargo, el método que se utiliza para determinar una línea de equidistancia será el mismo sin importar la relación de las costas de los Estados.

El método de la equidistancia para la construcción de límites bilaterales es un apropiado punto de partida para el proceso técnico de delimitación porque:

- a) es el método que debe utilizarse en el mar territorial en ausencia de acuerdos o en circunstancias especiales;
- b) es un método geométrico bien definido y relativamente fácil de aplicar, especialmente al utilizar métodos informáticos modernos (si las líneas de base están claramente definidas), que da como resultado una línea única.

Al estudiar el método de la equidistancia, todas las explicaciones se darán suponiendo que los cálculos y las mediciones se realizan sobre el plano. En la práctica, naturalmente, éstos se efectúan sobre el elipsoide y los términos de geometría plana no son necesariamente correctos para el elipsoide. Por ejemplo, al lugar de los puntos que componen una línea equidistante de un punto de base de un Estado y una línea de base recta (geodésica) de otro, aquí se le denomina como una parábola. Pero en realidad es una curva más compleja que ni siquiera es la intersección entre un paraboloides y el elipsoide, ya que eso sería cierto en el caso de las distancias de cuerda en lugar de aquellas sobre la superficie del elipsoide.

Finalmente, una línea de equidistancia generada por dos puntos de base individuales es una línea única que casi coincide con una línea geodésica. Sin embargo, en la práctica se le considera igual a la geodésica entre los puntos de inflexión sucesivos.

### 6.2.1 Construcción de la Línea de Equidistancia

La Figura 6.1 ilustra gráficamente la construcción de una línea de equidistancia (definida anteriormente) entre Estados con costas situadas frente a frente (a) y una entre Estados con costas adyacentes (b).

En la Figura 6.1 (a), se muestran las costas (línea de bajamar) situadas frente a frente de dos Estados que emplean líneas de base normales (en otras palabras, no utilizan un sistema de líneas de base rectas). Es posible observar la construcción de la línea media en el lado izquierdo de la figura. Tomando los puntos **a** y **b**, se traza una bisectriz perpendicular **op**, siendo **m** el punto medio preciso de la línea **ab**. Se procede hacia **p** hasta que un punto **c** del Estado **A** se vuelva equidistante desde un punto medio **q** hacia **a**, **b** y **c**. Ahora, al localizar los puntos **b** y **c**, se traza una bisectriz perpendicular **o'p'**, la cual corta a la primera bisectriz de la línea de base **op** en el punto **q**. Luego, se procede hacia **p'** hasta que un punto **d** en el Estado **B** se vuelva equidistante desde un punto medio **r** hacia **b**, **c** y **d**. Siguiendo de este modo hacia la derecha, los segmentos de la línea media se trazarán hasta completar la misma. A los puntos a lo largo de la línea media equidistantes de 3 puntos se les denomina tri-puntos.

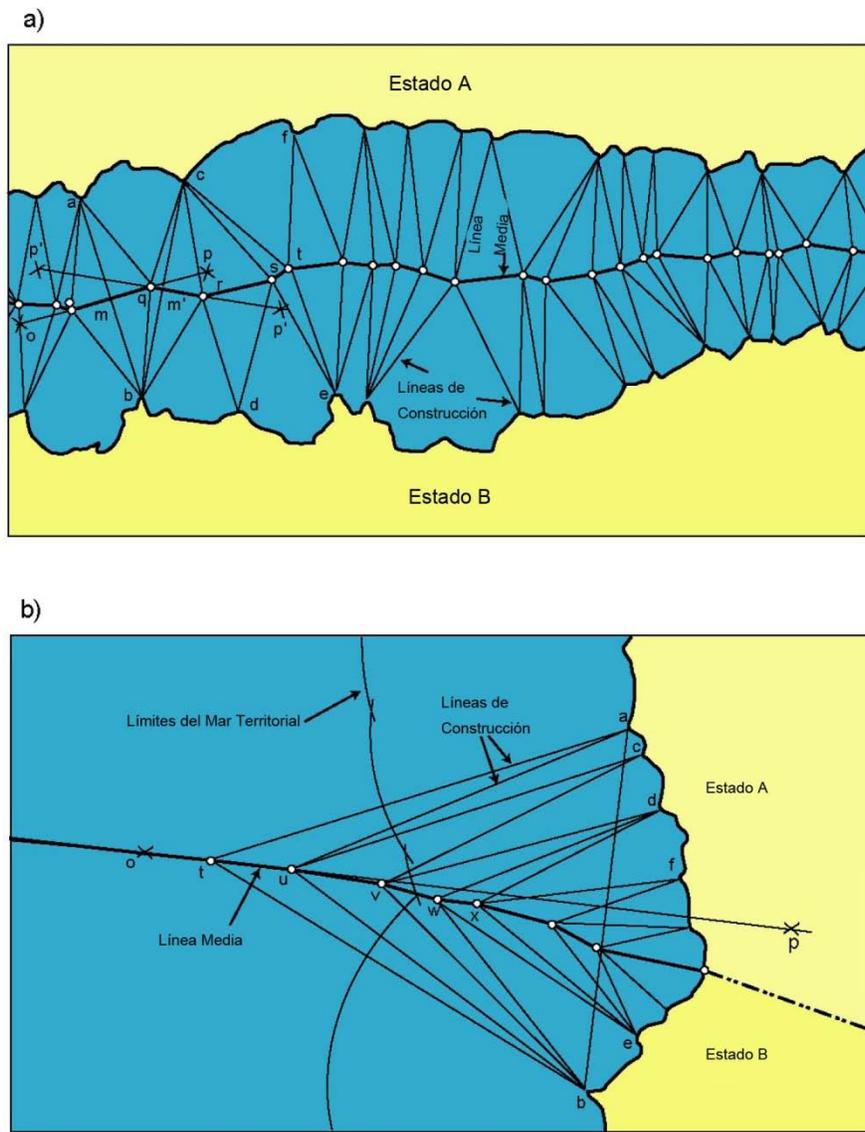


Figura 6.1 - Línea de Equidistancia

En la Figura 6.1 (b) se muestran las costas adyacentes (línea de bajamar) de dos Estados, los cuales utilizan líneas de base normales. No existe una diferencia fundamental entre el método para determinar la línea de equidistancia en este caso y el que se utiliza cuando se trata de costas situadas frente a frente. Sin embargo, los problemas en la determinación de la conexión con la frontera terrestre se podrán evitar al empezar el ejercicio desde el mar en lugar de iniciarlo desde el punto terminal de la frontera terrestre. La construcción de esta línea de equidistancia (lateral) se conseguirá de la siguiente forma: a una distancia apropiada de la costa, localice dos puntos, en este caso **a** y **b**, ubicados en los Estados **A** y **B** respectivamente, los cuales se encuentran a una misma distancia del punto de inicio **t**. Trace

la bisectriz angular **op**. Luego, proceda hacia la costa hasta un punto **u** en que se observe que un punto adicional **c** es equidistante de **a** y **b**. Ahora, trace la bisectriz angular entre **b** y **c** y siga en dirección a la costa hasta llegar a un punto **v**, donde un nuevo punto **d** es equidistante de **c** y **b**. Continúe el proceso y descubrirá que la línea de equidistancia termina en la frontera terrestre entre los Estados **A** y **B**.

La equidistancia entre líneas de base rectas: en caso de que ambos países decidan utilizar líneas de base rectas en lugar de líneas de base normales (línea de bajamar), como es el caso de algunos países, la línea de equidistancia se desarrolla en segmentos de equidistancia entre:

- a) dos puntos, que es una línea recta;
- b) dos líneas, que es una línea recta; y
- c) una línea y un punto, que es una sección de una parábola.

(En todos estos ejemplos se utiliza terminología de geometría plana).

### **6.2.2 Selección de Puntos de Base**

Sólo porciones de la línea de base de un Estado afectarán a una línea de equidistancia. Por definición, la línea equidistante se construirá utilizando solamente los puntos de base salientes (más hacia mar adentro). El número de puntos que se elija dependerá de la interacción de los segmentos pertinentes de línea de base de ambos Estados, de la configuración de la línea de costa y de la distancia de la línea media desde los puntos de base más próximos. Mientras más grande sea la distancia, menor será la cantidad de puntos de base que la afectarán y mayor será la distancia que puede elegirse entre los puntos a lo largo de una costa regular.

### **6.2.3 Método Gráfico de Construcción de una Línea de Equidistancia**

La construcción de una línea de equidistancia, utilizando una combinación de métodos gráficos puros y el cálculo de los puntos de inflexión, requiere una considerable cantidad de conocimientos especializados y puede consumir mucho tiempo. Si se utiliza dicho método, probablemente sólo se consiga un resultado aproximado que no será aceptable como una solución final.

Un primer paso en el proceso de delimitación será el estudio detallado de la carta náutica de mayor escala disponible, con objeto de decidir qué puntos y secciones de la costa se utilizarán legítimamente en la delimitación. Se deberá determinar, entre otras cosas, si las características constituyen elevaciones en bajamar o islas, o si una isla tiene un faro u otra ayuda a la navegación construida sobre ésta y, por ende, puede utilizarse como un punto en un sistema de líneas de base rectas. Las coordenadas se deberán obtener de la carta a mayor escala disponible y trazar sobre ésta, según sea el caso.

No es ni practicable ni necesario seleccionar demasiados puntos de base para determinar el curso de la línea de equidistancia. Los métodos gráficos proporcionan la manera más sencilla de seleccionar los puntos de base (por lo menos en un principio). Esto requiere la selección de una carta apropiada que muestre lo suficiente de las líneas de base de ambos Estados (a una escala lo suficientemente grande para ver las islas y elevaciones en bajamar pequeñas) y la suficiente superficie de agua, por donde pasará la sección pertinente de la línea media, a fin de permitir la selección de un número razonable de puntos de base antes de pasar a la siguiente carta.

Es necesario destacar que todos los puntos de base que afecten el cálculo, deben estar en el mismo dátum (véase Capítulo 2).

Habiéndose identificado los posibles puntos de base, se deberá hacer una lista de sus coordenadas geográficas, junto con la secuencia en que cada uno de éstos afecta a la línea. Las coordenadas se deberán extraer de cartas a una escala lo suficientemente grande para lograr la precisión deseada. Dicha escala probablemente sea mayor que la utilizada para identificar los puntos, en primer lugar. Es probable que la escala más grande muestre que lo que parecía ser un punto individual era en realidad una característica en la que más de un punto podría afectar a la línea. La experiencia sugerirá distintas formas de resolver dicho problema, aunque, si fuera necesario, se deberán deducir todas las coordenadas. De manera similar, al seleccionarse los puntos de base en la carta general de pequeña escala, puede que no esté claro qué características realmente afectan a la línea, o puede que puntos nuevos en ambas líneas de base parezcan volverse equidistantes al mismo tiempo. En caso de que el problema no pueda resolverse mediante la inspección, también se deberá hacer una lista de sus coordenadas.

La posterior resolución de dichos problemas deberá estar a la espera del proceso de cálculo, cuando se deban realizar verificaciones de la distancia precisa desde los puntos sobre la línea de equidistancia, con objeto de descubrir si otros puntos de base listados se encuentran más cerca que aquellos en uso.

#### **6.2.4 Cálculo Automatizado de una Línea de Equidistancia**

El método preferido para generar una línea de equidistancia es mediante el uso de las herramientas proporcionadas en sistemas SIG modernos. Es importante tener siempre presente que dichos sistemas serán tan buenos como lo sean los datos que reciban. Asimismo, es importante asegurarse de que el sistema SIG utilizado, realiza todos estos cálculos sobre el elipsoide. Todos los datos que se introducen en el sistema para el cálculo, deben estar en el mismo dátum geodésico.

De manera que el sistema seleccione los puntos de base pertinentes para el cálculo de la línea de equidistancia, se deberá digitalizar la línea de bajamar de ambas costas correspondientes. La línea de base puede estar compuesta por segmentos de línea de base normal, incluyendo

líneas de cierre de bahías y ríos, líneas de base rectas y/o líneas de base archipelágicas. Cada uno de estos segmentos de “línea recta” debe estar dividido en secciones cortas. Se deberán determinar los puntos intermedios para cada uno de estos segmentos de línea recta, para ser utilizados en el cálculo.

A continuación se describe, como un ejemplo, el procedimiento de un sistema SIG comúnmente utilizado: la línea de bajamar se digitaliza a partir de la última edición de la carta de mayor escala del área. Si se utilizan otros modelos de la línea de costa, se correrá el riesgo de que éstos no representen la mejor línea de bajamar disponible. Las líneas de cierre de bahías y las líneas de cierre de ríos se definen al crear un fichero de texto, o lista lógica de las coordenadas de los puntos terminales de estas líneas de cierre de bahías o de ríos. De manera similar, las coordenadas de los puntos de inflexión de sistemas de líneas de base rectas y/o sistemas de líneas de base archipelágicas se introducen como ficheros de textos u otra lista lógica desde la legislación nacional original. Dichos datos después se unen para formar dos conjuntos de datos de líneas vectoriales, y es a partir de estos datos que el programa calculará la línea de equidistancia. Se generará un informe para cada punto de inflexión sobre la línea, el cual definirá las coordenadas del punto y los tres puntos de la línea de base a partir de los cuales éste se generó. A estas alturas, es probable que se hayan generado muchos más puntos de inflexión, los cuales son tanto prácticos como necesarios para la definición exacta de la línea, la que luego se deberá simplificar.

#### **6.2.5 Línea de Equidistancia Simplificada**

La línea de equidistancia se compone de un número finito, aunque generalmente grande, de puntos de inflexión unidos por geodésicas u otras curvas (véase sección 3.9.1). Con mucha frecuencia esta línea resulta en una línea demasiado compleja para su fácil descripción y aplicación práctica, por lo cual es necesaria la simplificación.

Una línea de equidistancia simplificada debe consistir de la menor cantidad practicable de elementos, manteniendo la dirección general de la línea original. Los puntos de inflexión deben estar conectados por “líneas rectas”, que pueden ser loxodrómicas o preferentemente geodésicas, puesto que se consideran más apropiadas para la aplicación práctica.

Idealmente, una línea se debe simplificar de tal manera que la dirección resultante de la línea simplificada siga siendo la misma que la de la línea original, o se desvíe tan poco que el área resultante, ganada o perdida por un Estado, sea esencialmente cero. En cualquier proceso de simplificación, dicha área debe calcularse como si pudiera afectar, con otros factores, las decisiones en las negociaciones limítrofes.

Es posible llegar a otras líneas simplificadas, donde se tengan en cuenta otras consideraciones más o menos objetivas para conseguir un resultado equitativo. En particular, es posible tener en cuenta solamente los puntos de base más prominentes, de modo que la línea de equidistancia resultante sea necesariamente menos compleja que la línea estricta.

Aunque dichas soluciones producen indudablemente una línea más sencilla que una línea de equidistancia estricta, éstas no se derivan directamente de ella ni tampoco mantienen una relación cercana con la misma. Estos objetivos los alcanza la “línea de equidistancia simplificada” descrita anteriormente. A estas otras líneas algunas veces se les denomina “líneas de equidistancia modificadas”.

### **6.3 MÉTODOS DERIVADOS DEL PRINCIPIO DE LA EQUIDISTANCIA**

#### **6.3.1 Efecto Parcial**

En algunos casos, una línea de equidistancia podría producir una delimitación equitativa si no fuera por el efecto de algunas características particulares de la línea de base. Típicamente, dicha característica puede estar situada en un lugar donde tenga un efecto desproporcionado en la dirección de la línea. Esta distorsión se puede corregir al hacer que la característica no tenga ningún efecto, o sólo un efecto parcial, en la delimitación. En teoría, se le puede asignar a una característica el efecto en cualquier proporción deseada pero en la práctica si se da un efecto parcial, frecuentemente se hace en la forma de efecto medio.

La línea de efecto medio se encuentra a mitad del camino entre la línea de efecto total y la línea sin efecto; tales como, una línea paralela en la mitad de la distancia existente entre dos líneas paralelas, el ángulo bisectriz o, en un sentido más amplio, el lugar de los puntos equidistantes del punto más cercano sobre la línea de efecto total y la sin efecto. Téngase en cuenta que dicha línea de efecto medio puede no dividir equitativamente el área superficial entre las líneas de efecto total y sin efecto, y no se ha sugerido en este análisis que debiera hacerlo.

El método de aplicación más conocido es trazar dos líneas de equidistancia, una de las cuales utilizaría la característica como un punto de base, dándole así un efecto total, y la otra desconocería la existencia de la característica, no concediéndole de esta forma, efecto alguno. La línea de efecto medio se ubica en la mitad de la distancia entre la línea de efecto total y la línea sin efecto.

En el caso anterior, se podría suponer que el método correcto sería seleccionar un punto de base imaginario, o hipotético, ubicado como si la isla se encontrara a la mitad de la distancia real desde el continente. No obstante, la geometría es tal, que una línea de equidistancia construida al sustituir el punto de base hipotético por la característica verdadera, difícilmente coincidirá con una línea de efecto medio obtenida a través del método anterior. Muy a menudo, la relación entre la característica distorsionante y los puntos de base que controlan una línea sin efecto será tal, que difícilmente se podrá decidir respecto de una posición apropiada para el punto de base hipotético.

Habrán ocasiones en que las líneas de efecto total y sin efecto serán bastante complejas, lo cual podría hacer que la construcción de una línea de efecto medio, de la forma descrita

anteriormente, sea demasiado complicada. En dicho caso, una solución más fácil podría ser convenir un punto de base imaginario.

### **6.3.2 Comparación de la Longitud de las Costas**

El primer paso es determinar las partes pertinentes de la costa y luego medir o calcular la longitud total de ésta. Se pueden utilizar distintos métodos, dependiendo de los acuerdos existentes entre las Partes.

- i) La línea de costa en un mapa o carta de escala determinada se puede “completar” al trazar líneas de cierre a través de las desembocaduras de ríos y las bocas de bahías, con objeto de realizar la medición de la longitud total. Esta longitud se puede medir al digitalizar y luego calcular la longitud en un ordenador o, a falta de dicha tecnología, se podrá medir con un curvómetro.
- ii) La costa se representa por un grupo finito de puntos discretos unidos por líneas matemáticamente definidas (por ejemplo, geodésicas). La densidad de los puntos dependerá de la precisión requerida y de la regularidad de la línea de costa. La suma de la longitud de las líneas de unión será la longitud total.
- iii) Comúnmente, la costa se representa mediante una serie de líneas rectas que siguen a las líneas de dirección general tomadas de la costa verdadera y luego se suman las longitudes de las secciones individuales de la costa generalizada. Lo anterior puede tomar dos formas: o las líneas de dirección general reflejan solamente la dirección de la costa que “mira” hacia el área de delimitación, desconociendo escotaduras, etc., o incluyen las escotaduras más grandes pero representan su contorno con líneas generalizadas. Cuando toda la costa se representa con una sola línea, ocurre el caso extremo de líneas de dirección general. Dicho caso se podrá ejecutar cuando la línea de costa completa del Estado se parezca a una línea recta solamente con escotaduras relativamente menores o por acuerdos entre las Partes.

En caso de que exista una diferencia marcada en las longitudes de la costa entre dos Estados, puede que sea necesario mover la línea mediana hacia la costa más corta, a fin de conseguir un resultado equitativo.

Si los dos Estados logran ponerse de acuerdo sobre el área a delimitar, será posible dividir dicha área en una proporción similar a la de las fachadas costeras. Los sistemas SIG modernos son capaces de calcular áreas en un elipsoide con considerable exactitud (véase Sección 2.7), gracias a lo cual se podrá conseguir, en algunos casos, un resultado equitativo. No obstante, llegar a un acuerdo respecto del área en cuestión suele ser una tarea difícil.

### **6.3.3 Método de Ponderación basado en Proporción**

En este método la frontera se define como los lugares posibles de puntos que tienen una proporción constante de distancia entre las líneas de base y los puntos de base de los dos Estados. Podrá elegirse cualquier proporción de distancias para llegar a una solución equitativa. La aplicación más directa es la proporción 1:1 que da como resultado la línea de equidistancia. Cualquier otra proporción que se elija resultará en una serie de segmentos cónicos, utilizando los términos de geometría plana. Un caso particularmente interesante es el de un pequeño Estado-isla situado frente a la costa recta de un Estado grande. Un conjunto de proporciones diferentes producirá una serie de elipses, con el estado isleño ubicado en un punto focal de éstas. Hasta la fecha (2004), dicho método no ha sido utilizado. Un sistema SIG comercial permite calcular dicho tipo de frontera.

### **6.3.4 Métodos relacionados con la “Dirección General” de la Costa**

El ejemplo más común de esta clase de métodos es la perpendicular a la “dirección general de la costa”. La dirección general se puede determinar sobre una longitud limitada de línea de costa situada a cualquier lado del punto final de la frontera terrestre o se puede determinar en base a la totalidad de las costas de ambos Estados o, incluso, respecto de la dirección general de una sección de toda la masa terrestre que abarque a varios Estados.

Un método de establecer la dirección general puede consistir en dividir un sector designado de línea de costa, a ambos lados de la frontera, en segmentos cortos entre puntos de base separados por distancias iguales. Los acimutes de las líneas que unen todos los puntos de base consecutivos se promedian para obtener una “dirección” media. Sin embargo, es poco probable que dicho método produzca un resultado menos arbitrario o más razonable que los métodos bastante más sencillos descritos previamente.

El experto técnico debe proporcionar, y justificar, varias líneas de dirección general alternativas.

En geometría plana, una perpendicular a una línea recta es también una línea de equidistancia relativa a esa línea. Dicho método de delimitación puede, por ende, considerarse como un caso especial de equidistancia, aunque será esencial calcular los resultados en términos geodésicos.

En la Sección 3.9, se analizó la estructura de una “línea recta”. Normalmente la línea de “dirección general” se decide a partir de cartas en proyección Mercator y es, por lo tanto, una loxodrómica. Una loxodrómica es también una línea de marcación de aguja constante, de modo que en cualquier punto en toda su extensión, su dirección será constante. En algunos casos, es posible que la “dirección general” se determine desde cartas en otro tipo de proyección o mediante cálculos geodésicos, en cuyo caso, la dirección no será necesariamente constante a lo largo de su longitud.

En latitudes bajas, dentro de 10 grados del Ecuador, las diferencias entre las geodésicas y las loxodrómicas son mínimas, particularmente si se trabaja con conceptos tan imprecisos como “dirección general”. Sin embargo, en latitudes más altas, y dentro de los límites para los cuales ellas están diseñadas, una representación pictóricamente más precisa de la forma de una línea de costa está dada por las proyecciones Transversal de Mercator o Conforme de Lambert. Una línea recta que represente la dirección general en dichas proyecciones, no será una línea de marcación constante sino que será una línea geodésica, y el acimut de una geodésica cambia a lo largo de su longitud.

En latitudes altas, es poco probable que una loxodrómica “perpendicular” (a menos que también sea un meridiano) se aproxime a una línea equidistante desde la línea de “dirección general”. En cualquier caso particular, la elección concreta de línea dependerá de un número de factores y no existe un procedimiento establecido al respecto.

La línea bisectriz es una variante de la perpendicular. En este método se determina la dirección general de la costa, o parte de ella, de los estados adyacentes o, en algunas circunstancias, de los Estados situados frente a frente. Posteriormente se toma como línea de delimitación la bisectriz del ángulo formado por estas dos líneas de dirección general en el punto final de la frontera terrestre. Dicha solución es adecuada para una costa donde la dirección general cambia marcadamente en la frontera o cerca de ésta. No obstante, esta solución superficialmente atractiva puede resultar en áreas desiguales sobre el elipsoide.

## **6.4 OTROS MÉTODOS**

Se han ideado o utilizado muchos otros métodos de delimitación de fronteras. Los siguientes son sólo algunos ejemplos:

### **6.4.1 Concepto Talweg**

El talweg se define como la línea de máxima profundidad a lo largo del cauce de un río o en un lago, aunque puede considerarse en cualquier canal costero. Este principio ha sido utilizado por siglos en lugares donde la frontera está constituida por dichos cuerpos de agua. Su uso más obvio como límite es en áreas de agua poco profunda dentro del mar territorial, donde se desea que los canales de navegación que dan acceso a ambos Estados no estén bajo el control exclusivo de uno de ellos. En las aguas más profundas ubicadas para el lado de mar de ríos o estuarios, no está justificado el uso del método talweg.

En los lugares donde el uso del talweg sea pertinente, su línea se podrá determinar desde cartas. En algunos casos se puede necesitar un levantamiento especial para tal fin.

Si el talweg sigue un canal navegable en áreas inestables, éste cambiará cuando el canal lo haga. El talweg sólo podrá permanecer como una línea inalterable si se utiliza en aguas demasiado profundas como para sufrir cambios en batimetría importantes. Si la sección cercana a la costa de un límite marítimo está compuesta por una línea talweg inestable, se le

deberá unir, de alguna manera, a la sección fija del límite ubicada en la mar. Lo anterior podrá llevarse a cabo, haciendo que la línea talweg termine en una línea definida (una línea de marcación desde un punto fijo, o un meridiano o paralelo) que pase a través de la posición determinada como el extremo orientado a tierra de la sección fija del límite. La sección del límite ubicada cerca de la costa, en cualquier momento en particular, será el talweg tal como lo es en ese momento, y terminará en cualquier punto que intersecte a la línea definida. El límite continuará entonces a lo largo de la parte de la línea definida que une el punto de intersección y la posición del extremo, orientado a tierra, de la sección fija ubicada en la mar.

#### **6.4.2 Prolongación de Fronteras Terrestres**

Si la frontera terrestre sigue un curso recto, quizás un tanto perpendicular a la dirección de la costa, por cierta distancia antes de alcanzar su punto terminal costero, se podrá determinar que ésta continúe en la misma dirección, con objeto de formar por lo menos una sección cercana a la costa del límite marítimo. Es poco probable que dicha prolongación satisfaga los requerimientos de un límite marítimo completo. En todos los casos, las mismas consideraciones geodésicas mencionadas anteriormente, se aplican en relación con el concepto de línea “recta”, etc.

#### **6.4.3 Líneas Arbitrarias**

Por distintas razones, históricas o políticas, las fronteras marítimas convenidas pueden ser simples líneas geodésicas o loxodrómicas, tales como un paralelo de latitud, un meridiano, líneas paralelas que forman un corredor, etc.

A pesar de que se describe como algo arbitrario, las líneas pueden apoyarse en un fundamento lógico sólido. Por ejemplo, en los lugares en que la longitud total de una línea de costa continental sigue la misma dirección general, la utilización de una serie de fronteras bilaterales, todas paralelas entre sí, producirá la solución más equitativa para todos los Estados involucrados, a pesar de que si cada problema de delimitación se estudiara por separado, diferentes soluciones podrían parecer equitativas. De manera similar, cuando un Estado tiene un frente muy corto sobre una línea de costa regular, las fronteras más equitativas con sus vecinos podrían ser líneas paralelas formando un corredor del mismo ancho que su longitud de costa.

#### **6.4.4 Enclave**

Existen muchos ejemplos, tanto judiciales como bilaterales, en los que a una característica de la costa, usualmente una isla o grupo de islas distanciadas geográficamente del Estado ribereño, no se le han otorgado todos sus derechos marítimos; es decir, se le ha enclavado de una forma u otra.

## **6.5 PROPORCIONALIDAD**

En esencia, actualmente el concepto de proporcionalidad significa que las zonas marítimas pertinentes deben dividirse en proporción a las longitudes relativas de la línea de costa de los dos Estados. Este concepto ha sido aplicado en acuerdos bilaterales pero sólo para evaluar la equidad de la línea delimitada, en juicios hasta la fecha (2006).

## **6.6 PRECEDENTE JUDICIAL**

La Corte Internacional de Justicia o Tribunales ad hoc, han tomado varias decisiones que son de gran interés al momento de considerar la delimitación bilateral. Dichas decisiones se incluyen en la bibliografía.

Para toda persona que participe en trabajos de delimitación, la lectura de dichas decisiones es fundamental y su estudio debe ser minucioso, de manera que las circunstancias particulares que determinan las decisiones se comprendan a cabalidad y no se apliquen en circunstancias diferentes. Finalmente, es importante hacer hincapié en que la agencia técnica y la agencia jurídica de un gobierno deben trabajar estrechamente en la interpretación del derecho internacional referente a la delimitación de fronteras marítimas y en la aplicación de los principios y métodos en una situación en particular.

## APÉNDICE 1 - GLOSARIO

### INTRODUCCIÓN

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 comprende términos técnicos que no siempre son entendidos con facilidad por aquellas personas en busca de información general o por aquellas encargadas de poner en práctica los artículos de la Convención. Dichos lectores pueden ser muy diversos e incluir desde políticos y abogados hasta hidrógrafos, topógrafos, cartógrafos, geógrafos, entre otros. La necesidad de entender estos términos puede ser prioritaria para aquellas personas involucradas en la delimitación de fronteras marítimas. Por ello, el Grupo de Trabajo de la OHI sobre los Aspectos Técnicos de la Ley del Mar (TALOS) elaboró este glosario para asistir a todos los lectores en la comprensión de los términos hidrográficos, cartográficos y oceanográficos utilizados en la Convención.

Cuando las definiciones hayan sido extraídas literalmente de la Convención o hayan sido elaboradas por el mismo Grupo de Trabajo, éstas aparecerán con letras en negrita. Debajo de la definición habrá notas explicativas en un tipo de letra normal. Cuando sea pertinente, se hará referencia a los artículos de la Convención.

Se ha tenido cuidado de presentar definiciones dentro del contexto del tema. En los casos en que lo anterior no haya sido un factor primordial, el objetivo perseguido habrá sido la compatibilidad con el Diccionario Hidrográfico, Parte I, Cuarta Edición.

Este glosario se debe leer junto con el Apéndice 2, el cual proporciona información más detallada sobre las aplicaciones de la Convención.



## ÍNDICE DE TÉRMINOS EN EL GLOSARIO

1	AGUAS ARCHIPELÁGICAS	54	ISLAS
2	AGUAS INTERIORES	55	ISÓBATA
3	AGUAS SUPRAYACENTES	56	LATITUD
4	ARRECIFE	57	LEVANTAMIENTO HIDROGRÁFICO
5	ATOLÓN	58	LÍMITE EXTERIOR
6	AYUDA A LA NAVEGACIÓN	59	LÍNEA DE BAJAMAR/MARCA DE BAJAMAR
7	AYUDA A LA NAVEGACIÓN	60	LÍNEA DE BASE
8	AYUDAS PARA LA SEGURIDAD	61	LÍNEA DE BASE ARCHIPELÁGICA
9	BAHÍA	62	LÍNEA DE BASE RECTA
10	BAHÍA HISTÓRICA	63	LÍNEA DE CIERRE
11	BANCO	64	LÍNEA DE EQUIDISTANCIA
12	BOCA (DE UNA BAHÍA)	65	LÍNEA DE RUMBO
13	CABLE SUBMARINO	66	LÍNEA MEDIA
14	CARTA	67	LÍNEA RECTA
15	CARTA DE NAVEGACIÓN	68	LONGITUD
16	CARTA NÁUTICA	69	LOXODRÓMICA
17	CIMA	70	MAR CERRADO
18	CÍRCULO MÁXIMO	71	MAR SEMICERRADO
19	COLUMNA DE AGUA	72	MAR TERRITORIAL
20	CONSTRUCCIÓN PORTUARIA	73	MAREA
21	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	74	MARGEN CONTINENTAL
22	COSTA	75	MESETA OCEÁNICA
23	COSTAS ADYACENTES	76	MILLA
24	COSTAS SITUADAS FRENTE A FRENTE	77	MILLA NÁUTICA (M)
25	CRESTA OCEÁNICA	78	MILLA NÁUTICA INTERNACIONAL
26	CRESTA SUBMARINA	79	PARALELO DE LATITUD
27	DATOS GEODÉSICOS	80	PELIGROS PARA LA NAVEGACIÓN
28	DÁTUM GEODÉSICO	81	PIE DEL TALUD CONTINENTAL
29	DEBIDA PUBLICIDAD	82	PLATAFORMA
30	DELIMITACIÓN	83	PLATAFORMA
31	DELIMITACIÓN MARÍTIMA	84	PLATAFORMA CONTINENTAL
32	DELTA	85	PRUEBA DE PERTENENCIA
33	DESEMBOCADURA (DE UN RÍO)	86	PUERTO
34	DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN DEL TRÁFICO	87	PUNTO DE BASE
35	ELEVACIÓN EN BAJAMAR	88	RADA
36	ELIPSOIDE	89	RÍO
37	EMERSIÓN	90	ROCA
38	EMERSIÓN CONTINENTAL	91	ROCA SEDIMENTARIA
39	ESCALA	92	SISTEMA DE ORDEMANIENTO DEL TRÁFICO
40	ESPOLÓN	93	SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA
41	ESTADO ARCHIPELÁGICO	94	SUBSUELO
42	ESTRECHO	95	TALUD
43	ESTRUCTURA	96	TALUD CONTINENTAL
44	ESTUARIO	97	TAMAÑO DEL AREA
45	ESTUDIO DOCUMENTAL	98	TERRITORIO CONTINENTAL
46	FACILIDADES (A LA NAVEGACIÓN)	99	TUBERIAS SUBMARINAS
47	FACILIDADES (PORTUARIAS)	100	VAGUADA
48	FONDO MARINO	101	VÍA MARÍTIMA ARCHIPELÁGICA
49	FONDO OCEÁNICO PROFUNDO	102	ZONA
50	GEODÉSICA	103	ZONA CONTIGUA
51	GEOIDE	104	ZONA DE SEGURIDAD
52	INSTALACIÓN (COSTA AFUERA)	105	ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA (ZEE)
53	ISLA ARTIFICIAL		



## **GLOSARIO**

### **1 AGUAS ARCHIPELÁGICAS**

**Aguas encerradas por líneas de base archipelágicas.**

Véanse: Artículos 46, 47 y 49.

Véanse: ESTADO ARCHIPELÁGICO; LÍNEA DE BASE; AGUAS INTERIORES

### **2 AGUAS INTERIORES**

**Según se define en el párrafo 1 del Artículo 8.**

El régimen pertinente a los estrechos se aplica en un estrecho encerrado por líneas de base rectas (apartado (a) del Artículo 35).

Un Estado ejerce completa soberanía sobre sus aguas interiores, a excepción de que exista un derecho de paso inocente, para las embarcaciones extranjeras, en zonas que no habían sido consideradas como aguas interiores antes del establecimiento de un sistema de líneas de base rectas (párrafo 2 del Artículo 8).

Véanse: LÍNEA DE BASE; BAHÍA; LÍNEA DE LA COSTA; LÍNEA DE BAJAMAR; BAHÍA HISTÓRICA; INSTALACIONES COSTA AFUERA; RÍO

### **3 AGUAS SUPRAYACENTES**

**Las aguas que yacen sobre el fondo marino o el fondo oceánico profundo.**

La Convención solo hace referencia a las aguas suprayacentes situadas sobre la plataforma continental y a las aguas suprayacentes a la Zona en los Artículos 78 y 135, respectivamente.

Véanse: ZONA; PLATAFORMA CONTINENTAL; ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA; FONDO MARINO; COLUMNA DE AGUA

### **4 ARRECIFE**

**Una masa de roca o coral que se aproxima a la superficie del mar o emerge en bajamar.**

**ARRECIFE EMERGENTE:** la parte de un arrecife que queda por encima del nivel del agua en bajamar pero está sumergida en pleamar.

**CADENA DE ARRECIFES:** arrecife que está unido directamente a la costa o a la masa terrestre continental, o situado en su proximidad inmediata.

En el caso de las islas situadas en atolones o de islas que tengan cadenas de arrecifes, la línea de base será la línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en cartas reconocidas oficialmente por el Estado ribereño (Artículo 6).

Véanse: ATOLÓN, LÍNEA DE BASE; ISLA y LÍNEA DE BAJAMAR

## 5 ATOLÓN

**Arrecife con forma de anillo, que sirve o no sirve de base a una isla, rodeado de mar abierto, que encierra total o casi totalmente una laguna.**

Un atolón suele estar formado por pólipos coralinos sobre la cima de un volcán sumergido.

En el caso de islas situadas en atolones, la línea de base del mar territorial es la línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en cartas reconocidas oficialmente por el Estado ribereño. (Artículo 6).

A los efectos de calcular la relación entre agua y tierra al establecer las aguas archipelágicas, los atolones y las aguas contenidas en su interior pueden incluirse como parte de la superficie terrestre. (Párrafo 7 del Artículo 47).

Véanse: AGUAS ARCHIPELÁGICAS; LÍNEA DE BASE; ISLAS; LÍNEA DE BAJAMAR; ARRECIFE.

## 6 AYUDA A LA NAVEGACIÓN

**Dispositivo, externo a la embarcación, publicado en cartas o publicaciones, que sirva para la seguridad de la navegación.**

Definición conforme a la Convención Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) y el Diccionario Hidrográfico Internacional.

En la Convención, a dichos dispositivos se les denomina “ayudas a la navegación” (letra (b) del párrafo 1 del Artículo 21 y letra (a) del párrafo 43)

Véase: AYUDA A LA NAVEGACIÓN

## 7 **AYUDA A LA NAVEGACIÓN**

**Instrumento o dispositivo a bordo de un buque destinado a brindar asistencia a la navegación.**

Véase: AYUDA A LA NAVEGACIÓN

## 8 **AYUDAS PARA LA SEGURIDAD**

Véase: AYUDA A LA NAVEGACIÓN.

## 9 **BAHÍA**

Para los efectos de esta Convención, una bahía es toda escotadura bien determinada cuya penetración tierra adentro, en relación con la anchura de su boca, es tal que contiene aguas cercadas por la costa y constituye algo más que una simple inflexión de ésta. Sin embargo, la escotadura no se considerará una bahía si su superficie no es igual o superior a la de un semicírculo que tenga por diámetro la boca de dicha escotadura (párrafo 2 del Artículo 10).

Esta definición es puramente jurídica y es aplicable sólo en relación con la determinación de los límites de zonas marítimas. Es distinta de las definiciones geográficas utilizadas en otros contextos, y no las sustituye.

Esta definición no se aplica a las bahías “históricas” (párrafo 6 del Artículo 10).

Véase: BAHÍAS HISTÓRICAS

## 10 **BAHÍA HISTÓRICA**

Véase el párrafo 6 del Artículo 10. En la Convención dicho término no está definido. Las bahías históricas no tienen que cumplir forzosamente los requisitos prescritos en la definición de “bahía” que figura en el párrafo 2 del Artículo 10.

## 11 **BANCO**

**Con referencia al párrafo 6 del Artículo 76.**

**Elevación submarina situada sobre un margen continental sobre la cual la columna de agua es relativamente poco profunda.**

**Con referencia al Artículo 9, es la porción de tierra que confina un río.**

Puede ser también una zona poco profunda de arena, grava, lodo, etcétera, como un banco de arena o un banco de lodo, que aparece normalmente en aguas relativamente poco profundas y constituye un peligro para la navegación.

Véanse: PLATAFORMA CONTINENTAL, ELEVACIÓN EN BAJAMAR.

## 12 **BOCA (DE UNA BAHÍA)**

**Es la entrada a la bahía desde el océano.**

En el párrafo 2 del Artículo 10 se dice que “una bahía es toda escotadura bien determinada...etc.”, y la boca de la bahía es “la boca de dicha escotadura”. Los párrafos 3, 4 y 5 del Artículo 10 se refieren a los “puntos naturales de entrada de una bahía”. De esta forma, puede decirse que la boca de una bahía está situada entre sus puntos naturales de entrada.

En otras palabras, la boca de una bahía es su entrada.

A pesar de que algunos Estados han elaborado normas para determinar los puntos naturales de entrada a las bahías, no se han establecido normas internacionales al respecto.

Véanse. LÍNEA DE BASE; BAHÍA; LÍNEA DE CIERRE; ESTUARIO y LÍNEA DE BAJAMAR.

## 13 **CABLE SUBMARINO**

**Un cable aislado y a prueba de agua, constituido por un grupo de cables o fibras ópticas, que permite transportar corriente eléctrica o mensajes bajo el agua.**

Dichos cables se tienden sobre o en el lecho, y los tipos más comunes son los de telégrafo o teléfono; aunque éstos también pueden transportar corrientes eléctricas de alto voltaje para su distribución a nivel nacional o a islas o estructuras costa afuera.

En caso de que los cables se tiendan en zonas donde puedan ser dañados por el fondeo o arrastre de buques, su ubicación normalmente se indicará en cartas.

Todos los Estados tienen derecho a tender en la plataforma continental cables submarinos, de conformidad con las disposiciones del Artículo 79.

Los Artículos 113, 114 y 115 contienen las disposiciones relativas a la protección de cables submarinos y a la indemnización por pérdidas causadas al tratar de prevenir daños a éstos.

Véase: TUBERÍAS SUBMARINAS

14 **CARTA**

**Una carta náutica especialmente destinada a satisfacer las necesidades de la navegación marítima. En ella se refleja información relativa a la profundidad del agua, la naturaleza del fondo marino, la configuración y la naturaleza de la costa y los peligros y ayudas a la navegación, con un formato normalizado; también se le denomina simplemente “carta”.**

Véanse: LÍNEA DE BASE; COSTA; PELIGRO PARA LA NAVEGACIÓN; DÁTUM GEODÉSICO; LÍNEA DE BAJAMAR; AYUDA A LA NAVEGACIÓN; FONDO MARINO.

15 **CARTA DE NAVEGACIÓN**

Véase: CARTA NÁUTICA.

16 **CARTA NÁUTICA**

Véase: CARTA

17 **CIMA**

**Con referencia al párrafo 6 del Artículo 76**

Una característica submarina cuya parte superior guarda semejanza con un gorro redondo. Se define también como una meseta o zona plana de considerable extensión que desciende bruscamente en uno o varios de sus lados.

18 **CÍRCULO MÁXIMO**

**Un círculo máximo es un círculo trazado sobre la superficie de una esfera, donde el centro del círculo coincide con el centro de la esfera.**

La distancia más corta entre dos puntos sobre la superficie de una esfera ésta descrita por el segmento del círculo máximo que atraviesa esos dos puntos.

Véanse: GEODÉSICA, LOXODRÓMICA.

19 **COLUMNA DE AGUA**

**Un espacio vertical continuo de agua desde la superficie del mar hasta el fondo marino.**

Véase: FONDO MARINO; AGUAS SUPRAYACENTES

20 **CONSTRUCCIÓN PORTUARIA**

**Estructuras permanentes construidas por el hombre a lo largo de la costa que constituyen parte integral del sistema portuario, tales como rompeolas, espigones, muelles u otras instalaciones portuarias, terminales costeros, fondeaderos, escolleras, diques, etc. (Artículo 11)**

Dichas construcciones portuarias podrán ser utilizadas como parte de la línea de base a los efectos de delimitar el mar territorial y otras zonas marítimas.

Véanse: LÍNEA DE BASE; PUERTO

21 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

Parámetros angulares de latitud y longitud que definen la posición de un punto sobre la superficie de la Tierra y que, conjuntamente con una altura, definen análogamente posiciones situadas verticalmente por encima o por debajo de ese punto.

La latitud y la longitud astronómicas se refieren al eje medio de rotación de la Tierra y la dirección de la vertical local; la latitud es el ángulo que dicha vertical forma con un plano normal al eje de rotación; la longitud es el ángulo que un plano que contenga esa vertical y una línea paralela al eje de rotación forman con un plano de referencia que pase por el eje de rotación (el plano del meridiano de Greenwich).

La latitud y la longitud geodésicas se definen de modo similar reemplazando el eje de rotación de la Tierra por el del elipsoide de referencia (el eje z); la vertical se reemplaza por una línea normal al elipsoide de referencia; y el plano del meridiano de Greenwich se reemplaza por el plano de coordenadas xz del elipsoide de referencia

La latitud varía de 0 a 90 grados al Norte y al Sur del ecuador; las líneas que unen todos los puntos de igual latitud se denominan paralelos de latitud (o simplemente “paralelos”).

La longitud varía de 0 a 180 grados al Este o al Oeste del meridiano de Greenwich; las líneas que unen todos los puntos de igual longitud se denominan meridianos.

## 22 COSTA

**El borde o margen de la tierra próximo al mar.**

Véanse: LÍNEA DE BAJAMAR y LÍNEA DE BASE.

## 23 COSTAS ADYACENTES

**Las costas situadas a ambos lados de una frontera terrestre entre dos Estados contiguos.**

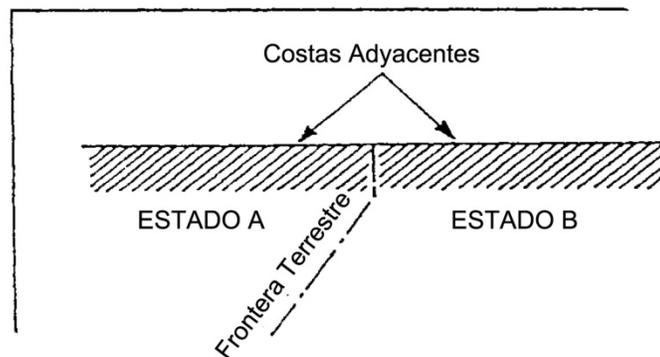


Figura 1 - Costas Adyacentes

## 24 COSTAS SITUADAS FRENTE A FRENTE

**La relación geográfica de las costas de dos Estados situados a los lados opuestos de un espacio marítimo.**

Las zonas marítimas de los Estados que tienen costas situadas frente a frente pueden requerir su delimitación para evitar la superposición.

## 25 CRESTA OCEÁNICA

**Una larga elevación del fondo oceánico profundo con topografía irregular o lisa y bordes acantilados.**

Tales crestas no forman parte del margen continental (párrafo 3 del Artículo 76).

Véase: FONDO OCEÁNICO PROFUNDO

26 **CRESTA SUBMARINA**

**Una elevación alargada del fondo marino con topografía irregular o relativamente lisa y bordes acantilados.**

En las crestas submarinas el límite exterior de la plataforma continental no debe exceder las 350 millas náuticas contadas desde las líneas de base del mar territorial. Esta norma no se aplica en el caso de elevaciones submarinas que sean componentes naturales del margen continental de un Estado ribereño (párrafo 6 del Artículo 76).

Véase: PLATAFORMA CONTINENTAL

27 **DATOS GEODÉSICOS**

**Parámetros que definen los sistemas de referencia geodésicos o astronómicos y sus relaciones mutuas; las coordenadas horizontales, verticales y/o tridimensionales de puntos referidas a tales sistemas; observaciones de alta precisión de las que pueden obtenerse tales coordenadas; datos auxiliares, como la gravedad o las deflexiones de la separación vertical o geoide de los puntos o superficies referidos a tales sistemas.**

Véanse: DÁTUM GEODÉSICO; SISTEMAS GEODÉSICOS DE REFERENCIA

28 **DÁTUM GEODÉSICO (véase Sección 2.4)**

Un dátum geodésico sitúa y orienta un sistema geodésico de referencia en relación con el geoide y el sistema astronómico de referencia.

Un dátum local o regional toma el elipsoide de referencia que mejor se ajuste al geoide en su zona de interés, y su origen de las coordenadas cartesianas estará normalmente desplazado del centro de masa de la Tierra, aunque si está bien orientado tendrá sus ejes cartesianos paralelos a los del sistema astronómico de referencia.

Un dátum mundial tomará normalmente el sistema geodésico internacional de referencia más reciente (actualmente GRS 80), que está diseñado para ajustarse de la manera más exacta al geoide mundial, por lo que tratará de situar su origen de las coordenadas cartesianas en el centro de masa de la Tierra, con sus ejes cartesianos bien orientados.

Si se utiliza un punto dátum para definir un dátum, habrá que especificar:

- a) Las deflexiones de la vertical: (los valores de latitud, longitud y acimut astronómicos menos sus correspondientes valores geodésicos) que de no ser cero, tendrán que satisfacer la ecuación Laplace que conecta las longitudes y los acimutes astronómicos y geodésicos, o el dátum no estará bien orientado.
- b) Separación geoidal que puede o no ser cero.

No es normal usar un punto como dátum para los dátums mundiales, puesto que puede no cumplirse el requisito del centro de la masa.

El componente horizontal local de un dátum geodésico (tridimensional) se conoce también como dátum horizontal o dátum horizontal de referencia.

A la posición de un punto común en dos levantamientos diferentes sobre dátums geodésicos diferentes se le asignarán dos conjuntos diferentes de coordenadas geográficas geodésicas, es importante, por lo tanto, conocer el dátum geodésico cuando se define una posición.

Se debe indicar específicamente el dátum geodésico cuando se utilizan listas de coordenadas geográficas para determinar las líneas de base y los límites de algunas zonas de jurisdicción (párrafo 1 del Artículo 16, párrafo 8 del Artículo 47, párrafo 1 del Artículo 75, párrafo 1 del Artículo 84).

Véanse: LÍNEA DE BASE; COORDENADAS GEOGRÁFICAS; DATOS GEODÉSICOS; SISTEMAS GEODÉSICOS DE REFERENCIA

## 29 DEBIDA PUBLICIDAD

**Notificación de una medida determinada para información general por conducto de las autoridades apropiadas dentro de un plazo de tiempo razonable en forma adecuada.**

Con arreglo a las disposiciones de la Convención, los Estados darán la debida publicidad, entre otras cosas, a las cartas o listas de coordenadas geográficas que definan las líneas de base y algunos límites y fronteras (párrafo 2 del Artículo 16, párrafo 9 del Artículo 47, párrafo 2 del Artículo 75 y párrafo 2 del Artículo 84), a las leyes y reglamentos relativos al paso inocente (párrafo 3 del Artículo 21) y a las vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico en el mar territorial (párrafo 4 del Artículo 22) y en las aguas archipelágicas (párrafo 10 Artículo 53).

Además de enviar una notificación a los Estados interesados por conducto de los canales diplomáticos, esta información se puede difundir entre los marinos con más eficacia si se transmite directamente a las oficinas hidrográficas para que la incluyan en sus Avisos a los Navegantes.

Véanse: LÍNEA DE BASE; CARTA; COORDENADAS GEOGRÁFICAS; SISTEMA DE SEPARACIÓN DEL TRÁFICO

30 **DELIMITACIÓN**

Véase: DELIMITACIÓN MARÍTIMA

31 **DELIMITACIÓN MARÍTIMA**

**Determinación de una frontera marítima entre dos Estados efectuada por acuerdo entre ellos.**

En el caso del mar territorial, a falta de acuerdos entre los Estados interesados, la delimitación se determinará por una línea media (Artículo 15).

Véanse: ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA; LÍNEA DE BASE; PLATAFORMA CONTINENTAL; LÍNEA MEDIA; MAR TERRITORIAL.

32 **DELTA**

**Extensión de tierra aluvial encerrada y atravesada por las desembocaduras divergentes de un río.**

En las localidades en que el método de las líneas de base rectas es apropiado, y cuando la existencia de un delta y otros accidentes naturales haga que la línea de la costa sea muy inestable, se pueden elegir puntos de base apropiados a lo largo de la línea de bajamar más alejada mar adentro y aunque la línea de bajamar retroceda ulteriormente, las líneas de base rectas seguirán en vigor hasta que las modifique el Estado ribereño de conformidad con la Convención (párrafo 2 del Artículo 7).

Véanse: LÍNEA DE BASE y LÍNEA DE BAJAMAR.

33 **DESEMBOCADURA (DE UN RÍO)**

**El lugar en que el río desemboca en el océano.**

Si un río desemboca directamente en el mar, la línea de base será una línea recta trazada a través de su desembocadura entre los puntos de la línea de bajamar en las orillas (Artículo 9). Obsérvese que el texto francés de la Convención dice "Si un fleuve se jette dans la mer sans former d'estuaire..." (se ha añadido el subrayado).

No se establece ninguna longitud límite para la línea que ha de trazarse.

El hecho de que el río deba desembocar “directamente en el mar” sugiere que la desembocadura debe estar bien marcada, pero, por lo demás, las observaciones respecto a la boca de una bahía se aplican igualmente a la desembocadura de un río.

Véanse: LÍNEA DE BASE; LÍNEA DE CIERRE; ESTUARIO; LÍNEA DE BAJAMAR y RÍO

#### 34 **DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN DEL TRÁFICO**

**Medida de ordenamiento del tráfico que apunta a separar a dos grupos de tráfico en sentidos opuestos con los medios apropiados y por el establecimiento de zonas de tráfico.**

Véase: SISTEMA DE ORDENAMIENTO DEL TRÁFICO

#### 35 **ELEVACIÓN EN BAJAMAR**

Una elevación que emerge en bajamar es una extensión natural de tierra rodeada de agua que se encuentra sobre el nivel de ésta en la bajamar pero queda sumergida en la pleamar (párrafo 1 del Artículo 13).

Una elevación en bajamar es un término jurídico que abarca lo que se describe generalmente como bancos o rocas. En las cartas náuticas se deben poder distinguir de las islas.

Cuando una elevación que emerge en bajamar esté total o parcialmente a una distancia del continente o de una isla que no exceda de la anchura del mar territorial, la línea de bajamar de esa elevación podrá ser utilizada como línea de base para medir la anchura del mar territorial (párrafo 1 del Artículo 13)

El párrafo 4 del Artículo 7 y el párrafo 4 del Artículo 47 se refieren a la utilización de las elevaciones en bajamar como puntos de base en un sistema de líneas de base rectas o de líneas de base archipelágicas.

Véanse: BANCO; LÍNEA DE BASE; ISLA; LÍNEA DE BAJAMAR; CARTA NÁUTICA; MAR TERRITORIAL; INSTALACIÓN (COSTA AFUERA)

#### 36 **ELIPSOIDE**

**El Elipsoide es el cuerpo geométrico que más se aproxima a la forma del Geoide y posee una superficie matemática regular sobre la cual es posible efectuar cálculos matemáticos exactos, los cuales no serían factibles en la superficie irregular y compleja del Geoide.**

Existen varios elipsoides de referencia. Algunos de éstos se aproximan al Geoide a nivel mundial, mientras que otros lo aproximan respecto de regiones geográficas particulares. Las coordenadas de cualquier punto específico sobre la superficie de la Tierra cambiarán conforme al elipsoide de referencia que se utilice. El proceso de convertir las coordenadas de un elipsoide de referencia a otro se conoce como transformación. Existen parámetros de transformación para la mayoría de los elipsoides de referencia.

Véase: GEOIDE

37 **EMERSIÓN**

Véase: EMERSIÓN CONTINENTAL

38 **EMERSIÓN CONTINENTAL**

Una característica submarina que es la parte del margen continental situada entre el talud continental y el fondo oceánico profundo. En la Convención simplemente se le denomina emersión.

Normalmente tiene un gradiente de 0,5° o menos y una superficie generalmente lisa compuesta de sedimento.

Véanse: MARGEN CONTINENTAL; TALUD CONTINENTAL; FONDO OCEÁNICO PROFUNDO; PIE DEL TALUD CONTINENTAL.

39 **ESCALA**

**La relación entre una distancia en una carta o mapa y la distancia entre los mismos dos puntos medida sobre la superficie de la Tierra (o de otro cuerpo astronómico)**

La escala puede expresarse como una fracción o como una razón. Si sobre una carta una distancia verdadera de 50.000 metros se representa mediante una longitud de 1 metro, la escala puede expresarse como 1:50.000 o como 1/50.000. Cuando mayor sea el divisor, más pequeña es la escala de la carta.

Véase: CARTA.

40 **ESPOLÓN**

Una elevación subordinada, cresta o emersión que se proyecta hacia el exterior desde una característica más amplia.

La extensión máxima del límite exterior de la plataforma continental a lo largo de las crestas submarinas es de 350 millas marinas contadas desde las líneas de base. No obstante, dicha limitación “no se aplica a elevaciones submarinas que sean componentes naturales del margen continental, tales como mesetas, emersiones, cimas, bancos y espolones de dicho margen.” (Párrafo 6 del Artículo 76).

Véanse: BANCO; CIMA; PLATAFORMA CONTINENTAL; CRESTA SUBMARINA.

#### 41 **ESTADO ARCHIPELÁGICO**

Según se define en el Artículo 46.

Véanse: AGUAS ARCHIPELÁGICAS; LÍNEA DE BASE; ISLAS.

#### 42 **ESTRECHO**

**En términos geográficos, un pasaje estrecho entre dos masas continentales o islas o grupos de islas, que conecta dos amplios cuerpos de agua.**

Sólo los estrechos “utilizados para la navegación internacional” se clasifican como “estrechos internacionales” y únicamente dichos estrechos caen dentro del régimen específico estipulado en las Secciones 2 y 3, Parte III de la Convención.

#### 43 **ESTRUCTURA**

Véase: INSTALACIÓN (COSTA AFUERA)

#### 44 **ESTUARIO**

**Desembocadura de un río invadida por la marea, donde el agua marina está diluida de una forma medible por el agua dulce procedente del río.**

Véase: BAHÍA, DELTA, RÍO.

#### 45 **ESTUDIO DOCUMENTAL**

**En el contexto del Artículo 76, un Estudio Documental consiste en la reunión y el análisis de información existente, dando como resultado una evaluación de los prospectos de un Estado ribereño para establecer una plataforma continental extendida, así como una estimación del nivel de esfuerzo que sería necesario para establecer el límite exterior de dicha extensión.**

Véase: PLATAFORMA CONTINENTAL

46 **FACILIDADES (A LA NAVEGACIÓN)**

Véase: AYUDA A LA NAVEGACIÓN

47 **FACILIDADES (PORTUARIAS)**

Véase: CONSTRUCCIÓN PORTUARIA

48 **FONDO MARINO**

**La parte superior de la capa superficial de arena, roca barro u otro material situado en el fondo del mar e inmediatamente por encima del subsuelo.**

El fondo marino puede ser del mar territorial (párrafo 2 del Artículo 2), las aguas archipelágicas (párrafo 2 del Artículo 49), la zona económica exclusiva (Artículo 56), la plataforma continental (Artículo 76), la alta mar (párrafo 1 Artículo 112), o la Zona (apartado (1) del párrafo 1 del Artículo 1 y Artículo 133). Cabe señalar, sin embargo, que, al referirse a la capa superficial mar adentro de la emersión continental, el Artículo 76 utiliza el término “fondo oceánico profundo” en lugar de fondo marino.

Véanse: ZONA; PLATAFORMA CONTINENTAL; FONDO OCEÁNICO PROFUNDO; ZONA ECÓNOMICA EXCLUSIVA; SUBSUELO

49 **FONDO OCEÁNICO PROFUNDO**

**La superficie situada en el fondo del océano profundo con sus crestas oceánicas, más allá del margen continental.**

El margen continental no comprende el fondo oceánico profundo con sus crestas oceánicas ni su subsuelo.

Véanse: MARGEN CONTINENTAL; CRESTA OCEÁNICA; FONDO MARINO; CRESTA SUBMARINA y SUBSUELO.

50 **GEODÉSICA**

**Una geodésica es una línea curva que define la distancia más corta entre dos puntos sobre una superficie determinada. En el contexto del Derecho del mar, se supone que la línea geodésica se calcula sobre un Elipsoide de referencia específico.**

La geodésica es uno de los dos métodos (siendo el otro una loxodrómica) para definir los segmentos de línea recta de una línea de base del mar territorial.

Véase: LÍNEA DE BASE, LOXODRÓMICA, LÍNEA RECTA y ELIPSOIDE

## 51 GEOIDE

**El geoide se utiliza para representar la forma de la superficie terrestre que conformarían todos los océanos sobre la tierra, considerando que ésta estuviera libre de ajustes debido al efecto combinado de la fuerza de atracción de la masa terrestre y la fuerza centrífuga de rotación de la tierra.**

En regiones oceánicas, el Geoide es una aproximación de la superficie del mar, mientras que en regiones continentales, difiere de la superficie terrestre en nivel y forma.

Véase: ELIPSOIDE

## 52 INSTALACIÓN (MAR ADENTRO)

**Estructura construida por el hombre en el mar territorial, la zona económica exclusiva o en la plataforma continental, que usualmente se utiliza para la exploración o explotación de recursos marinos. También se pueden construir para otras finalidades, como por ejemplo la investigación científica marina, la observación de mareas, etc.**

Las instalaciones mar adentro o las islas artificiales no se considerarán construcciones portuarias permanentes (Artículo 11), y, por lo tanto, no se podrán utilizar como parte de la línea de base a partir de la cual se mide la anchura del mar territorial.

Cuando los Estados establezcan líneas de base rectas o líneas de base archipelágicas, podrán utilizarse como puntos de base las elevaciones que emerjan en bajamar siempre que se hayan construido sobre ellas faros o instalaciones análogas (párrafo 4 del Artículo 7 y párrafo 4 del Artículo 47).

Las islas artificiales, instalaciones y estructuras no poseen la condición jurídica de islas. No tienen mar territorial propio y su presencia no afecta a la delimitación del mar territorial, de la zona económica exclusiva y de la plataforma continental (párrafo 8 del Artículo 60).

En el Artículo 60 se establece, entre otras cosas, que deberán notificarse debidamente la construcción o la remoción de instalaciones, y que deberán mantenerse medios permanentes para advertir su presencia. Se podrán establecer zonas de seguridad que no se extiendan a una distancia mayor de 500 metros medida a partir de su borde exterior.

Las instalaciones o estructuras abandonadas o en desuso serán retiradas, teniendo en cuenta las normas aceptadas internacionalmente.

53 **ISLA ARTIFICIAL**

Véase: INSTALACIÓN (MAR ADENTRO).

54 **ISLAS**

**Según se definen en el párrafo 1 del Artículo 121.**

El párrafo 2 del Artículo 121 se refiere a las zonas marítimas correspondientes a las islas.

Véanse: ATOLÓN; LÍNEA DE BASE; ZONA CONTIGUA; MARGEN CONTINENTAL; ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA; ROCA; MAREA.

55 **ISÓBATA**

**Línea que representa el contorno horizontal de los fondos marinos con una profundidad determinada.**

Véase: el párrafo 5 del Artículo 76.

56 **LATITUD**

Véase: COORDENADAS GEOGRÁFICAS

57 **LEVANTAMIENTO HIDROGRÁFICO**

**La ciencia de medir y representar los parámetros necesarios para describir la naturaleza y la configuración precisas de los fondos marinos y la franja costera, su relación geográfica con la masa terrestre y las características y dinámica del mar.**

Los levantamientos hidrográficos pueden ser necesarios para determinar las características que constituyen las líneas de base o los puntos de base y su situación geográfica.

Durante el paso inocente, el paso en tránsito y el paso por las vías marítimas archipelágicas de buques extranjeros, incluso los destinados a la investigación científica marina y a levantamientos hidrográficos, no se podrá realizar ninguna actividad de investigación o levantamiento sin la autorización previa del Estado o los Estados ribereños (apartado (j) del párrafo 2 del Artículo 19, Artículo 40 y Artículo 54)

Véanse: COORDENADAS GEOGRÁFICAS, LÍNEA DE BASE

## 58 LÍMITE EXTERIOR

**La extensión hasta la que un Estado ribereño reivindica o puede reivindicar una jurisdicción determinada con arreglo a las disposiciones de la Convención.**

En el caso del mar territorial, la zona contigua y la zona económica exclusiva, los límites exteriores se encuentran a una distancia del punto más próximo de la línea de base del mar territorial igual a la anchura de la zona de jurisdicción que se está midiendo. (Artículo 4, párrafo 2 del Artículo 33 y Artículo 57).

En el caso de la plataforma continental, cuando el margen continental se extienda más allá de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, la situación del límite exterior se describe detalladamente en el Artículo 76.

Véanse: LÍNEA DE BASE; ZONA CONTIGUA; MARGEN CONTINENTAL; PLATAFORMA CONTINENTAL; ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA; ISÓBATA; MAR TERRITORIAL.

## 59 LÍNEA DE BAJAMAR/ MARCA DE BAJAMAR

Es la intersección del plano de bajamar con la costa. También es la línea a lo largo de una costa, o de una playa, hasta la cual se retira el agua en la bajamar.

Es práctica normal indicar la línea de bajamar como elemento identificable en las cartas náuticas, a menos que la escala de la carta sea muy pequeña o que no haya mareas, en cuyo caso las líneas de pleamar y de bajamar serán las mismas.

El nivel real de la marea al que están referidas las profundidades en una carta se denomina dátum o cero hidrográfico de la carta.

Véanse: LÍNEA DE BASE; CARTA; MAREA y Apéndice 2.

## 60 LÍNEA DE BASE

**Línea a partir de la cual se miden los límites exteriores del mar territorial de un Estado y algunos otros límites exteriores de la jurisdicción de un Estado ribereño.**

El término se refiere a la línea de base a partir de la cual se miden la anchura del mar territorial, los límites exteriores de la Zona Contigua (párrafo 2 del Artículo 33), la Zona

Económica Exclusiva (Artículo 57) y, en algunos casos, la Plataforma Continental (Artículo 76). También es la línea divisoria entre las aguas interiores y el mar territorial.

Véase: AGUAS INTERIORES.

**El tipo de línea de base del mar territorial puede variar según la configuración geográfica del lugar, etcétera.**

La “línea de base normal” es la línea de bajamar trazada a lo largo de la costa (incluidas las costas de islas) tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en cartas a gran escala reconocidas oficialmente por el Estado ribereño (Artículo 5 y párrafo 2 del Artículo 121).

Véase: LÍNEA DE BAJAMAR.

En el caso de islas situadas en atolones o de islas bordeadas por arrecifes, la línea de base es la línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en las cartas reconocidas oficialmente por el Estado ribereño (Artículo 6).

Cuando una elevación que emerge en bajamar esté situada total o parcialmente a una distancia del continente o de una isla que no exceda de la anchura del mar territorial, la línea de bajamar de esta elevación podrá ser utilizada como parte de la línea de base (Artículo 13).

Véase: ELEVACIÓN EN BAJAMAR.

Las líneas de base rectas constituyen un sistema de líneas rectas que unen puntos específicos o discretos de la línea de bajamar, conocidos normalmente como puntos de inflexión de las líneas de base rectas, que pueden utilizarse solo en los lugares donde la costa tenga profundas aberturas y escotaduras o en los que haya una franja de islas a lo largo de la costa situada en su proximidad inmediata (párrafo 1 del Artículo 7).

Véase: LÍNEA RECTA

Las líneas de base archipelágicas son líneas rectas que unen los puntos extremos de las islas y los arrecifes emergentes más alejados del archipiélago, y pueden emplearse para encerrar total o parcialmente un archipiélago que forme la totalidad o parte de un Estado archipelágico (Artículo 47).

61 **LÍNEA DE BASE ARCHIPÉLAGICA**

Véase: LÍNEA DE BASE.

62 **LÍNEA DE BASE RECTA**

Véase: LÍNEA DE BASE

63 **LÍNEA DE CIERRE**

**Una línea divisoria entre las aguas interiores y el mar territorial de un Estado ribereño que encierra la desembocadura de un río (Artículo 9), una bahía (Artículo 10) o un puerto (Artículo 11); o las aguas archipelágicas de un Estado archipelágico (Artículo 50).**

Véanse: ESTADO ARCHIPELÁGICO; LÍNEA DE BASE; BAHÍA; CONSTRUCCIONES PORTUARIAS; AGUAS INTERIORES y LÍNEA DE BAJAMAR.

64 **LÍNEA DE EQUIDISTANCIA**

Véase: LÍNEA MEDIA

65 **LÍNEA DE RUMBO**

Véase: LOXODRÓMICA

66 **LÍNEA MEDIA**

**Una línea cada uno de cuyos puntos es equidistante de los puntos más próximos de las líneas de base de dos Estados.**

Es usual referirse a la “línea media” en el caso de costas situadas frente a frente, y a la línea de equidistancia en el caso de costas adyacentes, aunque en la Convención no se hace esa distinción.

Véanse: COSTAS ADYACENTES, LÍNEA DE BASE; LÍNEA DE EQUIDISTANCIA; COSTAS SITUADAS FRENTE A FRENTE; MAR TERRITORIAL

67 **LÍNEA RECTA**

Matemáticamente, la línea de distancia más corta entre dos puntos en un espacio determinado o en una superficie determinada.

Véanse: LÍNEA DE BASE; MARGEN CONTINENTAL y PLATAFORMA CONTINENTAL

68 **LONGITUD**

Véase: COORDENADAS GEOGRÁFICAS

69 **LOXODRÓMICA**

**Una loxodrómica o línea de rumbo queda reflejada en una carta Mercator, como una línea recta verdadera con un acimut constante. Dicha línea representa uno de los dos métodos (siendo la línea geodésica el otro) que se utilizan para definir los segmentos de línea recta de una línea de base del mar territorial.**

Proyectada sobre el elipsoide de referencia, la línea loxodrómica generalmente diferirá de una línea geodésica trazada entre los mismos dos puntos.

Véanse: GEODÉSICA; LÍNEA DE BASE DEL MAR TERRITORIAL.

70 **MAR CERRADO**

**Se define en el Artículo 122 en los siguientes términos:**

**“Para los efectos de esta Convención, por “mar cerrado o semicerrado” se entiende un golfo, cuenca marítima o mar rodeado por dos o más Estados y comunicado con otro mar o el océano por una salida estrecha, o compuesto entera o fundamentalmente de los mares territoriales y las zonas económicas exclusivas de dos o más Estados ribereños.”.**

71 **MAR SEMICERRADO**

Véase: MAR CERRADO, Artículo 122.

72 **MAR TERRITORIAL**

**Un cinturón marítimo de un ancho que no exceda de 12 millas náuticas medidas mar adentro desde la línea de base del mar territorial.**

La soberanía del Estado ribereño se extiende al mar territorial, su lecho y subsuelo, así como al espacio aéreo sobre ese mar. Dicha soberanía se ejerce con arreglo a la Convención y otras normas de derecho internacional (Artículos 2 y 3).

El límite exterior del mar territorial es la línea cada uno de cuyos puntos está, del punto más próximo de la línea de base, a una distancia igual a la anchura del mar territorial (Artículo 4).

En el Artículo 12 se prescribe que ciertas radas situadas en todo o en parte fuera del trazado general del límite exterior del mar territorial, están comprendidas en el mar territorial, no se expresa ninguna limitación de anchura.

Las principales limitaciones en el ejercicio de soberanía del Estado ribereño sobre el mar territorial son el derecho de paso inocente para buques extranjeros, el derecho de paso de tránsito y el derecho de paso por las vías marítimas archipelágicas para buques y aeronaves extranjeras (Parte II Sección 3, Parte III Sección 2, y Parte IV de la Convención).

Véanse: VÍAS MARÍTIMAS ARCHIPÉLAGICAS; LÍNEA DE BASE; ISLAS; ELEVACION EN BAJAMAR; MILLA NÁUTICA; RADAS

## 73 MAREA

**El ascenso y descenso periódicos de la superficie del océano y de otras amplias masas de agua, debidos principalmente a la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol sobre una tierra en rotación.**

**DÁTUM DE LA CARTA O CERO HIDROGRÁFICO:** el nivel de la marea al que están referidas las profundidades en una carta náutica constituye un dátum vertical denominado dátum de la carta o cero hidrográfico.

Si bien no existe un nivel del dátum de la carta universalmente convenido, sin embargo, con arreglo a una resolución (A 2.5) de la Conferencia Hidrográfica Internacional, “será un plano tan bajo que el nivel de la marea rara vez descienda por debajo de él”.

Véanse: CARTA y LÍNEA DE BAJAMAR



76 **MILLA**

Véase: MILLA NÁUTICA

77 **MILLA NÁUTICA (M)**

Unidad de distancia utilizada principalmente en la navegación. La mayoría de las naciones marítimas ha aceptado la **milla náutica internacional** de 1.852 metros adoptada por la Organización Hidrográfica Internacional.

Véase: APÉNDICE 2

78 **MILLA NÁUTICA INTERNACIONAL**

**La Milla Náutica Internacional tiene una longitud de 1.852 metros que equivale a la extensión del arco de un minuto de meridiano en latitud 44°.**

Para los fines generales de la navegación, la milla náutica internacional se puede aproximar por un minuto de latitud, que varía en longitud entre 1.843 y 1.862 metros, dependiendo de la latitud.

79 **PARALELO DE LATITUD**

Véase: COORDENADAS GEOGRÁFICAS

80 **PELIGRO PARA LA NAVEGACIÓN**

**Accidente hidrográfico o condición ambiental que podría impedir, obstruir, poner en peligro o constituir de otro modo un peligro para la seguridad a la navegación.**

81 **PIE DEL TALUD CONTINENTAL**

**“Salvo prueba en contrario, el pie del talud continental se determinará como el punto de máximo cambio de gradiente en su base” (apartado (b) del párrafo 4 del Artículo 76).**

Se trata del punto en que el talud continental se une a la emersión continental o, si no hay emersión, al fondo oceánico profundo.

Para determinar el máximo cambio de gradiente es preciso contar con la batimetría adecuada del talud y una extensión razonable de la emersión, a partir de los cuales pueden trazarse una serie de perfiles y puede localizarse el punto de máximo cambio de gradiente.

Los métodos indicados en el párrafo 4 del Artículo 76 para determinar el límite exterior de la plataforma continental dependen del pie del talud continental.

Véanse: EMERSIÓN CONTINENTAL; PLATAFORMA CONTINENTAL; TALUD CONTINENTAL.

82 **PLATAFORMA**

Véase: INSTALACIÓN (MAR ADENTRO)

83 **PLATAFORMA**

**Geológicamente es una zona adyacente a un continente o que rodea una isla y se extiende desde la línea de bajamar hasta la profundidad en la que usualmente existe un notable aumento del talud hacia una profundidad mayor.**

Véase: PLATAFORMA CONTINENTAL

84 **PLATAFORMA CONTINENTAL**

**Para los propósitos de esta Convención, se define en el párrafo 1 del Artículo 76 en los siguientes términos:**

**“La plataforma continental de un Estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas náuticas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esa distancia.”**

Los límites de la plataforma continental o del margen continental se determinan de conformidad con las disposiciones del Artículo 76 de la Convención. Si el margen continental se extiende más allá del límite de 200 millas náuticas, medido a partir de las líneas de base apropiadas, serán de aplicación las disposiciones de los párrafos 4 a 10 del Artículo 76.

Véanse: MARGEN CONTINENTAL, LÍMITE EXTERIOR.

85 **PRUEBA DE PERTENENCIA**

**En el contexto del Artículo 76, la Comisión de Límites de la Plataforma Continental aplica la prueba de pertenencia a las elevaciones del fondo marino que se**

**identifican en la presentación relativa a los límites exteriores de la plataforma continental formulada por un Estado ribereño, con el objetivo de determinar si dichas elevaciones constituyen o no componentes legítimos de la prolongación natural de dicho Estado.**

Véase: PLATAFORMA CONTINENTAL

86 **PUERTO**

**Un lugar dotado de varias instalaciones, terminales y dispositivos para cargar y descargar mercancías y pasajeros.**

87 **PUNTO DE BASE**

Un punto de base es cualquier punto a lo largo de la línea de base. En el método de las líneas de base rectas, donde una línea de base recta se encuentra con otra línea de base en un punto común, puede decirse que una línea “se vuelve” en ese punto para formar otra línea de base. Puede denominarse ese punto un “punto de inflexión de la línea de base” o simplemente “punto de base”.

88 **RADA**

**Una zona situada cerca de la costa donde los buques pueden anclar en una situación segura; a menudo está situada en una escotadura poco profunda de la costa.**

“Las radas utilizadas normalmente para la carga, descarga y fondeo de buques, que de otro modo estarían situadas en todo o en parte fuera del trazado general del límite exterior del mar territorial, están comprendidas en el mar territorial” (Artículo 12).

En la mayoría de los casos las radas no están claramente delimitadas por límites geográficos naturales y su localización general se indica por la posición de su nombre geográfico en las cartas. Sin embargo, para aplicar el Artículo 12, los límites deben indicarse en cartas o describirse mediante una lista de coordenadas geográficas.

Véanse: CARTA; COORDENADAS GEOGRÁFICAS; DELIMITACIÓN MARÍTIMA; MAR TERRITORIAL.

89 **RÍO**

**Una corriente relativamente larga de agua natural.**

90 **ROCA**

**Litología consolidada de limitada extensión.**

En la Convención no se da ninguna definición. El término se utiliza en el párrafo 3 del Artículo 121 de la Convención, que dice lo siguiente:

“Las rocas no aptas para habitación humana o vida económica propia no tendrán zona económica exclusiva ni plataforma continental.”

Véase: ISLA; ELEVACIÓN EN BAJAMAR

## 91 **ROCA SEDIMENTARIA**

**Roca formada por la consolidación de sedimentos que se han acumulado en capas (el término rocas sedimentarias se utiliza en el inciso i) del apartado a) del párrafo 4 del Artículo 76).**

Los sedimentos pueden componerse de fragmentos o partículas de roca de diversos tamaños (conglomerados, arenisca, esquisto), de los restos o productos de animales o plantas (ciertas calizas y carbón), del producto de la acción química o de la evaporación (sal, yeso, etc.) o de una mezcla de dichos materiales.

## 92 **SISTEMA DE ORDENAMIENTO DEL TRÁFICO**

**Sistema de una o más rutas o medidas de ordenamiento de tráfico destinado a reducir el riesgo de accidentes; éste incluye los dispositivos de separación del tráfico, las rutas de dos vías, las derrotas recomendadas, las áreas que deben ser evitadas, las zonas de navegación próximas a la costa, las confluencias de giro, las zonas de precaución y las rutas de aguas profundas.**

## 93 **SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA (véase Sección 2.3)**

Un sistema geodésico de referencia se define al especificar un elipsoide de revolución (también llamado esferoide por los geodestas angloamericanos), el cual requiere:

- a) semieje mayor y aplanamiento
- o
- b) semieje mayor y segunda armónica de gravedad de zona (J)

La AIG adoptó la segunda alternativa (esta asociación también especifica la constante gravitacional de la Tierra, GM, y la velocidad angular, W), aunque las dos definiciones son equivalentes en la práctica.

Los puntos de altura geodésica cero están situados en la superficie del elipsoide, en tanto que otros puntos son proyectados hacia abajo (con la cantidad definida por su altura geodésica) hasta los pies de las líneas normales al elipsoide.

Las coordenadas utilizadas son cartesianas tridimensionales referidas a un origen ubicado en el centro del esferoide con el eje Z a lo largo del eje de simetría, o coordenadas geográficas geodésicas con una altura geodésica asociada.

Véase: COORDENADAS GEOGRÁFICAS; DATOS GEODESICOS; DÁTUM GEODÉSICO

#### 94 **SUBSUELO**

**Toda materia de origen natural situada bajo los fondos marinos o los fondos oceánicos profundos.**

El subsuelo incluye depósitos residuales y minerales, así como el lecho de roca situada bajo ellos.

La Zona y el mar territorial del Estado ribereño, así como las aguas archipelágicas, la zona económica exclusiva y la plataforma continental incluyen todos ellos el subsuelo (apartado (1) del párrafo 1 del Artículo 1; párrafo 2 del Artículo 2; párrafo 2 del Artículo 49; apartado (a) del párrafo 1 del Artículo 56; párrafo 1 del Artículo 76)

Véanse: ZONA; PLATAFORMA CONTINENTAL; ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA; FONDO MARINO.

#### 95 **TALUD**

Véase: TALUD CONTINENTAL

#### 96 **TALUD CONTINENTAL**

**Parte del margen continental que está ubicada entre la plataforma y la emersión. En el párrafo 3 del Artículo 76 se le denomina simplemente “talud”.**

El talud quizá no sea uniforme ni abrupto, y en algunos puntos puede revestir la forma de las terrazas. Las gradientes suelen ser superiores a 1,5°.

Véanse: MARGEN CONTINENTAL; PLATAFORMA CONTINENTAL; EMERSIÓN CONTINENTAL; FONDO OCEÁNICO PROFUNDO y PIE DEL TALUD CONTINENTAL.

97 **TAMAÑO DEL AREA**

Los requerimientos generales se encuentran en los Artículos 8 y 17.2 (a) del Anexo III de la Convención. El primero de estos artículos requiere que el solicitante indique las coordenadas que dividan el área.

El sistema de coordenadas más común es el de latitud y longitud, aunque también se utilizan coordenadas rectangulares en la Cuadrícula Universal Transversal de Mercator (indicando el número de Zona apropiado), Cuadrados Marsden, Coordenadas de Cuadrícula Polar, etc. La Comisión Preparatoria tiene bajo consideración que las solicitudes de planes de trabajo deban determinar las áreas haciendo referencia al sistema mundial WGS. (Art. 2.12 de Draft Regulations on Prospecting, Exploration and Exploitation of Polymetallic Nodules in the Area, LOS/PCN/SCN. 3/WP 6).

Véase: COORDENADAS GEOGRÁFICAS

98 **TERRITORIO CONTINENTAL**

**Término general en la Convención que se refiere a las masas de tierra continental o insular que están por encima del agua en pleamar (párrafo 1 del Artículo 2 y párrafo 1 del Artículo 76).**

Véase: MAREA

99 **TUBERÍAS SUBMARINAS**

**Cadena de tubos interconectados usados para transportar agua, gas, petróleo, etc., bajo el agua.**

Se colocan en el fondo marino o en zanjas cavadas en él, y pueden tenderse a cierta altura por encima del fondo marino. En las zonas en las que hay corrientes de marea fuertes y los materiales que constituyen el fondo marino son blandos, el fondo marino situado debajo de algunas secciones de la tubería puede desplazarse, dejando a la tubería parcialmente suspendida.

Por lo general las cartas indican la presencia de tuberías si se encuentran tendidas en zonas en las que puedan resultar dañadas si los barcos fondean o se dedican a la pesca de arrastre.

Para tender este tipo de tubería en la plataforma continental, se necesita la aprobación del Estado ribereño.

Los Artículos 113, 114 y 115 proporcionan las medidas para la protección de tuberías submarinas y la indemnización por pérdidas causadas al tratar de prevenir daños a las mismas.

Todos los Estados tienen derecho a tender en la plataforma continental tuberías submarinas, de conformidad con las disposiciones del Artículo 79.

Véase: CABLES SUBMARINOS

#### 100 **VAGUADA**

**La línea de máxima profundidad a lo largo del canal de un río. También puede referirse a la línea de máxima profundidad a lo largo del valle de un río o en un lago.**

#### 101 **VÍA MARÍTIMA ARCHIPELÁGICA**

Según se define en el Artículo 53.

Véase: SISTEMA DE ORDENAMIENTO DEL TRÁFICO; DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN DEL TRÁFICO.

#### 102 **ZONA**

Según se define en el apartado (1) del párrafo 1 del Artículo 1.

Véanse: LÍNEA DE BASE; PLATAFORMA CONTINENTAL; FONDO OCEÁNICO PROFUNDO; ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA; FONDO MARINO; SUBSUELO.

#### 103 **ZONA CONTIGUA**

1. En una zona contigua a su mar territorial, designada con el nombre de zona contigua, el Estado ribereño podrá tomar las medidas de fiscalización necesarias para:

(a) Prevenir las infracciones de sus leyes y reglamentos aduaneros, fiscales, de inmigración o sanitarios que se cometan en su territorio o en su mar territorial;

- (b) Sancionar las infracciones de esas leyes y reglamentos cometidas en su territorio o en su mar territorial.
2. La zona contigua no podrá extenderse más allá de 24 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial (Artículo 33).

Véanse: LÍNEA DE BASE; ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA: ALTA MAR

#### 104 ZONA DE SEGURIDAD

**Zonas establecidas por el Estado ribereño alrededor de estructuras, instalaciones e islas artificiales en las cuales se adoptan medidas apropiadas para garantizar tanto la seguridad de la navegación como la de las estructuras, instalaciones e islas artificiales. Dichas zonas no se extenderán a una distancia mayor de 500 metros alrededor de las estructuras, instalaciones e islas artificiales, salvo excepción autorizada por normas internacionales generalmente aceptadas o salvo recomendación de la organización internacional competente (párrafos 4 y 5 del Artículo 60).**

Véase: INSTALACIÓN (COSTA AFUERA)

#### 105 ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA (ZEE)

Se define en el Artículo 55:

La zona no se extenderá más allá de 200 millas náuticas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial (Artículo 57).

Los derechos y la jurisdicción de un Estado ribereño en dichas zonas se especifican en el Artículo 56. En la Parte V de la Convención se indican otros aspectos de las zonas económicas exclusivas.

## **APÉNDICE 2 - ARTÍCULOS 1 -123 Y ANEXO II ARTÍCULOS 1- 9 (CONVEMAR)**

### **CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR**

Parte I	Introducción. Artículo 1.....	Apéndice 2 - 3
Parte II	Mar Territorial y Zona Contigua. Artículos 2 - 33.....	Apéndice 2 - 5
Parte III	Estrechos utilizados para la Navegación Internacional. Artículos 34 – 45.....	Apéndice 2 - 17
Parte IV	Estados Archipelágicos. Artículos 46 – 54.....	Apéndice 2 - 23
Parte V	Zona Económica Exclusiva. Artículos 55 -75.....	Apéndice 2 - 28
Parte VI	Plataforma Continental. Artículos 76 -85.....	Apéndice 2 - 41
Parte VII	Alta Mar. Artículos 86 -120.....	Apéndice 2 - 46
Parte VIII	Régimen de las Islas. Artículo 121.....	Apéndice 2 - 59
Parte IX	Mares Cerrados o Semicerrados. Artículos 122 – 123.....	Apéndice 2 - 60
Anexo II	Comisión de Límites de la Plataforma Continental. Artículos 1 -9.....	Apéndice 2 - 61



## **PARTE I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **Artículo 1 Términos empleados y alcance**

1. Para los efectos de esta Convención:
  - (1) Por “zona” se entiende los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional;
  - (2) Por “Autoridad” se entiende la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos;
  - (3) Por “actividades en la Zona” se entiende todas las actividades de exploración y explotación de los recursos de la Zona;
  - (4) Por “contaminación del medio marino” se entiende la introducción por parte del hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía en el medio marino incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidos la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua del mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento;
  - (5) a) Por “vertimiento” se entiende:
    - i) La evacuación deliberada de desechos u otras materias desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar;
    - ii) El hundimiento deliberado de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar;
  - b) El término “vertimiento” no comprende:
    - i) La evacuación de desechos u otras materias resultante, directa o indirectamente, de las operaciones normales de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar y de su equipo, salvo los desechos u otras materias que se transporten en buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar destinados a la evacuación de tales materias, o se transborden a ellos, o que resulten del tratamiento de tales desechos u otras materias en esos buques, aeronaves, plataformas o construcciones;

- ii) El depósito de materias para fines distintos de su mera evacuación, siempre que ese depósito no sea contrario a los objetivos de esta Convención.
- 2.
  - (1) Por “Estados Partes” se entiende los Estados que hayan consentido en obligarse por esta Convención y respecto de los cuales la Convención está en vigor.
  - (2) Esta Convención se aplicará **mutatis mutandis** a las entidades mencionadas en los apartados b), c), d), e) y f) del párrafo 1 del artículo 305 que lleguen a ser Partes en la Convención de conformidad con los requisitos pertinentes a cada una de ellas; en esa medida, el término “Estados Partes” se refiere a esas entidades.

**PARTE II**  
**MAR TERRITORIAL Y ZONA CONTIGUA**  
**SECCION 1 – DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 2**

**Régimen jurídico del mar territorial, del espacio aéreo situado sobre el mar territorial y de su lecho y subsuelo**

1. La soberanía del Estado ribereño se extiende más allá de su territorio y de sus aguas interiores y, en el caso del Estado archipelágico, de sus aguas archipelágicas, a la franja de mar adyacente designada con el nombre de mar territorial.
2. Esta soberanía se extiende al espacio aéreo sobre el mar territorial, así como al lecho y al subsuelo de ese mar.
3. La soberanía sobre el mar territorial se ejerce con arreglo a esta Convención y otras normas de derecho internacional.

**SECCIÓN 2 – LÍMITES DEL MAR TERRITORIAL**

**Artículo 3**

**Anchura del mar territorial**

Todo Estado tiene derecho a establecer la anchura de su mar territorial hasta un límite que no exceda de 12 millas marinas medidas a partir de líneas de base determinadas de conformidad con esta convención.

**Artículo 4**

**Límite exterior del mar territorial**

El límite exterior del mar territorial es la línea cada uno de cuyos puntos está, del punto más próximo de la línea de base, a una distancia igual a la anchura del mar territorial.

**Artículo 5**

**Línea de base normal**

Salvo disposición en contrario de esta Convención, la línea de base normal para medir la anchura del mar territorial es la línea de bajamar a lo largo de la costa, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en cartas a gran escala reconocidas oficialmente por el Estado ribereño.

## **Artículo 6**

### **Arrecifes**

En el caso de islas situadas en atolones o de islas bordeadas por arrecifes, la línea de base para medir la anchura del mar territorial es la línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en cartas reconocidas oficialmente por el Estado ribereño.

## **Artículo 7**

### **Líneas de base rectas**

1. En los lugares en que la costa tenga aberturas y escotaduras o en los que haya una franja de islas a lo largo de la costa situada en su proximidad inmediata, se puede adoptar, como método para trazar la línea de base desde la que ha de medirse el mar territorial, el de líneas de base rectas que unan los puntos apropiados.
2. En los casos en que, por la existencia de un delta y de otros accidentes naturales, la línea de costa sea muy inestable, los puntos apropiados se pueden elegir a lo largo de la línea de bajamar más alejada mar afuera y, aunque la línea de bajamar retroceda ulteriormente, las líneas de base rectas seguirán en vigor hasta que las modifique el Estado ribereño de conformidad con esta Convención.
3. El trazado de las líneas de base rectas no se debe apartar de una manera apreciable de la dirección general de la costa, y 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.
4. Las líneas de base rectas no se trazarán hacia ni desde elevaciones que emerjan en bajamar, a menos que se hayan construido sobre ellas faros o instalaciones análogas que se encuentren constantemente sobre el nivel del agua, o que el trazado de líneas de base hacia o desde elevaciones que emerjan en bajamar haya sido objeto de un reconocimiento internacional general.
5. Cuando el método de líneas de base rectas sea aplicable según el párrafo 1, al trazar determinadas líneas de base se podrán tener en cuenta los intereses económicos propios de la región de que se trate, cuya realidad e importancia estén claramente demostradas por un uso prolongado.
6. El sistema de líneas de base rectas no puede ser aplicado por un Estado de forma que aisle el mar territorial de otro Estado de alta mar o de una zona económica exclusiva.

## **Artículo 8**

### **Aguas interiores**

1 Salvo lo dispuesto en la Parte IV, las aguas situadas en el interior de la línea de base del mar territorial forman parte de las aguas interiores del Estado.

2 Cuando el trazado de una línea de base recta, de conformidad con el método establecido en el artículo 7, produzca 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.

## **Artículo 9**

### **Desembocadura de los ríos**

Si un río desemboca directamente en el mar, la línea de base será una línea recta trazada a través de la desembocadura entre los puntos de la línea de bajamar de sus orillas.

## **Artículo 10**

### **Bahías**

1. Este artículo se refiere únicamente a las bahías cuyas costas pertenecen a un solo Estado.
2. Para los efectos de esta Convención, una bahía es toda escotadura bien determinada cuya penetración tierra adentro, en relación con la anchura de su boca, es tal que contiene aguas cercadas por la costa y constituye algo más que una simple inflexión de ésta. Sin embargo, la escotadura no se considerará una bahía si su superficie no es igual o superior a la de un semicírculo que tenga por diámetro la boca de dicha escotadura.
3. Para los efectos de su medición, la superficie de una escotadura es la comprendida entre la línea de bajamar que sigue la costa de la escotadura y una línea que une las líneas de bajamar de sus puntos naturales de entrada. Cuando, debido a la existencia de islas, una escotadura tenga más de una entrada, el semicírculo se trazará tomando como diámetro la suma de las longitudes de las líneas que cierran todas las entradas. La superficie de las islas situadas dentro de una escotadura se considerará comprendida en la superficie total de ésta.
4. Si la distancia entre las líneas de bajamar de los puntos naturales de entrada de una bahía no excede de 24 millas marinas, se podrá trazar una línea de demarcación entre las dos líneas de bajamar y las aguas que queden así encerradas serán consideradas aguas interiores.
5. Cuando la distancia entre las líneas de bajamar de los puntos naturales de entrada de una bahía exceda de 24 millas marinas, se trazará dentro de la bahía una línea de base recta de 24 millas marinas de manera que encierre la mayor superficie de agua que sea posible con una línea de esa longitud.

6. Las disposiciones anteriores no se aplican a las bahías llamadas “históricas”, ni tampoco en los casos en que se aplique el sistema de las líneas de base rectas previsto en el artículo 7.

### **Artículo 11** **Puertos**

Para los efectos de la delimitación del mar territorial, las construcciones portuarias permanentes más alejadas de la costa que formen parte integrante del sistema portuario se consideran parte de ésta. Las instalaciones costa afuera y las islas artificiales no se considerarán construcciones portuarias permanentes.

### **Artículo 12** **Radas**

Las radas utilizadas normalmente para la carga, descarga y fondeo de buques, que de otro modo estarían situadas en todo o en parte fuera del trazado general del límite exterior del mar territorial, están comprendidas en el mar territorial.

### **Artículo 13** **Elevaciones en bajamar**

1. Una elevación que emerge en bajamar es una extensión natural de tierra rodeada de agua que se encuentra sobre el nivel de ésta en la bajamar, pero que queda sumergida en la pleamar. Cuando una elevación que emerge en bajamar esté total o parcialmente a una distancia del continente o de una isla que no exceda de la anchura del mar territorial, la línea de bajamar de esta elevación podrá ser utilizada como línea de base para medir la anchura del mar territorial.

2. Cuando una elevación que emerge en bajamar esté situada en su totalidad a una distancia del continente o de una isla que exceda de la anchura del mar territorial, no tendrá mar territorial propio.

### **Artículo 14** **Combinación de métodos para determinar las líneas de base**

El Estado ribereño podrá determinar las líneas de base, combinando cualesquiera de los métodos establecidos en los artículos precedentes, según las circunstancias.

### **Artículo 15** **Delimitación del mar territorial entre Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente**

Cuando las costas de dos Estados sean adyacentes o se hallen situadas frente a frente, ninguno de dichos Estados tendrá derecho, salvo acuerdo en contrario, a extender su mar territorial más allá de una línea media cuyos puntos sean equidistantes de los puntos más próximos de las líneas de base a

partir de las cuales se mida la anchura del mar territorial de cada uno de esos Estados. No obstante, esta disposición no será aplicable cuando, por la existencia de derechos históricos o por otras circunstancias especiales, sea necesario delimitar el mar territorial de ambos Estados en otra forma.

### **Artículo 16** **Cartas y listas de coordenadas geográficas**

1. Las líneas de base para medir la anchura del mar territorial, determinadas de conformidad con los artículos 7, 9 y 10, o los límites que de ellas se desprendan, y las líneas de delimitación trazadas de conformidad con los artículos 12 y 15 figurarán en cartas a escala o escalas adecuadas para precisar su ubicación. Esas cartas podrán ser sustituidas por listas de coordenadas geográficas de puntos en cada una de las cuales se indique específicamente el dátum geodésico.

2. El Estado ribereño dará la debida publicidad a tales cartas o listas de coordenadas geográficas y depositará un ejemplar de cada una de ella en poder del Secretario General de la Naciones Unidas.

## **SECCIÓN 3. PASO INOCENTE POR EL MAR TERRITORIAL**

### **SUBSECCIÓN A. NORMAS APLICABLES A TODOS LOS BUQUES**

#### **Artículo 17** **Derecho de paso inocente**

Con sujeción a esta Convención, los buques de todos los Estados, sean ribereños o sin litoral, gozan del derecho de paso inocente a través del mar territorial.

#### **Artículo 18** **Significado de paso**

1. Se entiende por paso el hecho de navegar por el mar territorial con el fin de:
  - a) Atravesar dicho mar sin penetrar en las aguas interiores ni hacer escala en una rada o una instalación portuaria fuera de las aguas interiores; o
  - b) Dirigirse hacia las aguas interiores o salir de ellas, o hacer escala en una de esas radas o instalaciones portuarias o salir de ella.
  
2. El paso será rápido e ininterrumpido. No obstante, el paso comprende la detención y el fondeo, pero sólo en la medida en que constituyan incidentes normales de la navegación o sean impuestos al buque por **fuerza mayor** o dificultad grave o se realicen con el fin de prestar auxilio a personas, buques o aeronaves en peligro o en dificultad grave.

## **Artículo 19**

### **Significado de paso inocente**

1. El paso inocente mientras no sea perjudicial para la paz, el buen orden o la seguridad del Estado ribereño. Dicho paso se efectuara con arreglo a esta Convención y otras normas de derecho internacional.
2. Se considerará que el paso de un buque extranjero es perjudicial para la paz, el buen orden o la seguridad del Estado ribereño si ese buque realiza, en el mar territorial, alguna de las actividades que se indican a continuación:
  - a) Cualquier amenaza o uso de la fuerza contra la soberanía, la integridad territorial o la independencia política del Estado ribereño o que de cualquier otra forma viole los principios de derecho internacional incorporados en la Carta de las Naciones;
  - b) Cualquier ejercicio o práctica con armas de cualquier clase;
  - c) Cualquier acto destinado a obtener información en perjuicio de la defensa o la seguridad del Estado ribereño;
  - d) Cualquier acto de propaganda destinado a atentar contra la defensa o la seguridad del Estado ribereño;
  - e) El lanzamiento, recepción o embarque de aeronaves;
  - f) El lanzamiento, recepción o embarque de dispositivos militares;
  - g) El embarco o desembarco de cualquier producto, moneda o persona, en contravención de las leyes y reglamentos aduaneros, fiscales, de inmigración o sanitarios del Estado ribereño;
  - h) Cualquier acto de contaminación intencional y grave contrario a esta Convención;
  - i) Cualesquiera actividades de pesca;
  - j) La realización de actividades de investigación o levantamientos hidrográficos;
  - k) Cualquier acto dirigido a perturbar los sistemas de comunicaciones o cualesquiera otros servicios o instalaciones del Estado ribereño;
  - l) Cualesquiera otras actividades que no estén directamente relacionadas con el paso.

**Artículo 20**  
**Submarinos y otros vehículos sumergibles**

En el mar territorial, los submarinos y cualesquiera otros vehículos sumergibles deberán navegar en la superficie y enarbolar su pabellón.

**Artículo 21**  
**Leyes y reglamentos del Estado ribereño relativos al paso inocente**

1. El Estado ribereño podrá dictar, de conformidad con las disposiciones de esta Convención y otras normas de derecho internacional, leyes y reglamentos relativos al paso inocente por el mar territorial, sobre todas o algunas de las siguientes materias:
  - (a) la seguridad de la navegación y la reglamentación del tráfico marítimo;
  - (b) la protección de las ayudas a la navegación y de otros servicios e instalaciones;
  - (c) la protección de cables y tuberías;
  - (d) La conservación de los recursos vivos del mar;
  - (e) la prevención de infracciones de sus leyes y reglamentos de pesca;
  - (f) la preservación de su medio ambiente y la prevención, reducción y control de la contaminación de éste;
  - (g) la investigación científica marina y los levantamientos hidrográficos;
  - (h) la prevención de las infracciones de sus leyes y reglamentos aduaneros fiscales, de inmigración y sanitarios.
2. Tales leyes y reglamentos no se aplicarán al diseño, construcción, dotación o equipo de buques extranjeros, a menos que pongan en efecto reglas o normas internacionales generalmente aceptadas.
3. El Estado ribereño dará la debida publicidad a todas esas leyes y reglamentos.
4. Los buques extranjeros que ejerzan el derecho de paso inocente por el mar territorial deberán acatar tales leyes y reglamentos, así como todas las normas internacionales generalmente aceptadas relativas a la prevención de abordajes en el mar.

## **Artículo 22**

### **Vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico en el mar territorial**

1. El Estado ribereño podrá, cuando sea necesario habida cuenta de la seguridad de la navegación, exigir que los buques extranjeros que ejerzan el derecho de paso inocente a través de su mar territorial utilicen las vías marítimas y los dispositivos de separación del tráfico que ese Estado haya designado o prescrito para la regulación del paso de los buques.
2. En particular, el Estado ribereño podrá exigir que los buques cisterna, los de propulsión nuclear y los que transporten sustancias o materiales nucleares u otros intrínsecamente peligrosos o nocivos limiten su paso a esas vías marítimas.
3. Al designar vías marítimas y al prescribir dispositivos de separación del tráfico con arreglo a este artículo, el Estado ribereño tendrá en cuenta:
  - (a) las recomendaciones de la organización internacional competente;
  - (b) cualesquiera canales que se utilicen habitualmente para la navegación internacional;
  - (c) las características especiales de determinados buques y canales; y
  - (d) la densidad del tráfico.
4. El Estado ribereño indicará claramente tales vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico en cartas a las que dará la debida publicidad.

## **Artículo 23**

### **Buques extranjeros de propulsión nuclear y buques que transporten sustancias nucleares u otras sustancias intrínsecamente peligrosas o nocivas**

Al ejercer el derecho de paso inocente por el mar territorial, los buques extranjeros de propulsión nuclear y los buques que transporten sustancias nucleares u otras sustancias intrínsecamente peligrosas o nocivas deberán tener a bordo los documentos y observar las medidas especiales de precaución que para tales buques se hayan establecido en acuerdos internacionales.

## **Artículo 24**

### **Deberes del Estado ribereño**

1. El estado ribereño no pondrá dificultades al paso inocente de buques extranjeros por el mar territorial salvo de conformidad con esta Convención. En especial, en lo que atañe a la aplicación de esta Convención o de cualesquiera leyes o reglamentos dictados de conformidad con ella, el Estado ribereño se abstendrá de

(a) imponer a los buques extranjeros requisitos que produzcan el efecto práctico de denegar u obstaculizar el derecho de paso inocente; o

(b) discriminar de hecho o de derecho contra los buques de un Estado determinado o contra los buques que transporten mercancías hacia o desde un Estado determinado o por cuenta de éste.

2. El Estado ribereño dará a conocer de manera apropiada todos los peligros que, según su conocimiento, amanecen a la navegación en su mar territorial.

### **Artículo 25**

#### **Derechos de protección del Estado ribereño**

1. El Estado ribereño podrá tomar en su mar territorial las medidas necesarias para impedir todo paso que no se inocente.

2. En el caso de los buques que se dirijan hacia las aguas interiores o a recalar en una instalación portuaria situada fuera de esas aguas, el Estado ribereño tendrá también derecho a tomar las medidas necesarias para impedir cualquier incumplimiento de las condiciones a que esté sujeta la admisión de dichos buques en esas aguas o en esa instalación portuaria.

3. El Estado ribereño podrá, sin discriminar de hecho o de derecho entre buques extranjeros, suspender temporalmente, en determinadas áreas de su mar territorial, el paso inocente de buques extranjeros si dicha suspensión es indispensable para la protección de su seguridad, incluidos los ejercicios con armas. Dicha suspensión sólo tendrá efecto después de publicada en debida forma.

### **Artículo 26**

#### **Gravámenes que pueden imponerse a los buques extranjeros**

1. No podrá imponerse gravamen alguno a los buques extranjeros por el solo hecho de su paso por el mar territorial.

2. Sólo podrán imponerse gravámenes a un buque extranjero que pase por el mar territorial como remuneración de servicios determinados prestados a dicho buque. Estos gravámenes se impondrán sin discriminación.

## **SUBSECCIÓN B. NORMAS APLICABLES A LOS BUQUES MERCANTES Y A LOS BUQUES DE ESTADO DESTINADOS A FINES COMERCIALES**

### **Artículo 27**

#### **Jurisdicción penal a bordo de un buque extranjero**

1. La jurisdicción penal del Estado ribereño no debería ejercerse a bordo de un buque extranjero que pase por el mar territorial para detener a ninguna persona o realizar ninguna investigación en relación con un delito cometido a bordo de dicho buque durante su paso, salvo en los casos siguientes:

- (a) cuando el delito tenga consecuencias en el Estado ribereño;
- (b) cuando el delito sea de tal naturaleza que pueda perturbar la paz del país o el buen orden en el mar territorial;
- (c) cuando el capitán del buque o un agente diplomático o funcionario consular del Estado del pabellón hayan solicitado la asistencia de las autoridades locales; o
- (d) cuando tales medidas sean necesarias para la represión del tráfico ilícito de estupefacientes o de sustancias sicotrópicas.

2. Las disposiciones precedentes no afectan al derecho del Estado ribereño a tomar cualesquiera medidas autorizadas por sus leyes para proceder a detenciones e investigaciones a bordo de un buque extranjero que pase por el mar territorial procedente de aguas interiores.

3. En los casos previstos en los párrafos 1 y 2, el Estado ribereño, a solicitud del capitán y antes de tomar cualquier medida, la notificará a un agente diplomático o funcionario consular del Estado del pabellón y facilitará el contacto entre tal agente o funcionario y la tripulación del buque. En caso de urgencia, la notificación podrá hacerse mientras se tomen las medidas.

4. Las autoridades locales deberán tener debidamente en cuenta los intereses de la navegación para decidir si han de proceder a la detención o de qué manera han de llevarla a cabo.

5. Salvo lo dispuesto en la Parte XII o en caso de violación de leyes y reglamentos dictados de conformidad con la Parte V, el Estado ribereño no podrá tomar medida alguna, a bordo de un buque extranjero que pase por su mar territorial, para detener a ninguna persona ni para practicar diligencias con motivo de un delito cometido antes de que el buque haya entrado a su mar territorial, si tal buque procede de un puerto extranjero y se encuentra únicamente de paso por el mar territorial, sin entrar en las aguas interiores.

**Artículo 28**  
**Jurisdicción civil en relación con buques extranjeros**

1. El Estado ribereño no debería detener ni desviar buques extranjeros que pasen por el mar territorial, para ejercer su jurisdicción civil sobre personas que se encuentren a bordo.
2. El Estado ribereño no podrá tomar contra esos buques medidas de ejecución ni medidas cautelares en materia civil, salvo como consecuencia de obligaciones contraídas por dichos buques o de responsabilidades en que estos hayan incurrido durante su paso por las aguas de Estado ribereño o con motivo de ese paso.
3. El párrafo precedente no menoscabará el derecho del Estado ribereño a tomar, de conformidad con sus leyes, medidas de ejecución y medidas cautelares en materia civil en relación con un buque extranjero que se detenga en su mar territorial o pase por él procedente de sus aguas interiores.

**SUBSECCIÓN C. NORMAS APLICABLES A LOS BUQUES DE GUERRA Y A OTROS  
BUQUES DE ESTADO DESTINADOS A FINES NO COMERCIALES**

**Artículo 29**  
**Definición de buques de guerra**

Para los efectos de esta Convención, se entiende por “buques de guerra” todo buque perteneciente a las fuerzas armadas de un Estado que lleve los signos exteriores distintivos de los buques de guerra de su nacionalidad, que se encuentre bajo el mando de un oficial debidamente designado por el gobierno de ese Estado, cuyo nombre aparezca en el correspondiente escalafón de oficiales o su equivalente y cuya dotación esté sometida a la disciplina de las fuerzas armadas regulares.

**Artículo 30**  
**Incumplimiento por buques de guerra de las leyes y reglamentos del Estado ribereño**

Cuando un buque de guerra no cumpla las leyes y reglamentos de Estado ribereño relativos al paso por el mar territorial y no acate la invitación que se le haga para que los cumpla, el Estado ribereño podrá exigirle que salga inmediatamente del mar territorial.

**Artículo 31**  
**Responsabilidad del Estado del pabellón por daños causados por un buque de guerra u otro  
buque de Estado destinado a fines no comerciales**

El Estado del pabellón incurrirá en responsabilidad internacional por cualquier pérdida o daño que sufra el Estado ribereño como resultado del incumplimiento, por un buque de guerra u otro buque de Estado destinado a fines no comerciales, de las leyes y reglamentos del Estado ribereño relativos

al paso por el mar territorial o de las disposiciones de esta Convención u otras normas de derecho internacional.

### **Artículo 32**

#### **Inmunidades de los buques de guerra y otros buques de Estado destinados a fines no comerciales**

Con las excepciones previstas en la subsección A y en los artículos 30 y 31, ninguna disposición de esta Convención afectará a las inmunidades de los buques de guerra y otros buques de Estado destinados a fines no comerciales.

## **SECCIÓN 4. ZONA CONTIGUA**

### **Artículo 33**

#### **Zona contigua**

1. En una zona contigua a su mar territorial, designada con el nombre de zona contigua, el Estado ribereño podrá tomar las medidas de fiscalización necesarias para:
  - (a) Prevenir las infracciones de sus leyes y reglamentos aduaneros, fiscales, de inmigración o sanitarios que se cometan en su territorio o en su mar territorial,
  - (b) Sancionar las infracciones de esas leyes y reglamentos cometidas en su territorio o en su mar territorial.
2. La zona contigua no podrá entenderse más allá de 24 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial.

**PARTE III**  
**ESTRECHOS UTILIZADOS PARA LA NAVEGACIÓN INTERNACIONAL**

**SECCIÓN 1. DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 34**

**Condición jurídica de las aguas que forman estrechos utilizados para la navegación internacional**

1. El régimen de paso por los estrechos utilizados para la navegación internacional establecido en esta Parte no afectará en otros aspectos a la condición jurídica de las aguas que forman tales estrechos ni al ejercicio por los Estado ribereños del estrecho de su soberanía o jurisdicción sobre tales aguas, su lecho y su subsuelo y el espacio aéreo situado sobre ellas.
2. La soberanía o jurisdicción de los Estado ribereños del estrecho se ejercerá con arreglo a esta Parte y a otras normas de derecho internacional.

**Artículo 35**

**Ámbito de aplicación de esta Parte**

Ninguna de las disposiciones de esta Parte afectará a:

- (a) Área alguna de las aguas interiores situadas dentro de un estrecho, excepto cuando el trazado de una línea de base recta de conformidad con el método establecido en el artículo 7 produzca el efecto de encerrar como aguas interiores aguas que anteriormente no se consideraban como tales;
- (b) La condición jurídica de zona económica exclusiva o de alta mar de las aguas situadas más allá del mar territorial de los Estado ribereños de un estrecho; o
- (c) El régimen jurídico de los estrechos en los cuales el paso esté regulado total o parcialmente por convenciones internacionales de larga data y aún vigentes que se refieran específicamente a tales estrechos.

**Artículo 36**

**Rutas de alta mar o rutas que atraviesen una zona económica exclusiva que pasen a través de un estrecho utilizado para la navegación internacional**

Esta Parte no se aplicará a un estrecho utilizado para la navegación internacional si por ese estrecho pasa una ruta de alta mar o que atraviese una zona económica exclusiva, igualmente conveniente en lo que respecta a características hidrográficas y de navegación; en tales rutas se aplicarán las otras partes pertinentes de la Convención, incluidas las disposiciones relativas a la libertad de navegación y sobrevuelo.

## **SECCIÓN 2. PASO EN TRÁNSITO**

### **Artículo 37**

#### **Alcance de esta sección**

Esta sección se aplica a los estrechos utilizados para la navegación internacional entre una parte de la alta mar o de una zona económica exclusiva y otra parte de la alta mar o de una zona económica exclusiva.

### **Artículo 38**

#### **Derecho de paso en tránsito**

1. En los estrechos a que se refiere el artículo 37, todos los buques y aeronaves gozarán del derecho de paso en tránsito, que no será obstaculizado; no obstante, no regirá ese derecho cuando el estrecho esté formado por una isla de un Estado ribereño de ese estrecho y su territorio continental, y del otro lado de la isla exista una ruta de alta mar o que atraviese una zona económica exclusiva, igualmente conveniente en lo que respecta a sus características hidrográficas y de navegación.

2. Se entenderá por paso en tránsito el ejercicio, de conformidad con esta Parte, de la libertad de navegación y sobrevuelo exclusivamente para los fines del tránsito rápido e ininterrumpido por el estrecho entre una parte de la alta mar o de una zona económica exclusiva y otra parte de la alta mar o de una zona económica exclusiva. Sin embargo, el requisito de tránsito rápido e ininterrumpido no impedirá el paso por el estrecho para entrar en un Estado ribereño del estrecho, para salir de dicho Estado o para regresar de él, con sujeción a las condiciones que regulen la entrada a ese Estado.

3. Toda actividad que no constituya un ejercicio del derecho de paso en tránsito por un estrecho quedará sujeta a las demás disposiciones aplicables de esta Convención.

### **Artículo 39**

#### **Obligaciones de los buques y aeronaves durante el paso en tránsito**

1. Al ejercer el derecho de paso en tránsito, los buques y aeronaves:

(a) avanzarán sin demora por o sobre el estrecho;

(b) se abstendrán de toda amenaza o uso de la fuerza contra la soberanía, la integridad territorial o la independencia política de los Estado ribereños de estrecho o que en cualquier otra forma viole los principios de derecho internacional incorporados en la Carta de las Naciones Unidas;

- (c) se abstendrán de toda actividad que no esté relacionada con sus modalidades normales de tránsito rápido e ininterrumpido, salvo que resulte necesaria por **fuerza mayor** o por dificultad grave;
  - (d) cumplirán con las demás disposiciones pertinentes de esta Parte.
2. Durante su paso en tránsito, los buques cumplirán con:
- (a) los reglamentos, procedimientos y prácticas internacionales de seguridad en el mar generalmente aceptados, incluido el Reglamento internacional para prevenir los abordajes;
  - (b) los reglamentos, procedimientos y prácticas internacionales generalmente aceptados para la prevención, reducción y control de la contaminación causada por buques.
3. Durante su paso en tránsito, las aeronaves:
- (a) observarán el Reglamento del Aire establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional aplicable a las aeronaves civiles; las aeronaves de Estado cumplirán normalmente con tales medidas de seguridad y en todo momento operarán teniendo debidamente en cuenta la seguridad de la navegación;
  - (b) mantendrán sintonizada en todo momento la radiofrecuencia asignada por la autoridad competente de control del tráfico aéreo designada internacionalmente, o la correspondiente radiofrecuencia de socorro internacional.

#### **Artículo 40**

##### **Actividades de investigación y levantamientos hidrográficos**

Durante el paso en tránsito, los buques extranjeros, incluso los destinados a la investigación científico marina y a los levantamientos hidrográficos, no podrán realizar ninguna actividad de investigación o levantamiento sin la autorización previa de los Estado ribereños de esos estrechos.

#### **Artículo 41**

##### **Vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico en estrechos utilizados para la navegación internacional**

1. De conformidad con esta Parte, los Estado ribereños de estrechos podrán designar vías marítimas y establecer dispositivos de separación del tráfico para la navegación por los estrechos, cuando sea necesario para el paso seguro de los buques.
2. Dichos Estados podrán, cuando las circunstancias lo requieran y después de dar la publicidad debida a su decisión, sustituir por otras vías marítimas o dispositivos de separación del tráfico cualquiera de los designados o establecidos anteriormente por ellos.

3. Tales vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico se ajustarán a las reglamentaciones internacionales generalmente aceptadas.
4. Antes de designar o sustituir vías marítimas o de establecer o sustituir dispositivos de separación del tráfico, los Estados ribereños de estrechos someterán propuestas a las organización internacional competente para su adopción. La organización sólo podrá adoptar las vías marítimas y los dispositivos de separación de tráfico convenidos con los Estados ribereños de los estrechos, después de lo cual éstos podrán designarlos, establecerlos o sustituirlos.
5. En un estrecho respecto del cual se propagan vías marítimas o dispositivos de separación del tráfico que atraviesen las aguas de dos o más Estados ribereños del estrecho, los Estados interesados cooperarán para formular propuestas en consulta con la organización internacional competente.
6. Los Estados ribereños de estrechos indicarán claramente todas las vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico designados o establecidos por ellos en cartas a las que se dará la debida publicidad.
7. Durante su paso en tránsito, los buques respetarán las vías marítimas y los dispositivos de separación del tráfico aplicables, establecidos de conformidad con este artículo.

#### **Artículo 42**

##### **Leyes y reglamentos de los Estados ribereños de estrechos relativos al paso en tránsito**

1. Con sujeción a las disposiciones de esta sección, los Estados ribereños de estrechos podrán dictar las leyes y reglamentos relativos al paso en tránsito por los estrechos, respecto de todos o algunos de los siguientes puntos:
  - (a) La seguridad de la navegación y la reglamentación del tráfico marítimo de conformidad con el artículo 42;
  - (b) La prevención, reducción y control de la contaminación llevando a efecto las reglamentaciones internacionales aplicables relativas a la descarga en el estrecho de hidrocarburos, residuos de petróleo y otras sustancias nocivas;
  - (c) En el caso de los buques pesqueros, la prohibición de la pesca, incluida la reglamentación del arrumaje de los aparejos de pesca;
  - (d) El embarco o desembarco de cualquier producto, moneda o persona en contravención de las leyes y reglamentos aduaneros, fiscales, de inmigración o sanitarios de los Estados ribereños de estrechos.

2. Tales leyes y reglamentos, no harán discriminaciones de hecho o de derecho entre los buques extranjeros, ni se aplicarán de manera que en la práctica surtan el efecto de negar, obstaculizar o menoscabar el derecho de paso en tránsito definido en esta sección.
3. Los Estados ribereños de estrechos darán la publicidad debida a todas esas leyes y reglamentos.
4. Los buques extranjeros que ejerzan el derecho de paso en tránsito cumplirán con dichas leyes y reglamentos.
5. El Estado del pabellón de un buque o el Estado de registro de una aeronave que goce de inmunidad soberana y actúe en forma contraria a dichas leyes y reglamentos o a otras disposiciones de esta Parte incurrirá en responsabilidad internacional por cualquier daño o perjuicio causado a los Estados ribereños de estrechos.

#### **Artículo 43**

#### **Ayudas para la navegación y la seguridad y otras mejoras, y prevención, reducción y control de la contaminación**

Los Estados usuarios y los Estados ribereños de un estrecho deberían cooperar mediante acuerdo:

- (a) Para el establecimiento y mantenimiento en el estrecho de las ayudas necesarias para la navegación y la seguridad u otras mejoras que faciliten la navegación internacional; y
- (b) Para la prevención, la reducción y el control de la contaminación causada por buques.

#### **Artículo 44**

#### **Deberes de los Estados ribereños de estrechos**

Los Estados ribereños de un estrecho no obstaculizarán el paso en tránsito y darán a conocer de manera apropiada cualquier peligro que según su conocimiento, amenace a la navegación en el estrecho o al sobrevuelo del estrecho. No habrá suspensión alguna del paso en tránsito.

### **SECCIÓN 3. PASO INOCENTE**

#### **Artículo 45**

#### **Paso inocente**

1 El régimen de paso inocente, de conformidad con la sección 3 de la Parte II, se aplicará en los estrechos utilizados para la navegación internacional:

- (a) Excluidos de la aplicación del régimen de paso en tránsito en virtud del párrafo 1 del artículo 38; o
  - (b) Situados entre una parte de la alta mar o de una zona económica exclusiva y el mar territorial de otro Estado.
- 2 No habrá suspensión alguna del paso inocente a través de tales canales.

**PARTE IV**  
**ESTADOS ARCHIPELÁGICOS**

**Artículo 46**  
**Términos empleados**

Para los efectos de esta Convención:

- (a) Por “Estado archipelágico” se entiende un Estado constituido totalmente por uno o varios archipiélagos y que podrá incluir otras islas;
- (b) Por “archipelágico” se entiende un grupo de islas, incluidas partes de islas, las aguas que las conectan y otros elementos naturales, que estén tan estrechamente relacionados entre sí que tales islas, aguas y elementos naturales formen una entidad geográfica, económica y política intrínseca o que históricamente hayan sido considerados como tal.

**Artículo 47**  
**Líneas de base archipelágicas**

1. Los Estados archipelágicos podrán trazar líneas de base archipelágicas rectas que unan los puntos externos de las islas y los arrecifes emergentes más alejados del archipiélago, a condición de que dentro de tales líneas de base queden comprendidas las principales islas y un área en la que la relación entre la superficie marítima y la superficie terrestre, incluidos los atolones, sea entre 1 a 1 y 9 a 1.
2. La longitud de tales líneas de base no excederá de 100 millas marinas; no obstante, hasta un 3% del número total de líneas de base que encierren un archipiélago podrá exceder de esa longitud, hasta un máximo de 125 millas marinas.
3. El trazado de tales líneas de base no se desviará apreciablemente de la configuración general del archipiélago.
4. Tales líneas de base no se trazarán hacia elevaciones que emerjan en bajamar, ni a partir de éstas, a menos que se hayan construido en ellas faros o instalaciones análogas que estén permanentemente sobre el nivel del mar, o que la elevación que emerja en bajamar esté situada total o parcialmente a una distancia de la isla más próxima que no exceda de la anchura del mar territorial.
5. Los Estados archipelágicos no aplicarán el sistema de tales líneas de base de forma que aisle de la alta mar o de la zona económica exclusiva el mar territorial de otro Estado.

6. Si una parte de las aguas archipelágicas de un Estado archipelágico estuviere situada entre dos partes de un Estado vecino inmediatamente adyacente, se mantendrán y respetarán los derechos existentes y cualesquiera otros intereses legítimos que este último Estado haya ejercido tradicionalmente en tales aguas y todos los derechos estipulados en acuerdos entre ambos Estados.

7. A los efectos de calcular la relación entre agua y tierra a que se refiere el párrafo 1, las superficies terrestres podrán incluir aguas situadas en el interior de las cadenas de arrecifes de islas y atolones, incluida la parte acantilada de una plataforma oceánica que esté encerrada o casi encerrada por una cadena de islas calcáreas y de arrecifes emergentes situados en el perímetro de la plataforma.

8. Las líneas de base trazadas de conformidad con este artículo figurarán en cartas a escala o escalas adecuadas para precisar su ubicación. Esas cartas podrán ser sustituidas por listas de coordenadas geográficas de puntos en cada una de las cuales se indique específicamente el *dátum* geodésico.

9. Los Estados archipelágicos darán la debida publicidad a tales cartas o listas de coordenadas geográficas y depositarán un ejemplar de cada una de ellas en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

#### **Artículo 48**

#### **Medición de la anchura del mar territorial, de la zona contigua, de la zona económica exclusiva y de la plataforma continental**

La anchura del mar territorial, de la zona contigua, de la zona económica exclusiva y de la plataforma continental se medirá a partir de las líneas de base archipelágicas trazadas de conformidad con el artículo 47.

#### **Artículo 49**

#### **Condición jurídica de las aguas archipelágicas, del espacio aéreo sobre las aguas archipelágicas y de su lecho y subsuelo**

1. La soberanía de un Estado archipelágico se extiende a las aguas encerradas por las líneas de base archipelágicas trazadas de conformidad con el artículo 47, denominadas aguas archipelágicas, independientemente de su profundidad o de su distancia de la costa.

2. Esa soberanía se extiende al espacio aéreo situado sobre las aguas archipelágicas, así como al lecho y subsuelo de esas aguas y a los recursos contenidos en ellos.

3. Esa soberanía se ejerce con sujeción a las disposiciones de esta Parte.

4. El régimen de paso por las vías marítimas archipelágicas establecido en esta Parte, no afectará en otros aspectos a la condición jurídica de las aguas archipelágicas, incluidas las vías marítimas, ni al ejercicio por el Estado archipelágico de su soberanía sobre esas aguas, el espacio aéreo situado sobre ellas, el lecho y subsuelo y los recursos contenidos en ellos.

#### **Artículo 50** **Delimitación de las aguas interiores**

Dentro de sus aguas archipelágicas, el Estado archipelágico podrá trazar líneas de cierre para la delimitación de las aguas interiores de conformidad con los artículos 9, 10 y 11.

#### **Artículo 51** **Acuerdos existentes, derechos de pesca tradicionales y cables submarinos existentes**

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 49, los Estados archipelágicos respetarán los acuerdos existentes con otros Estados y reconocerán los derechos de pesca tradicionales y otras actividades legítimas de los Estados vecinos inmediatamente adyacentes en ciertas áreas situadas en las aguas archipelágicas. Las modalidades y condiciones para el ejercicio de tales derechos y actividades, incluidos su naturaleza, su alcance y las áreas en que se apliquen, serán reguladas por acuerdos bilaterales entre los Estados interesados, a petición de cualquiera de ellos. Tales derechos no podrán ser transferidos a terceros Estados o a sus nacionales, ni compartidos con ellos.

2. Los Estados archipelágicos respetarán los cables submarinos existentes que hayan sido tendidos por otros Estados y que pasen por sus aguas sin aterrizar. Los Estados archipelágicos permitirán el mantenimiento y el reemplazo de dichos cables, una vez recibida la debida notificación de su ubicación y de la intención de repararlos o reemplazarlos.

#### **Artículo 52** **Derecho de paso inocente**

1. Con sujeción a lo dispuesto en el artículo 53, y sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 50, los buques de todos los Estados gozan del derecho de paso inocente a través de las aguas archipelágicas, de conformidad con la sección 3 de la Parte II.

2. Los Estados archipelágicos podrán, sin discriminar de hecho o de derecho entre buques extranjeros, suspender temporalmente en determinadas áreas de sus aguas archipelágicas el paso inocente de buques extranjeros, si dicha suspensión fuere indispensable para la protección de su seguridad. Tal suspensión sólo tendrá efecto después de publicada en debida forma.

**Artículo 53**  
**Derecho de paso por las vías marítimas archipelágicas**

1. Los Estados archipelágicos podrán designar vías marítimas y rutas aéreas sobre ellas, adecuadas para el paso ininterrumpido y rápido de buques y aeronaves extranjeros por o sobre sus aguas archipelágicas y el mar territorial adyacente.
2. Todos los buques y aeronaves gozan del derecho de paso por las vías marítimas archipelágicas, en tales vías marítimas y rutas aéreas.
3. Por “paso por las vías marítimas archipelágicas” se entiende el ejercicio, de conformidad con esta Convención, de los derechos de navegación y de sobrevuelo en el modo normal, exclusivamente para los fines de tránsito ininterrumpido, rápido y sin trabas entre una parte de la alta mar o de una zona económica exclusiva y otra parte de la alta mar o de una zona económica exclusiva.
4. Tales vías marítimas y rutas aéreas atravesarán las aguas archipelágicas y el mar territorial adyacente e incluirán todas las rutas normales de paso utilizadas como tales en la navegación o sobrevuelo internacionales a través de las aguas archipelágicas o sobre ellas y dentro de tales rutas, en lo que se refiere a los buques, todos los canales normales de navegación, con la salvedad de que no será necesaria la duplicación de rutas de conveniencia similar entre los mismos puntos de entrada y salida.
5. Tales vías marítimas y rutas aéreas serán definidas mediante una serie de líneas axiales continuas desde los puntos de entrada de las rutas de paso hasta los puntos de salida. En su paso por las vías marítimas archipelágicas, los buques y las aeronaves no se apartarán más de 25 millas marinas hacia uno u otro lado de tales líneas axiales, con la salvedad de que dichos buques y aeronaves no navegarán a una distancia de la costa inferior al 10 % de la distancia entre los puntos más cercanos situados en islas que bordeen la vía marítima.
6. Los Estados archipelágicos que designen vías marítimas con arreglo a este artículo podrán también establecer dispositivos de separación del tráfico para el paso seguro de buques por canales estrechos en tales vías marítimas.
7. Los Estados archipelágicos podrán, cuando lo requieran las circunstancias y después de haber dado la debida publicidad, sustituir por otras vías marítimas o dispositivos de separación del tráfico cualesquiera vías marítimas o dispositivos de separación del tráfico que hayan designado o establecido previamente.
8. Tales vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico se ajustarán a las reglamentaciones internacionales generalmente aceptadas.

9. Al designar o sustituir vías marítimas o establecer o sustituir dispositivos de separación del tráfico, el Estado archipelágico someterá las propuestas a la organización internacional competente para su adopción. La organización sólo podrá adoptar las vías marítimas y los dispositivos de separación del tráfico convenidos con el Estado archipelágico, después de lo cual el Estado archipelágico podrá designarlos, establecerlos o sustituirlos.

10. Los Estados archipelágicos indicarán claramente los ejes de las vías marítimas y los dispositivos de separación del tráfico designados o establecidos por ellos en cartas a las que se dará la debida publicidad.

11. Durante el paso por las vías marítimas archipelágicas, los buques respetarán las vías marítimas y los dispositivos de separación del tráfico aplicables, establecidos de conformidad con este artículo.

12. Si un Estado archipelágico no designare vías marítimas o rutas aéreas, el derecho de paso por vías marítimas archipelágicas podrá ser ejercido a través de las rutas utilizadas normalmente para la navegación internacional.

#### **Artículo 54**

#### **Deberes de los buques y aeronaves durante su paso, actividades de investigación y estudio, deberes del Estado archipelágico y leyes y reglamentos del Estado archipelágico relativos al paso por las vías marítimas archipelágicas**

Los artículos 39, 40, 42 y 44 se aplican, **mutatis mutandis**, al paso por las vías marítimas archipelágicas.

## **PARTE V**

### **ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA**

#### **Artículo 55**

#### **Régimen jurídico específico de la zona económica exclusiva**

La zona económica exclusiva es un área situada más allá del mar territorial y adyacente a éste, sujeta al régimen jurídico específico establecido en esta Parte, de acuerdo con el cual los derechos y la jurisdicción del Estado ribereño y los derechos y libertades de los demás Estados se rigen por las disposiciones pertinentes de esta Convención.

#### **Artículo 56**

#### **Derechos, jurisdicción y deberes del Estado ribereño en la zona económica exclusiva**

1. En la zona económica exclusiva, el Estado ribereño tiene:
  - (a) derechos de soberanía para los fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, de las aguas suprayacentes al lecho y del lecho y el subsuelo del mar, y con respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económicas de la zona, tal como la producción de energía derivada del agua, de las corrientes y de los vientos;
  - (b) Jurisdicción, con arreglo a las disposiciones pertinentes de esta Convención, con respecto a:
    - (i) el establecimiento y la utilización de islas artificiales, instalaciones y estructuras;
    - (ii) la investigación científica marina;
    - (iii) la protección y preservación del medio marino;
  - (c) otros derechos y deberes previstos en esta Convención.
2. En el ejercicio de sus derechos y en el cumplimiento de sus deberes en la zona económica exclusiva en virtud de esta Convención, el Estado ribereño tendrá debidamente en cuenta los derechos y deberes de los demás Estados y actuará de manera compatible con las disposiciones de esta Convención.
3. Los derechos enunciados en este artículo con respecto al lecho del mar y su subsuelo se ejercerán de conformidad con la Parte VI.

**Artículo 57**  
**Anchura de la zona económica exclusiva**

La zona económica exclusiva no se extenderá más allá de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial.

**Artículo 58**  
**Derechos y deberes de otros Estados en la zona económica exclusiva**

1. En la zona económica exclusiva, todos los Estados, sean ribereños o sin litoral, gozan, con sujeción a las disposiciones pertinentes de esta Convención, de las libertades de navegación y sobrevuelo y de tendido de cables y tuberías submarinos a que se refiere el artículo 87, y de otros usos del mar internacionalmente legítimos relacionados con dichas libertades, tales como los vinculados a la operación de buques, aeronaves y cables y tuberías submarinos, y que sean compatibles con las demás disposiciones de esta Convención.
2. Los artículos 88 a 115 y otras normas pertinentes de derecho internacional se aplicarán a la zona económica exclusiva en la medida en que no sean incompatibles con esta Parte.
3. En el ejercicio de sus derechos y en el cumplimiento de sus deberes en la zona económica exclusiva en virtud de esta Convención, los Estados tendrán debidamente en cuenta los derechos y deberes del Estado ribereño y cumplirán las leyes y reglamentos dictados por el Estado ribereño de conformidad con las disposiciones de esta Convención y otras normas de derecho internacional en la medida en que no sean incompatibles con esta Parte.

**Artículo 59**  
**Base para la solución de conflictos relativos a la atribución de derechos y jurisdicción en la zona económica exclusiva**

En los casos en que esta Convención no atribuya derechos o jurisdicción al Estado ribereño o a otros Estados en la zona económica exclusiva, y surja un conflicto entre los intereses del Estado ribereño y los de cualquier otro Estado o Estados, el conflicto debería ser resuelto sobre una base de equidad y a la luz de todas las circunstancias pertinentes, teniendo en cuenta la importancia respectiva que revistan los intereses de que se trate para las partes, así como para la comunidad internacional en su conjunto.

**Artículo 60**  
**Islas artificiales, instalaciones y estructuras en la zona económica exclusiva**

1. En la zona económica exclusiva, el Estado ribereño tendrá el derecho exclusivo de construir, así como el de autorizar y reglamentar la construcción, operación y utilización de:
  - (a) Islas artificiales;

(b) Instalaciones y estructuras para los fines previstos en el artículo 56 y para otras finalidades económicas;

(c) Instalaciones y estructuras que puedan interferir el ejercicio de los derechos del Estado ribereño en la zona.

2. El Estado ribereño tendrá jurisdicción exclusiva sobre dichas islas artificiales, instalaciones y estructuras, incluida la jurisdicción en materia de leyes y reglamentos aduaneros, fiscales, sanitarios, de seguridad y de inmigración.

3. La construcción de dichas islas artificiales, instalaciones o estructuras deberá ser debidamente notificada, y deberán mantenerse medios permanentes para advertir su presencia. Las instalaciones o estructuras abandonadas o en desuso serán retiradas para garantizar la seguridad de la navegación, teniendo en cuenta las normas internacionales generalmente aceptadas que haya establecido a este respecto la organización internacional competente. A los efectos de la remoción, se tendrán también en cuenta la pesca, la protección del medio marino y los derechos y obligaciones de otros Estados. Se dará aviso apropiado de la profundidad, posición y dimensiones de las instalaciones y estructuras que no se hayan retirado completamente.

4. Cuando sea necesario, el Estado ribereño podrá establecer, alrededor de dichas islas artificiales, instalaciones y estructuras, zonas de seguridad razonables en las cuales podrá tomar medidas apropiadas para garantizar tanto la seguridad de la navegación como de las islas artificiales, instalaciones y estructuras.

5. El Estado ribereño determinará la anchura de las zonas de seguridad, teniendo en cuenta las normas internacionales aplicables. Dichas zonas guardarán una relación razonable con la naturaleza y funciones de las islas artificiales, instalaciones o estructuras, y no se extenderán a una distancia mayor de 500 metros alrededor de éstas, medida a partir de cada punto de su borde exterior, salvo excepción autorizada por normas internacionales generalmente aceptadas o salvo recomendación de la organización internacional competente. La extensión de las zonas de seguridad será debidamente notificada.

6. Todos los buques deberán respetar dichas zonas de seguridad y observarán las normas internacionales generalmente aceptadas con respecto a la navegación en la vecindad de las islas artificiales, instalaciones, estructuras y zonas de seguridad.

7. No podrán establecerse islas artificiales, instalaciones y estructuras, ni zonas de seguridad alrededor de ellas, cuando puedan interferir la utilización de las vías marítimas reconocidas que sean esenciales para la navegación internacional.

8. Las islas artificiales, instalaciones y estructuras no poseen la condición jurídica de islas. No tienen mar territorial propio y su presencia no afecta a la delimitación del mar territorial, de la zona económica exclusiva o de la plataforma continental.

### **Artículo 61** **Conservación de los recursos vivos**

1. El Estado ribereño determinará la captura permisible de los recursos vivos en su zona económica exclusiva.

2. El Estado ribereño, teniendo en cuenta los datos científicos más fidedignos de que disponga, asegurará, mediante medidas adecuadas de conservación y administración, que la preservación de los recursos vivos de su zona económica exclusiva no se vea amenazada por un exceso de explotación. El Estado ribereño y las organizaciones internacionales competentes, sean subregionales, regionales o mundiales, cooperarán, según proceda, con este fin.

3. Tales medidas tendrán asimismo la finalidad de preservar o restablecer las poblaciones de las especies capturadas a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible con arreglo a los factores ambientales y económicos pertinentes, incluidas las necesidades económicas de las comunidades pesqueras ribereñas y las necesidades especiales de los Estados en desarrollo, y teniendo en cuenta las modalidades de la pesca, la interdependencia de las poblaciones y cualesquiera otros estándares mínimos internacionales generalmente recomendados, sean subregionales, regionales o mundiales.

4. Al tomar tales medidas, el Estado ribereño tendrá en cuenta sus efectos sobre las especies asociadas con las especies capturadas o dependientes de ellas, con miras a preservar o restablecer las poblaciones de tales especies asociadas o dependientes por encima de los niveles en que su reproducción pueda verse gravemente amenazada.

5. Periódicamente se aportarán o intercambiarán la información científica disponible, las estadísticas sobre captura y esfuerzos de pesca y otros datos pertinentes para la conservación de las poblaciones de peces, por conducto de las organizaciones internacionales competentes, sean subregionales, regionales o mundiales, según proceda, y con la participación de todos los Estados interesados, incluidos aquellos cuyos nacionales estén autorizados a pescar en la zona económica exclusiva.

## **Artículo 62**

### **Utilización de los recursos vivos**

1. El Estado ribereño promoverá el objetivo de la utilización óptima de los recursos vivos en la zona económica exclusiva, sin perjuicio del artículo 61.
2. El Estado ribereño determinará su capacidad de capturar los recursos vivos de la zona económica exclusiva. Cuando el Estado ribereño no tenga capacidad para explotar toda la captura permisible, dará acceso a otros Estados al excedente de la captura permisible, mediante acuerdos u otros arreglos y de conformidad con las modalidades, condiciones y leyes y reglamentos a que se refiere el párrafo 4, teniendo especialmente en cuenta los artículos 69 y 70, sobre todo en relación con los Estados en desarrollo que en ellos se mencionan.
3. Al dar a otros Estados acceso a su zona económica exclusiva en virtud de este artículo, el Estado ribereño tendrá en cuenta todos los factores pertinentes, incluidos, entre otros, la importancia de los recursos vivos de la zona para la economía del Estado ribereño interesado y para sus demás intereses nacionales, las disposiciones de los artículos 69 y 70, las necesidades de los Estados en desarrollo de la subregión o región con respecto a las capturas de parte de los excedentes, y la necesidad de reducir al mínimo la perturbación económica de los Estados cuyos nacionales hayan pescado habitualmente en la zona o hayan hecho esfuerzos sustanciales de investigación e identificación de las poblaciones.
4. Los nacionales de otros Estados que pesquen en la zona económica exclusiva observarán las medidas de conservación y las demás modalidades y condiciones establecidas en las leyes y reglamentos del Estado ribereño. Estas leyes y reglamentos estarán en consonancia con esta Convención y podrán referirse, entre otras, a las siguientes cuestiones:
  - (a) La concesión de licencias a pescadores, buques y equipo de pesca, incluidos el pago de derechos y otras formas de remuneración que, en el caso de los Estados ribereños en desarrollo, podrán consistir en una compensación adecuada con respecto a la financiación, el equipo y la tecnología de la industria pesquera;
  - (b) La determinación de las especies que puedan capturarse y la fijación de las cuotas de captura, ya sea en relación con determinadas poblaciones o grupos de poblaciones, con la captura por buques durante un cierto período o con la captura por nacionales de cualquier Estado durante un período determinado;
  - (c) La reglamentación de las temporadas y áreas de pesca, el tipo, tamaño y cantidad de aparejos y los tipos, tamaño y número de buques pesqueros que puedan utilizarse;
  - (d) La fijación de la edad y el tamaño de los peces y de otras especies que puedan capturarse;

- (e) La determinación de la información que deban proporcionar los buques pesqueros, incluidas estadísticas sobre capturas y esfuerzos de pesca e informes sobre la posición de los buques;
- (f) La exigencia de que, bajo la autorización y control del Estado ribereño, se realicen determinados programas de investigación pesquera y la reglamentación de la realización de tales investigaciones, incluidos el muestreo de las capturas, el destino de las muestras y la comunicación de los datos científicos conexos;
- (g) El embarque, por el Estado ribereño, de observadores o personal en formación en tales buques;
- (h) La descarga por tales buques de toda la captura, o parte de ella, en los puertos del Estado ribereño;
- (i) Las modalidades y condiciones relativas a las empresas conjuntas o a otros arreglos de cooperación;
- (j) Los requisitos en cuanto a la formación de personal y la transmisión de tecnología pesquera, incluido el aumento de la capacidad del Estado ribereño para emprender investigaciones pesqueras;
- (k) Los procedimientos de ejecución.

5. Los Estados ribereños darán a conocer debidamente las leyes y reglamentos en materia de conservación y administración.

### **Artículo 63**

#### **Poblaciones que se encuentren dentro de las zonas económicas exclusivas de dos o más Estados ribereños, o tanto dentro de la zona económica exclusiva como en un área más allá de ésta y adyacente a ella**

1. Cuando en las zonas económicas exclusivas de dos o más Estados ribereños se encuentren la misma población o poblaciones de especies asociadas, estos Estados procurarán, directamente o por conducto de las organizaciones subregionales o regionales apropiadas, acordar las medidas necesarias para coordinar y asegurar la conservación y el desarrollo de dichas poblaciones, sin perjuicio de las demás disposiciones de esta Parte.

2. Cuando tanto en la zona económica exclusiva como en un área más allá de ésta y adyacente a ella se encuentren la misma población o poblaciones de especies asociadas, el Estado ribereño y los Estados que pesquen esas poblaciones en el área adyacente procurarán, directamente o por conducto de las organizaciones subregionales o regionales apropiadas, acordar las medidas necesarias para la conservación de esas poblaciones en el área adyacente.

**Artículo 64**  
**Especies altamente migratorias**

1. El Estado ribereño y los otros Estados cuyos nacionales pesquen en la región las especies altamente migratorias enumeradas en el Anexo I cooperarán, directamente o por conducto de las organizaciones internacionales apropiadas, con miras a asegurar la conservación y promover el objetivo de la utilización óptima de dichas especies en toda la región, tanto dentro como fuera de la zona económica exclusiva. En las regiones en que no exista una organización internacional apropiada, el Estado ribereño y los otros Estados cuyos nacionales capturen esas especies en la región cooperarán para establecer una organización de este tipo y participar en sus trabajos.
2. Lo dispuesto en el párrafo 1 se aplicará conjuntamente con las demás disposiciones de esta Parte.

**Artículo 65**  
**Mamíferos marinos**

Nada de lo dispuesto en esta Parte menoscabará el derecho de un Estado ribereño a prohibir, limitar o reglamentar la explotación de los mamíferos marinos en forma más estricta que la establecida en esta Parte o, cuando proceda, la competencia de una organización internacional para hacer lo propio. Los Estados cooperarán con miras a la conservación de los mamíferos marinos y, en el caso especial de los cetáceos, realizarán, por conducto de las organizaciones internacionales apropiadas, actividades encaminadas a su conservación, administración y estudio.

**Artículo 66**  
**Poblaciones anádromas**

1. Los Estados en cuyos ríos se originen poblaciones anádromas tendrán el interés y la responsabilidad primordiales por tales poblaciones.
2. El Estado de origen de las poblaciones anádromas asegurará su conservación mediante la adopción de medidas regulatorias apropiadas tanto para la pesca en todas las aguas en dirección a tierra a partir del límite exterior de su zona económica exclusiva como para la pesca a que se refiere el apartado (b) del párrafo 3. El Estado de origen podrá, previa consulta con los otros Estados mencionados en los párrafos 3 y 4 que pesquen esas poblaciones, fijar las capturas totales permisibles de las poblaciones originarias de sus ríos.
3. (a) La pesca de especies anádromas se realizará únicamente en las aguas en dirección a tierra a partir del límite exterior de las zonas económicas exclusivas, excepto en los casos en que esta disposición pueda acarrear una perturbación económica a un Estado distinto del Estado de origen. Con respecto a dicha pesca más allá del límite exterior de la zona económica exclusiva, los Estados interesados celebrarán consultas con miras a llegar a un acuerdo acerca de las modalidades y condiciones

de dicha pesca, teniendo debidamente en cuenta las exigencias de la conservación de estas poblaciones y las necesidades del Estado de origen con relación a estas especies:

- (b) El Estado de origen cooperará para reducir al mínimo la perturbación económica causada en aquellos otros Estados que pesquen esas poblaciones, teniendo en cuenta la captura normal, la forma en que realicen sus actividades esos Estados y todas las áreas en que se haya llevado a cabo esa pesca;
- (c) Los Estados a que se refiere el apartado b) que, por acuerdo con el Estado de origen, participen en las medidas para renovar poblaciones anádromas, en particular mediante desembolsos hechos con ese fin, recibirán especial consideración del Estado de origen en relación con la captura de poblaciones originarias de sus ríos;
- (d) La ejecución de los reglamentos relativos a las poblaciones anádromas más allá de la zona económica exclusiva se llevará a cabo por acuerdo entre el Estado de origen y los demás Estados interesados.

4. Cuando las poblaciones anádromas migren hacia aguas situadas en dirección a tierra a partir del límite exterior de la zona económica exclusiva de un Estado distinto del Estado de origen, o a través de ellas, dicho Estado cooperará con el Estado de origen en lo que se refiera a la conservación y administración de tales poblaciones.

5. El Estado de origen de las poblaciones anádromas y los otros Estados que pesquen esas poblaciones harán arreglos para la aplicación de las disposiciones de este artículo, cuando corresponda, por conducto de organizaciones regionales.

### **Artículo 67** **Especies catádromas**

1. El Estado ribereño en cuyas aguas especies catádromas pasen la mayor parte de su ciclo vital será responsable de la administración de esas especies y asegurará la entrada y la salida de los peces migratorios.

2. La captura de las especies catádromas se realizará únicamente en las aguas situadas en dirección a tierra a partir del límite exterior de las zonas económicas exclusivas. Cuando dicha captura se realice en zonas económicas exclusivas, estará sujeta a lo dispuesto en este artículo y en otras disposiciones de esta Convención relativas a la pesca en esas zonas.

3. Cuando los peces catádromos migren, bien en la fase juvenil o bien en la de maduración, a través de la zona económica exclusiva de otro Estado, la administración de dichos peces, incluida la captura, se reglamentará por acuerdo entre el Estado mencionado en el párrafo 1 y el otro Estado

interesado. Tal acuerdo asegurará la administración racional de las especies y tendrá en cuenta las responsabilidades del Estado mencionado en el párrafo 1 en cuanto a la conservación de esas especies.

### **Artículo 68** **Especies sedentarias**

Esta Parte no se aplica a las especies sedentarias definidas en el párrafo 4 del artículo 77.

### **Artículo 69** **Derecho de los Estados sin litoral**

1. Los Estados sin litoral tendrán derecho a participar, sobre una base equitativa, en la explotación de una parte apropiada del excedente de recursos vivos de las zonas económicas exclusivas de los Estados ribereños de la misma subregión o región, teniendo en cuenta las características económicas y geográficas pertinentes de todos los Estados interesados y de conformidad con lo dispuesto en este artículo y en los artículos 61 y 62.

2. Los Estados interesados establecerán las modalidades y condiciones de esa participación mediante acuerdos bilaterales, subregionales o regionales, teniendo en cuenta, entre otras cosas:

- (a) La necesidad de evitar efectos perjudiciales para las comunidades pesqueras o las industrias pesqueras del Estado ribereño;
- (b) La medida en que el Estado sin litoral, de conformidad con lo dispuesto en este artículo, esté participando o tenga derecho a participar, en virtud de los acuerdos bilaterales, subregionales o regionales existentes, en la explotación de los recursos vivos de las zonas económicas exclusivas de otros Estados ribereños;
- (c) La medida en que otros Estados sin litoral y Estados en situación geográfica desventajosa estén participando en la explotación de los recursos vivos de la zona económica exclusiva del Estado ribereño y la consiguiente necesidad de evitar una carga especial para cualquier Estado ribereño o parte de éste;
- (d) Las necesidades en materia de nutrición de las poblaciones de los respectivos Estados.

3. Cuando la capacidad de captura de un Estado ribereño se aproxime a un punto en que pueda efectuar toda la captura permisible de los recursos vivos en su zona económica exclusiva, el Estado ribereño y otros Estados interesados cooperarán en el establecimiento de arreglos equitativos sobre un base bilateral, subregional o regional, para permitir la participación de los Estados en desarrollo sin litoral de la misma subregión o región en la explotación de los recursos vivos de las zonas económicas exclusivas de los Estados ribereños de la subregión o región, en forma adecuada a las

circunstancias y en condiciones satisfactorias para todas las partes. Al aplica esta disposición, se tendrán también en cuenta los factores mencionados en el párrafo 2.

4. Los Estados desarrollados sin litoral tendrán derecho, en virtud de lo dispuesto en este artículo, a participar en la explotación de recursos vivos sólo en las zonas económicas exclusivas de los Estados ribereños desarrollados de la misma subregión o región, tomando en consideración la medida en que el Estado ribereño, al facilitar el acceso de otros Estados a los recursos vivos de su zona económica exclusiva, haya tenido en cuenta la necesidad de reducir al mínimo las consecuencias perjudiciales para las comunidades pesqueras y las perturbaciones económicas en los Estados cuyos nacionales hayan pescado habitualmente en la zona.

5. Las disposiciones que anteceden no afectarán a los arreglos concertados en subregiones o regiones donde los Estados ribereños puedan conceder a Estados sin litoral de la misma subregión o región derechos iguales o preferenciales para la explotación de los recursos vivos en las zonas económicas exclusivas.

### **Artículo 70**

#### **Derecho de los Estados en situación geográfica desventajosa**

1. Los Estados en situación geográfica desventajosa tendrán derecho a participar, sobre una base equitativa, en la explotación de una parte apropiada del excedente de recursos vivos de las zonas económicas exclusivas de los Estados ribereños de la misma subregión o región, teniendo en cuenta las características económicas y geográficas pertinentes de todos los Estados interesados y de conformidad con lo dispuesto en este artículo y en los artículos 61 y 62.

2. Para los efectos de esta Parte, por “Estados en situación geográfica desventajosa” se entiende los Estados ribereños, incluidos los Estados ribereños de mares cerrados o semicerrados, cuya situación geográfica les haga depender de la explotación de los recursos vivos de las zonas económicas exclusivas de otros Estados de la subregión o región para el adecuado abastecimiento de pescado a fin de satisfacer las necesidades en materia de nutrición de su población o de partes de ella, así como los Estados ribereños que no puedan reivindicar zonas económicas exclusivas propias.

3. Los Estados interesados establecerán las modalidades y condiciones de esa participación mediante acuerdos bilaterales, subregionales o regionales, teniendo en cuenta, entre otras cosas:

- a) La necesidad de evitar efectos perjudiciales para las comunidades pesqueras o las industrias pesqueras del Estado ribereño;
- b) La medida en que el Estado en situación geográfica desventajosa, de conformidad con lo dispuesto en este artículo, esté participando o tenga derecho a participar, en virtud de acuerdos bilaterales, subregionales o regionales existentes, en la

explotación de los recursos vivos de las zonas económicas exclusivas de otros Estados ribereños;

- c) La medida en que otros Estados en situación geográfica desventajosa y Estados sin litoral estén participando en la explotación de los recursos vivos de la zona económica exclusiva del Estado ribereño y la consiguiente necesidad de evitar una carga especial para cualquier Estado ribereño o parte de éste;
- d) Las necesidades en materia de nutrición de las poblaciones de los respectivos Estados.

4. Cuando la capacidad de captura de un Estado ribereño se aproxime a un punto en que pueda efectuar toda la captura permisible de los recursos vivos en su zona económica exclusiva, el Estado ribereño y otros Estados interesados cooperarán en el establecimiento de arreglos equitativos sobre una base bilateral, subregional o regional, para permitir la participación de los Estados en desarrollo en situación geográfica desventajosa de la misma subregión o región en la explotación de los recursos vivos de las zonas económicas exclusivas de los Estados ribereños de la subregión o región, en forma adecuada a las circunstancias y en condiciones satisfactorias para todas las partes. Al aplicar esta disposición, se tendrán también en cuenta los factores mencionados en el párrafo 3.

5. Los Estados desarrollados en situación geográfica desventajosa tendrán derecho, en virtud de lo dispuesto en este artículo, a participar en la explotación de recursos vivos sólo en las zonas económicas exclusivas de los Estados ribereños desarrollados de la misma subregión o región, tomando en consideración la medida en que el Estado ribereño, al facilitar el acceso de otros Estados a los recursos vivos de su zona económica exclusiva, haya tenido en cuenta la necesidad de reducir al mínimo las consecuencias perjudiciales para las comunidades pesqueras y las perturbaciones económicas en los Estados cuyos nacionales hayan pescado habitualmente en la zona.

6. Las disposiciones que anteceden no afectarán a los arreglos concertados en subregiones o regiones donde los Estados ribereños puedan conceder a Estados en situación geográfica desventajosa de la misma subregión o región derechos iguales o preferenciales para la explotación de los recursos vivos en las zonas económicas exclusivas.

### **Artículo 71** **Inaplicabilidad de los artículos 69 y 70**

Las disposiciones de los artículos 69 y 70 no se aplicarán en el caso de un Estado ribereño cuya economía dependa abrumadoramente de la explotación de los recursos vivos de su zona económica exclusiva.

**Artículo 72**  
**Restricciones en la transferencia de derechos**

1. Los derechos previstos en virtud de los artículos 69 y 70 para explotar los recursos vivos no se transferirán directa o indirectamente a terceros Estados o a los nacionales de éstos por cesión o licencia, por el establecimiento de empresas conjuntas ni de cualquier otro modo que tenga el efecto de tal transferencia, a menos que los Estados interesados acuerden otra cosa.
2. La disposición anterior no impedirá a los Estados interesados obtener asistencia técnica o financiera de terceros Estados o de organizaciones internacionales a fin de facilitar el ejercicio de los derechos de conformidad con los artículos 69 y 70, siempre que ello no tenga el efecto a que se hace referencia en el párrafo 1.

**Artículo 73**  
**Ejecución de leyes y reglamentos del Estado ribereño**

1. El Estado ribereño, en el ejercicio de sus derechos de soberanía para la exploración, explotación, conservación y administración de los recursos vivos de la zona económica exclusiva, podrá tomar las medidas que sean necesarias para garantizar el cumplimiento de las leyes y reglamentos dictados de conformidad con esta Convención, incluidas la visita, la inspección, el apresamiento y la iniciación de procedimientos judiciales.
2. Los buques apresados y sus tripulaciones serán liberados con prontitud, previa constitución de una fianza razonable u otra garantía.
3. Las sanciones establecidas por el Estado ribereño por violaciones de las leyes y los reglamentos de pesca en la zona económica exclusiva no podrán incluir penas privativas de libertad, salvo acuerdo en contrario entre los Estados interesados, ni ninguna otra forma de castigo corporal.
4. En los casos de apresamiento o retención de buques extranjeros, el Estado ribereño notificará con prontitud al Estado del pabellón, por los conductos apropiados, las medidas tomadas y cualesquiera sanciones impuestas subsiguientemente.

**Artículo 74**  
**Delimitación de la zona económica exclusiva entre Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente**

1. 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.

2. Si no se llegare a un acuerdo dentro de un plazo razonable, los Estados interesados recurrirán a los procedimientos previstos en la Parte XV.

3. En tanto que no se haya llegado a un acuerdo conforme a lo previsto en el párrafo 1, los Estados interesados, con espíritu de comprensión y cooperación, harán todo lo posible por concertar arreglos provisionales de carácter práctico y, durante ese período de transición, no harán nada que pueda poner en peligro u obstaculizar la conclusión del acuerdo definitivo. Tales arreglos no prejuzgarán la delimitación definitiva.

4. Cuando exista un acuerdo en vigor entre los Estados interesados, las cuestiones relativas a la delimitación de la zona económica exclusiva se resolverán de conformidad con las disposiciones de ese acuerdo.

### **Artículo 75** **Cartas y listas de coordenadas geográficas**

1. Con arreglo a lo dispuesto en esta Parte, las líneas del límite exterior de la zona económica exclusiva y las líneas de delimitación trazadas de conformidad con el artículo 74 se indicarán en cartas a escala o escalas adecuadas para precisar su ubicación. Cuando proceda, las líneas del límite exterior o las líneas de delimitación podrán ser sustituidas por listas de coordenadas geográficas de puntos en cada una de las cuales se indique específicamente el *dátum* geodésico.

2. El Estado ribereño dará la debida publicidad a dichas cartas o listas de coordenadas geográficas y depositará un ejemplar de cada una de ellas en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

## **PARTE VI**

### **PLATAFORMA CONTINENTAL**

#### **Artículo 76**

##### **Definición de la plataforma continental**

1. La plataforma continental de un Estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esa distancia.
2. La plataforma continental de un Estado ribereño no se extenderá más allá de los límites previstos en los párrafos 4 a 6.
3. El margen continental comprende la prolongación sumergida de la masa continental del Estado ribereño y está constituido por el lecho y el subsuelo de la plataforma, el talud y la emersión continental. No comprende el fondo oceánico profundo con sus crestas oceánicas ni su subsuelo.
4. (a) Para los efectos de esta Convención, el Estado ribereño establecerá el borde exterior del margen continental, dondequiera que el margen se extienda más allá de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, mediante:
  - (i) una línea trazada, de conformidad con el párrafo 7, en relación con los puntos fijos más alejados en cada uno de los cuales el espesor de las rocas sedimentarias sea por lo menos el 1 % de la distancia más corta entre ese punto y el pie del talud continental; o
  - (ii) una línea trazada, de conformidad con el párrafo 7, en relación con puntos fijos situados a no más de 60 millas marinas del pie del talud continental.
- b) Salvo prueba en contrario, el pie del talud continental se determinará como el punto de máximo cambio de gradiente en su base.
5. Los puntos fijos que constituyen la línea del límite exterior de la plataforma continental en el lecho del mar, trazada de conformidad con los incisos i) y ii) del apartado a) del párrafo 4, deberán estar situados a una distancia que no exceda de 350 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial o de 100 millas marinas

contadas desde la isóbata de 2.500 metros, que es una línea que una profundidades de 2.500 metros.

6. No obstante lo dispuesto en el párrafo 5, en las crestas submarinas el límite exterior de la plataforma continental no excederá de 350 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial. Este párrafo no se aplica a elevaciones submarinas que sean componentes naturales del margen continental, tales como las mesetas, emersiones, cimas, bancos y espolones de dicho margen.

7. El Estado ribereño trazará el límite exterior de su plataforma continental, cuando esa plataforma se extienda más allá de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, mediante líneas rectas, cuya longitud no exceda de 60 millas marinas, que unan puntos fijos definidos por medio de coordenadas de latitud y longitud.

8. El Estado ribereño presentará información sobre los límites de la plataforma continental más allá de las 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial a la Comisión de Límites de la Plataforma Continental, establecida de conformidad con el Anexo II sobre la base de una representación geográfica equitativa. La Comisión hará recomendaciones a los Estados ribereños sobre las cuestiones relacionadas con la determinación de los límites exteriores de su plataforma continental. Los límites de la plataforma que determine un Estado ribereño tomando como base tales recomendaciones serán definitivos y obligatorios.

9. El Estado ribereño depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas cartas e información pertinente, incluidos datos geodésicos, que describan de modo permanente el límite exterior de su plataforma continental. El Secretario General les dará la debida publicidad.

10. Las disposiciones de este artículo no prejuzgan la cuestión de la delimitación de la plataforma continental entre Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente.

#### **Artículo 77**

#### **Derechos del Estado ribereño sobre la plataforma continental**

1. El Estado ribereño ejerce derechos de soberanía sobre la plataforma continental a los efectos de su exploración y de la explotación de sus recursos naturales.

2. Los derechos a que se refiere el párrafo 1 son exclusivos en el sentido de que, si el Estado ribereño no explora la plataforma continental o no explota los recursos naturales de ésta, nadie podrá emprender estas actividades sin expreso consentimiento de dicho Estado.

3. Los derechos del Estado ribereño sobre la plataforma continental son independientes de su ocupación real o ficticia, así como de toda declaración expresa.

4. Los recursos naturales mencionados en esta Parte son los recursos minerales y otros recursos no vivos del lecho del mar y su subsuelo, así como los organismos vivos pertenecientes a especies sedentarias, es decir, aquellos que en el período de explotación están inmóviles en el lecho del mar o en su subsuelo o sólo pueden moverse en constante contacto físico con el lecho o el subsuelo.

#### **Artículo 78**

#### **Condición jurídica de las aguas y del espacio aéreo suprayacentes y derechos y libertades de otros Estados**

1. Los derechos del Estado ribereño sobre la plataforma continental no afectan a la condición jurídica de las aguas suprayacentes ni a la del espacio aéreo situado sobre tales aguas.
2. El ejercicio de los derechos del Estado ribereño sobre la plataforma continental no deberá afectar a la navegación ni a otros derechos y libertades de los demás Estados, previstos en esta Convención, ni tener como resultado una injerencia injustificada en ellos.

#### **Artículo 79**

#### **Cables y tuberías submarinos en la plataforma continental**

1. Todos los Estados tienen derecho a tender en la plataforma continental cables y tuberías submarinos, de conformidad con las disposiciones de este artículo.
2. El Estado ribereño, a reserva de su derecho a tomar medidas razonables para la exploración de la plataforma continental, la explotación de sus recursos naturales y la prevención, reducción y control de la contaminación causada por tuberías, no podrá impedir el tendido o la conservación de tales cables o tuberías.
3. El trazado de la línea para el tendido de tales tuberías en la plataforma continental estará sujeto al consentimiento del Estado ribereño.
4. Ninguna de las disposiciones de esta Parte afectará al derecho del Estado ribereño a establecer condiciones para la entrada de cables o tuberías en su territorio o en su mar territorial, ni a su jurisdicción sobre los cables y tuberías construidos o utilizados en relación con la exploración de su plataforma continental, la explotación de los recursos de ésta o las operaciones de islas artificiales, instalaciones y estructuras bajo su jurisdicción.
5. Cuando tiendan cables o tuberías submarinos, los Estados tendrán debidamente en cuenta los cables o tuberías ya instalados. En particular, no se entorpecerá la posibilidad de reparar los cables o tuberías existentes.

### **Artículo 80**

#### **Islas artificiales, instalaciones y estructuras sobre la plataforma continental**

El artículo 60 se aplica, **mutatis mutandis**, a las islas artificiales, instalaciones y estructuras sobre la plataforma continental.

### **Artículo 81**

#### **Perforaciones en la plataforma continental**

El Estado ribereño tendrá el derecho exclusivo a autorizar y regular las perforaciones que con cualquier fin se realicen en la plataforma continental.

### **Artículo 82**

#### **Pagos y contribuciones respecto de la explotación de la plataforma continental más allá de las 200 millas marinas**

1. El Estado ribereño efectuará pagos o contribuciones en especie respecto de la explotación de los recursos no vivos de la plataforma continental más allá de las 200 millas marinas contadas a partir de las líneas de base desde las cuales se mide la anchura del mar territorial.
2. Los pagos y contribuciones se efectuarán anualmente respecto de toda la producción de un sitio minero después de los primeros cinco años de producción en ese sitio. En el sexto año, la tasa de pagos o contribuciones será del 1 % del valor o volumen de la producción en el sitio minero. La tasa aumentará el 1 % cada año subsiguiente hasta el duodécimo año y se mantendrá en el 7 % en lo sucesivo. La producción no incluirá los recursos utilizados en relación con la explotación.
3. Un Estado en desarrollo que sea importador neto de un recurso mineral producido en su plataforma continental estará exento de tales pagos o contribuciones respecto de ese recurso mineral.
4. Los pagos o contribuciones se efectuarán por conducto de la Autoridad, la cual los distribuirá entre los Estados Partes en esta Convención sobre la base de criterios de distribución equitativa, teniendo en cuenta los intereses y necesidades de los Estados en desarrollo, entre ellos especialmente los menos adelantados y los que no tienen litoral.

### **Artículo 83**

#### **Delimitación de la plataforma continental entre Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente**

1. La delimitación de la plataforma continental 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.

2. Si no se llegare a un acuerdo dentro de un plazo razonable, los Estados interesados recurrirán a los procedimientos previstos en la Parte XV.

3. En tanto que no se haya llegado al acuerdo previsto en el párrafo 1, los Estados interesados, con espíritu de comprensión y cooperación, harán todo lo posible por concertar arreglos provisionales de carácter práctico y, durante este período de transición, no harán nada que pueda poner en peligro u obstaculizar la conclusión del acuerdo definitivo. Tales arreglos no prejuzgarán la delimitación definitiva.

4. Cuando exista un acuerdo en vigor entre los Estados interesados, las cuestiones relativas a la delimitación de la plataforma continental se determinarán de conformidad con las disposiciones de ese acuerdo.

#### **Artículo 84** **Cartas y listas de coordenadas geográficas**

1. Con sujeción a lo dispuesto en esta Parte, las líneas del límite exterior de la plataforma continental y las líneas de delimitación trazadas de conformidad con el artículo 83 se indicarán en cartas a escala o escalas adecuadas para precisar su ubicación. Cuando proceda, las líneas del límite exterior o las líneas de delimitación podrán ser sustituidas por listas de coordenadas geográficas de puntos en cada una de las cuales se indique específicamente el dátum geodésico.

2. El Estado ribereño dará la debida publicidad a dichas cartas o listas de coordenadas geográficas y depositará un ejemplar de cada una de ellas en poder del Secretario General de las Naciones Unidas y, en el caso de aquellas que indiquen las líneas del límite exterior de la plataforma continental, también en poder del Secretario General de la Autoridad.

#### **Artículo 85** **Excavación de túneles**

Lo dispuesto en esta Parte no menoscabará del derecho del Estado ribereño a explotar el subsuelo mediante la excavación de túneles, cualquiera que sea la profundidad de las aguas en el lugar de que se trate.

## **PARTE VII**

### **ALTA MAR**

#### **SECCIÓN 1. DISPOSICIONES GENERALES**

##### **Artículo 86**

##### **Aplicación de las disposiciones de esta Parte**

Las disposiciones de esta Parte se aplican a todas las partes del mar no incluidas en la zona económica exclusiva, en el mar territorial o en las aguas interiores de un Estado, ni en las aguas archipelágicas de un Estado archipelágico. Este artículo no implica limitación alguna de las libertades de que gozan todos los Estados en la zona económica exclusiva de conformidad con el artículo 58.

##### **Artículo 87**

##### **Libertad de la alta mar**

1. La alta mar está abierta a todos los Estados, sean ribereños o sin litoral. La libertad de la alta mar se ejercerá en las condiciones fijadas por esta Convención y por las otras normas de derecho internacional. Comprenderá, entre otras, para los Estados ribereños y los Estados sin litoral:

- (a) la libertad de navegación;
- (b) la libertad de sobrevuelo;
- (c) la libertad de tender cables y tuberías submarinos, con sujeción a las disposiciones de la Parte VI;
- (d) Libertad de construir islas artificiales y otras instalaciones permitidas por el derecho internacional, con sujeción a las disposiciones de la Parte VI;
- (e) La libertad de pesca, con sujeción a las condiciones establecidas en la sección 2;
- (f) La libertad de investigación científica, con sujeción a las disposiciones de las Partes VI y XIII.

2. Estas libertades serán ejercidas por todos los Estados teniendo debidamente en cuenta los intereses de otros Estados en su ejercicio de la libertad de la alta mar, así como los derechos previstos en esta Convención con respecto a las actividades en la Zona.

**Artículo 88**  
**Utilización exclusiva de la alta mar con fines pacíficos**

La alta mar será utilizada exclusivamente con fines pacíficos.

**Artículo 89**  
**Ilegitimidad de las reivindicaciones de soberanía sobre la alta mar**

Ningún Estado podrá pretender legítimamente someter cualquier parte de la alta mar a su soberanía.

**Artículo 90**  
**Derecho de navegación**

Todos los Estados, sean ribereños o sin litoral, tienen el derecho de que los buques que enarbolan su pabellón naveguen en la alta mar.

**Artículo 91**  
**Nacionalidad de los buques**

1. Cada Estado establecerá los requisitos necesarios para conceder su nacionalidad a los buques, para su inscripción en un registro en su territorio y para que tengan el derecho de enarbolar su pabellón. Los buques poseerán la nacionalidad del Estado cuyo pabellón estén autorizados a enarbolar. Ha de existir una relación auténtica entre el Estado y el buque.
2. Cada Estado expedirá los documentos pertinentes a los buques a que haya concedido el derecho a enarbolar su pabellón.

**Artículo 92**  
**Condición jurídica de los buques**

1. Los buques navegarán bajo el pabellón de un solo Estado y, salvo en los casos excepcionales previstos de modo expreso en los tratados internacionales o en esta Convención, estarán sometidos, en la alta mar, a la jurisdicción exclusiva de dicho Estado. Un buque no podrá cambiar de pabellón durante un viaje ni en una escala, salvo en caso de transferencia efectiva de la propiedad o de cambio de registro.
2. El buque que navegue bajo los pabellones de dos o más Estados, utilizándolos a su conveniencia, no podrá ampararse en ninguna de esas nacionalidades frente a un tercer Estado y podrá ser considerado buque sin nacionalidad.

### **Artículo 93**

#### **Buques que enarbolan el pabellón de las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica**

Los artículos precedentes no prejuzgan la cuestión de los buques que estén al servicio oficial de las Naciones Unidas, de sus organismos especializados o del Organismo Internacional de Energía Atómica y que enarbolan el pabellón de la Organización.

### **Artículo 94**

#### **Deberes del Estado del pabellón**

1. Todo Estado ejercerá de manera efectiva su jurisdicción y control en cuestiones administrativas, técnicas y sociales sobre los buques que enarbolan su pabellón.
2. En particular, todo Estado:
  - (a) Mantendrá un registro de buques en el que figuren los nombres y características de los que enarbolan su pabellón, con excepción de aquellos buques que, por sus reducidas dimensiones, estén excluidos de las reglamentaciones internacionales generalmente aceptadas; y
  - (b) Ejercerá su jurisdicción de conformidad con su derecho interno sobre todo buque que enarbole su pabellón y sobre el capitán, oficiales y tripulación, respecto de las cuestiones administrativas, técnicas y sociales relativas al buque.
3. Todo Estado tomará, en relación con los buques que enarbolan su pabellón, las medidas necesarias para garantizar la seguridad en el mar en lo que respecta, entre otras cuestiones, a:
  - (a) La construcción, el equipo y las condiciones de navegabilidad de los buques;
  - (b) La dotación de los buques, las condiciones de trabajo y la capacitación de las tripulaciones, teniendo en cuenta los instrumentos internacionales aplicables;
  - (c) La utilización de señales, el mantenimiento de comunicaciones y la prevención de abordajes.
4. Tales medidas incluirán las que sean necesarias para asegurar:
  - (a) que cada buque, antes de su matriculación en el registro y con posterioridad a ella en intervalos apropiados, sea examinado por un inspector de buques calificado y lleve a bordo las cartas, las publicaciones náuticas y el equipo e instrumentos de navegación que sean apropiados para la seguridad de su navegación;
  - (b) que cada buque esté a cargo de un capitán y de oficiales debidamente calificados, en particular en lo que se refiere a experiencia marinera, navegación, comunicaciones y

maquinaria naval, y que la competencia y el número de los tripulantes sean los apropiados para el tipo, el tamaño, las máquinas y el equipo del buque;

- (c) que el capitán, los oficiales y, en lo que proceda, la tripulación conozcan plenamente y cumplan los reglamentos internacionales aplicables que se refieran a la seguridad de la vida en el mar, la prevención de abordajes, la prevención, reducción y control de la contaminación marina y el mantenimiento de comunicaciones por radio.

5. Al tomar las medidas a que se refieren los párrafos 3 y 4, todo Estado deberá actuar de conformidad con los reglamentos, procedimientos y prácticas internacionales generalmente aceptados, y hará lo necesario para asegurar su observancia.

6. Todo Estado que tenga motivos fundados para estimar que no se han ejercido la jurisdicción y el control apropiados en relación con un buque podrá comunicar los hechos al Estado del pabellón. Al recibir dicha comunicación, el Estado del pabellón investigará el caso y, de ser procedente, tomará todas las medidas necesarias para corregir la situación.

7. Todo Estado hará que se efectúe una investigación por o ante una persona o personas debidamente calificadas en relación con cualquier accidente marítimo o cualquier incidente de navegación en la alta mar en el que se haya visto implicado un buque que enarbole su pabellón y en el que hayan perdido la vida o sufrido heridas graves nacionales de otro Estado o se hayan ocasionado graves daños a los buques o a las instalaciones de otro Estado o al medio marino. El Estado del pabellón y el otro Estado cooperarán en la realización de cualquier investigación que éste efectúe en relación con dicho accidente marítimo o incidente de navegación.

#### **Artículo 95**

#### **Inmunidad de los buques de guerra en la alta mar**

Los buques de guerra en la alta mar gozan de completa inmunidad de jurisdicción respecto de cualquier Estado que no sea el de su pabellón.

#### **Artículo 96**

#### **Inmunidad de los buques utilizados únicamente para un servicio oficial no comercial**

Los buques pertenecientes a un Estado o explotados por él y utilizados únicamente para un servicio oficial no comercial tendrán, cuando estén en la alta mar, completa inmunidad de jurisdicción respecto de cualquier Estado que no sea el de su pabellón.

#### **Artículo 97**

#### **Jurisdicción penal en caso de abordaje o cualquier otro incidente de navegación**

1. En caso de abordaje o cualquier otro incidente de navegación ocurrido a un buque en la alta mar que implique una responsabilidad penal o disciplinaria para el capitán o para cualquier otra persona al servicio del buque, sólo podrán incoarse procedimientos penales o disciplinarios contra

tales personas ante las autoridades judiciales o administrativas del Estado del pabellón o ante las del Estado de que dichas personas sean nacionales.

2. En materia disciplinaria, sólo el Estado que haya expedido un certificado de capitán o un certificado de competencia o una licencia podrá, siguiendo el procedimiento legal correspondiente, decretar el retiro de esos títulos, incluso si el titular no es nacional del Estado que los expidió.

3. No podrá ser ordenado el apresamiento ni la retención del buque, ni siquiera como medida de instrucción, por otras autoridades que las del Estado del pabellón.

### **Artículo 98**

#### **Deber de prestar auxilio**

1. Todo Estado exigirá al capitán de un buque que enarbole su pabellón que, siempre que pueda hacerlo sin grave peligro para el buque, su tripulación o sus pasajeros:

- (a) preste auxilio a toda persona que se encuentre en peligro de desaparecer en el mar;
- (b) se dirija a toda la velocidad posible a prestar auxilio a las personas que estén en peligro, en cuanto sepa que necesitan socorro y siempre que tenga una posibilidad razonable de hacerlo;
- (c) caso de abordaje, preste auxilio al otro buque, a su tripulación y a sus pasajeros y, cuando sea posible, comunique al otro buque el nombre del suyo, su puerto de registro y el puerto más próximo en que hará escala.

2. Todo Estado ribereño fomentará la creación, el funcionamiento y el mantenimiento de un servicio de búsqueda y salvamento adecuado y eficaz para garantizar la seguridad marítima y aérea y, cuando las circunstancias lo exijan, cooperará para ello con los Estados vecinos mediante acuerdos mutuos regionales.

### **Artículo 99**

#### **Prohibición del transporte de esclavos**

Todo Estado tomará medidas eficaces para impedir y castigar el transporte de esclavos en buques autorizados para enarbolar su pabellón y para impedir que con ese propósito se use ilegalmente su pabellón. Todo esclavo que se refugie en un buque, sea cual fuere su pabellón, quedará libre *ipso facto*.

### **Artículo 100**

#### **Deber de cooperar en la represión de la piratería**

Todos los Estados cooperarán en toda la medida de lo posible en la represión de la piratería en la alta mar o en cualquier otro lugar que no se halle bajo la jurisdicción de ningún Estado.

## **Artículo 101**

### **Definición de la piratería**

Constituye piratería cualquiera de los actos siguientes:

- a) todo acto ilegal de violencia o de detención o todo acto de depredación cometidos con un propósito personal por la tripulación o los pasajeros de un buque privado o de una aeronave privada y dirigidos:
  - i) contra un buque o una aeronave en la alta mar o contra personas o bienes a bordo de ellos;
  - ii) contra un buque o una aeronave, personas o bienes que se encuentren en un lugar no sometido a la jurisdicción de ningún Estado;
- b) todo acto de participación voluntaria en la utilización de un buque o de una aeronave, cuando el que lo realice tenga conocimiento de hechos que den a dicho buque o aeronave el carácter de buque o aeronave pirata;
- c) todo acto que tenga por objeto incitar a los actos definidos en el apartado a) o en el apartado b) o facilitarlos intencionalmente.

## **Artículo 102**

### **Piratería perpetrada por un buque de guerra, un buque de Estado o una aeronave de Estado cuya tripulación se haya amotinado**

Se asimilarán a los actos cometidos por un buque o aeronave privados los actos de piratería definidos en el artículo 101 perpetrados por un buque de guerra, un buque de Estado o una aeronave de Estado cuya tripulación se haya amotinado y apoderado del buque o de la aeronave.

## **Artículo 103**

### **Definición de buque o aeronave pirata**

Se consideran buque o aeronave pirata los destinados por las personas bajo cuyo mando efectivo se encuentran a cometer cualquiera de los actos a que se refiere el artículo 101. Se consideran también piratas los buques o aeronaves que hayan servido para cometer dichos actos mientras se encuentren bajo el mando de las personas culpables de esos actos.

## **Artículo 104**

### **Conservación o pérdida de la nacionalidad de un buque o aeronave pirata**

Un buque o una aeronave podrá conservar su nacionalidad no obstante haberse convertido en buque o aeronave pirata. La conservación o la pérdida de la nacionalidad se rigen por el derecho interno del Estado que la haya concedido.

**Artículo 105**  
**Apresamiento de un buque o aeronave pirata**

Todo Estado puede apresarse, en la alta mar o en cualquier lugar no sometido a la jurisdicción de ningún Estado, un buque o aeronave pirata o un buque o aeronave capturado como consecuencia de actos de piratería que esté en poder de piratas, y detener a las personas e incautarse de los bienes que se encuentren a bordo. Los tribunales del Estado que haya efectuado el apresamiento podrán decidir las penas que deban imponerse y las medidas que deban tomarse respecto de los buques, las aeronaves o los bienes, sin perjuicio de los derechos de los terceros de buena fe.

**Artículo 106**  
**Responsabilidad por apresamiento sin motivo suficiente**

Cuando un buque o una aeronave sea apresado por sospechas de piratería sin motivos suficientes, el Estado que lo haya apresado será responsable ante el Estado de la nacionalidad del buque o de la aeronave de todo perjuicio o daño causado por la captura.

**Artículo 107**  
**Buques y aeronaves autorizados para realizar apresamientos por causa de piratería**

Sólo los buques de guerra o las aeronaves militares, u otros buques o aeronaves que lleven signos claros y sean identificables como buques o aeronaves al servicio de un gobierno y estén autorizados a tal fin, podrán llevar a cabo apresamientos por causa de piratería.

**Artículo 108**  
**Tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas**

1. Todos los Estados cooperarán para reprimir el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas realizado por buques en la alta mar en violación de las convenciones internacionales.
2. Todo Estado que tenga motivos razonables para creer que un buque que enarbola su pabellón se dedica al tráfico ilícito de estupefacientes o sustancias sicotrópicas podrá solicitar la cooperación de otros Estados para poner fin a tal tráfico.

**Artículo 109**  
**Transmisiones no autorizadas desde la alta mar**

1. Todos los Estados cooperarán en la represión de las transmisiones no autorizadas efectuadas desde la alta mar.
2. Para los efectos de esta Convención, por “transmisiones no autorizadas” se entiende las transmisiones de radio o televisión difundidas desde un buque o instalación en la alta mar y dirigidas al público en general en violación de los reglamentos internacionales, con exclusión de la transmisión de llamadas de socorro.

3. Toda persona que efectúe transmisiones no autorizadas podrá ser procesada ante los tribunales de:

- a) el Estado del pabellón del buque;
- b) el Estado en que esté registrada la instalación;
- c) el Estado del cual la persona sea nacional;
- d) cualquier Estado en que puedan recibirse las transmisiones; o
- e) cualquier Estado cuyos servicios autorizados de radiocomunicación sufran interferencias.

4. En la alta mar, el Estado que tenga jurisdicción de conformidad con el párrafo 3 podrá, con arreglo al artículo 110, apresarse a toda persona o buque que efectúe transmisiones no autorizadas y confiscar el equipo emisor.

#### **Artículo 110 Derecho de visita**

1. Salvo cuando los actos de injerencia se ejecuten en ejercicio de facultades conferidas por un tratado, un buque de guerra que encuentre en la alta mar un buque extranjero que no goce de completa inmunidad de conformidad con los artículos 95 y 96 no tendrá derecho de visita, a menos que haya motivo razonable para sospechar que el buque:

- a) se dedica a la piratería;
- b) se dedica a la trata de esclavos;
- c) se utiliza para efectuar transmisiones no autorizadas, siempre que el Estado del pabellón del buque de guerra tenga jurisdicción con arreglo al artículo 109;
- d) no tiene nacionalidad; o
- e) tiene en realidad la misma nacionalidad que el buque de guerra, aunque enarbole un pabellón extranjero o se niegue a izar su pabellón.

2. En los casos previstos en el párrafo 1, el buque de guerra podrá proceder a verificar el derecho del buque a enarbolar su pabellón. Para ello podrá enviar una lancha, al mando de un oficial, al buque sospechoso. Si aún después de examinar los documentos persisten las sospechas,

podrá proseguir el examen a bordo del buque, que deberá llevarse a efecto con todas las consideraciones posibles.

3. Si las sospechas no resultan fundadas, y siempre que el buque visitado no haya cometido ningún acto que las justifique, dicho buque será indemnizado por todo perjuicio o daño sufrido.
4. Estas disposiciones se aplicarán, **mutatis mutandis**, a las aeronaves militares.
5. Estas disposiciones se aplicarán también a cualesquiera otros buques o aeronaves debidamente autorizados, que lleven signos claros y sean identificables como buques o aeronaves al servicio de un gobierno.

### **Artículo 111** **Derecho de persecución**

1. Se podrá emprender la persecución de un buque extranjero cuando las autoridades competentes del Estado ribereño tengan motivos fundados para creer que el buque ha cometido una infracción de las leyes y reglamentos de ese Estado. La persecución habrá de empezar mientras el buque extranjero o una de sus lanchas se encuentre en las aguas interiores, en las aguas archipelágicas, en el mar territorial o en la zona contigua del Estado perseguidor, y sólo podrá continuar fuera del mar territorial o de la zona contigua a condición de no haberse interrumpido. No es necesario que el buque que dé la orden de detenerse a un buque extranjero que navegue por el mar territorial o por la zona contigua se encuentre también en el mar territorial o la zona contigua en el momento en que el buque interesado reciba dicha orden. Si el buque extranjero se encuentra en la zona contigua definida en el artículo 33, la persecución no podrá emprenderse más que por violación de los derechos para cuya protección fue creada dicha zona.
2. El derecho de persecución se aplicará, **mutatis mutandis**, a las infracciones que se cometan en la zona económica exclusiva o sobre la plataforma continental, incluidas las zonas de seguridad en torno a las instalaciones de la plataforma continental, respecto de las leyes y reglamentos del Estado ribereño que sean aplicables de conformidad con esta Convención a la zona económica exclusiva o a la plataforma continental, incluidas tales zonas de seguridad.
3. El derecho de persecución cesará en el momento en que el buque perseguido entre en el mar territorial del Estado de su pabellón o en el de un tercer Estado.
4. La persecución no se considerará comenzada hasta que el buque perseguidor haya comprobado, por los medios prácticos de que disponga, que el buque perseguido o una de sus lanchas u otras embarcaciones que trabajen en equipo utilizando el buque perseguido como buque nodriza se encuentran dentro de los límites del mar territorial o, en su caso, en la zona contigua, en la zona económica exclusiva o sobre la plataforma continental. No podrá darse comienzo a la persecución mientras no se haya emitido una señal visual o auditiva de detenerse desde una distancia que permita al buque extranjero verla u oírla.

5. El derecho de persecución sólo podrá ser ejercido por buques de guerra o aeronaves militares, o por otros buques o aeronaves que lleven signos claros y sean identificables como buques o aeronaves al servicio del gobierno y autorizados a tal fin.

6. Cuando la persecución sea efectuada por una aeronave:

- a) se aplicarán, **mutatis mutandis**, las disposiciones de los párrafos 1 a 4;
- b) la aeronave que haya dado la orden de detenerse habrá de continuar activamente la persecución del buque hasta que un buque u otra aeronave del Estado ribereño, llamado por ella, llegue y la continúe, salvo si la aeronave puede por sí sola apresarse al buque. Para justificar el apresamiento de un buque fuera del mar territorial no basta que la aeronave lo haya descubierto cometiendo una infracción, o que tenga sospechas de que la ha cometido, si no le ha dado la orden de detenerse y no ha emprendido la persecución o no lo han hecho otras aeronaves o buques que continúen la persecución sin interrupción.

7. Cuando un buque sea apresado en un lugar sometido a la jurisdicción de un Estado y escoltado hacia un puerto de ese Estado a los efectos de una investigación por las autoridades competentes, no se podrá exigir que sea puesto en libertad por el solo hecho de que el buque y su escolta hayan atravesado una parte de la zona económica exclusiva o de la alta mar; si las circunstancias han impuesto dicha travesía.

8. Cuando un buque sea detenido o apresado fuera del mar territorial en circunstancias que no justifiquen el ejercicio del derecho de persecución, se le resarcirá de todo perjuicio o daño que haya sufrido por dicha detención o apresamiento.

### **Artículo 112**

#### **Derecho a tender cables y tuberías submarinos**

1. Todos los Estados tienen derecho a tender cables y tuberías submarinos en el lecho de la alta mar más allá de la plataforma continental.

2. El párrafo 5 del artículo 79 se aplicará a tales cables y tuberías.

### **Artículo 113**

#### **Ruptura o deterioro de cables o tuberías submarinos**

Todo Estado dictará las leyes y reglamentos necesarios para que constituyan infracciones punibles la ruptura o el deterioro de un cable submarino en la alta mar, causados voluntariamente o por negligencia culpable por un buque que enarbole su pabellón o por una persona sometida a su jurisdicción, que puedan interrumpir u obstruir las comunicaciones telegráficas o telefónicas, así

como la ruptura o el deterioro, en las mismas condiciones, de una tubería o de un cable de alta tensión submarinos. Esta disposición se aplicará también en el caso de actos que tengan por objeto causar tales rupturas o deterioros o que puedan tener ese efecto. Sin embargo, esta disposición no se aplicará a las rupturas ni a los deterioros cuyos autores sólo hayan tenido el propósito legítimo de proteger sus vidas o la seguridad de sus buques, después de haber tomado todas las precauciones necesarias para evitar la ruptura o el deterioro.

#### **Artículo 114**

#### **Ruptura o deterioro de cables o tuberías submarinos causados por los propietarios de otros cables o tuberías submarinos**

Todo Estado dictará las leyes y reglamentos necesarios para que las personas sometidas a su jurisdicción que sean propietarias de cables o tuberías en la alta mar y que, al tender o reparar los cables o tuberías, causen la ruptura o el deterioro de otro cable o de otra tubería respondan del costo de su reparación.

#### **Artículo 115**

#### **Indemnización por pérdidas causadas al tratar de prevenir daños a cables o tuberías submarinos**

Todo Estado dictará las leyes y reglamentos necesarios para que los propietarios de buques que puedan probar que han sacrificado un ancla, una red o cualquier otro aparejo de pesca para no causar daños a un cable o a una tubería submarinos sean indemnizados por el propietario del cable o de la tubería, a condición de que hayan tomado previamente todas las medidas de precaución razonables.

### **SECCIÓN 2. CONSERVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS VIVOS EN LA ALTA MAR**

#### **Artículo 116**

#### **Derecho de pesca en la alta mar**

Todos los Estados tienen derecho a que sus nacionales se dediquen a la pesca en la alta mar con sujeción a:

- (a) sus obligaciones convencionales;
- (b) los derechos y deberes así como los intereses de los Estados ribereños que se estipulan, entre otras disposiciones, en el párrafo 2 del artículo 63 y en los artículos 64 a 67; y
- (c) las disposiciones de esta sección.

### **Artículo 117**

#### **Deber de los Estados de adoptar medidas para la conservación de los recursos vivos de la alta mar en relación con sus nacionales**

Todos los Estados tienen el deber de adoptar las medidas que, en relación con sus respectivos nacionales, puedan ser necesarias para la conservación de los recursos vivos de la alta mar, o de cooperar con otros Estados en su adopción.

### **Artículo 118**

#### **Cooperación de los Estados en la conservación y administración de los recursos vivos**

Los Estados cooperarán entre sí en la conservación y, administración de los recursos vivos en las zonas de la alta mar. Los Estados cuyos nacionales exploten idénticos recursos vivos, o diferentes recursos vivos situados en la misma zona, celebrarán negociaciones con miras a tomar las medidas necesarias para la conservación de tales recursos vivos. Con esta finalidad cooperarán, según proceda, para establecer organizaciones subregionales o regionales de pesca.

### **Artículo 119**

#### **Conservación de los recursos vivos de la alta mar**

1. Al determinar la captura permisible y establecer otras medidas de conservación para los recursos vivos en la alta mar, los Estados:

- (a) tomarán, sobre la base de los datos científicos más fidedignos de que dispongan los Estados interesados, medidas con miras a mantener o restablecer las poblaciones de las especies capturadas a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible con arreglo a los factores ambientales y económicos pertinentes, incluidas las necesidades especiales de los Estados en desarrollo, y teniendo en cuenta las modalidades de la pesca, la interdependencia de las poblaciones y cualesquiera normas mínimas internacionales, sean subregionales, regionales o mundiales, generalmente recomendadas;
- b) tendrán en cuenta los efectos sobre las especies asociadas con las especies capturadas o dependientes de ellas, con miras a mantener o restablecer las poblaciones de tales especies asociadas o dependientes por encima de los niveles en los que su reproducción pueda verse gravemente amenazada.

2. La información científica disponible, las estadísticas sobre capturas y esfuerzos de pesca y otros datos pertinentes para la conservación de las poblaciones de peces se aportarán e intercambiarán periódicamente por conducto de las organizaciones internacionales competentes, sean subregionales, regionales o mundiales, cuando proceda, y con la participación de todos los Estados interesados.

3. Los Estados interesados garantizarán que las medidas de conservación y su aplicación no entrañen discriminación de hecho o de derecho contra los pescadores de ningún Estado.

**Artículo 120**  
**Mamíferos marinos**

El artículo 65 se aplicará asimismo a la conservación y administración de los mamíferos marinos en la alta mar.

## **PARTE VIII**

### **RÉGIMEN DE LAS ISLAS**

#### **Artículo 121**

##### **Régimen de las islas**

3. Una isla es una extensión natural de tierra, rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de ésta en pleamar.
  
3. Salvo lo dispuesto en el párrafo 3, el mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental de una isla serán determinados de conformidad con las disposiciones de esta Convención aplicables a otras extensiones terrestres.
  
3. Las rocas no aptas para mantener habitación humana o vida económica propia no tendrán zona económica exclusiva ni plataforma continental.

## **PARTE IX**

### **MARES CERRADOS O SEMICERRADOS**

#### **Artículo 122 Definición**

Para los efectos de esta Convención, por “mar cerrado o semicerrado” se entiende un golfo, cuenca marítima o mar rodeado por dos o más Estados y comunicado con otro mar o el océano por una salida estrecha, o compuesto entera o fundamentalmente de los mares territoriales y las zonas económicas exclusivas de dos o más Estados ribereños.

#### **Artículo 123 Cooperación entre los Estados ribereños de mares cerrados o semicerrados**

Los Estados ribereños de un mar cerrado o semicerrado deberán cooperar entre sí en el ejercicio de sus derechos y en el cumplimiento de sus deberes con arreglo a esta Convención. A ese fin, directamente o por conducto de una organización regional apropiada, procurarán:

- (a) coordinar la administración, conservación, exploración y explotación de los recursos vivos del mar;
- (b) coordinar el ejercicio de sus derechos y el cumplimiento de sus deberes con respecto a la protección y la preservación del medio marino;
- (c) coordinar sus políticas de investigación científica y emprender, cuando proceda, programas conjuntos de investigación científica en el área;
- (d) invitar, según proceda, a otros Estados interesados o a organizaciones internacionales a cooperar con ellos en el desarrollo de las disposiciones de este artículo.

## **ANEXO II.**

### **COMISIÓN DE LÍMITES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL**

#### **Artículo 1**

Con arreglo a las disposiciones del artículo 76, se establecerá una Comisión de límites de la plataforma continental más allá de 200 millas marinas, de conformidad con los siguientes artículos.

#### **Artículo 2**

1. La Comisión estará compuesta de 21 miembros, expertos en geología, geofísica o hidrografía, elegidos por los Estados Partes en esta Convención entre sus nacionales, teniendo debidamente en cuenta la necesidad de asegurar una representación geográfica equitativa, quienes prestarán sus servicios a título personal.

2. La elección inicial se realizará lo más pronto posible, y en todo caso dentro de un plazo de 18 meses contado a partir de la fecha de entrada en vigor de esta Convención. Por lo menos tres meses antes de la fecha de cada elección, el Secretario General de las Naciones Unidas dirigirá una carta a los Estados Partes invitándolos a presentar candidaturas dentro de un plazo de tres meses, tras celebrar las consultas regionales pertinentes. El Secretario General preparará una lista en orden alfabético de todas las personas así designadas y la presentará a todos los Estados Partes.

3. Las elecciones de los miembros de la Comisión se realizarán en una reunión de los Estados Partes convocada por el Secretario General en la Sede de las Naciones Unidas. En esa reunión, para la cual constituirán quórum los dos tercios de los Estados Partes, serán elegidos miembros de la Comisión los candidatos que obtengan una mayoría de dos tercios de los votos de los representantes de los Estados Partes presentes y votantes. Se elegirán por lo menos tres miembros de cada región geográfica.

4. Los miembros de la Comisión desempeñarán su cargo por cinco años y podrán ser reelegidos.

5. El Estado Parte que haya presentado la candidatura de un miembro de la Comisión sufragará los gastos de dicho miembro mientras preste servicios en la Comisión. El Estado ribereño interesado sufragará los gastos efectuados con motivo del asesoramiento previsto en el apartado b) del párrafo 1 del artículo 3 de este Anexo. El Secretario General de las Naciones Unidas proveerá los servicios de la secretaría de la Comisión.

### **Artículo 3**

1. Las funciones de la Comisión serán las siguientes:
  - (a) examinar los datos y otros elementos de información presentados por los Estados ribereños respecto de los límites exteriores de la plataforma continental cuando ésta se extienda más allá de 200 millas marinas y hacer recomendaciones de conformidad con el artículo 76 y la Declaración de Entendimiento aprobada el 29 de agosto de 1980 por la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar;
  - (b) prestar asesoramiento científico y técnico, si lo solicita el Estado ribereño interesado, durante la preparación de los datos mencionados en el apartado (a).
2. La Comisión podrá cooperar, en la medida que se considere útil y necesario, con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, la Organización Hidrográfica Internacional y otras organizaciones internacionales competentes a fin de intercambiar información científica y técnica que pueda ser útil para el desempeño de las funciones de la Comisión.

### **Artículo 4**

El Estado ribereño que se proponga establecer, de conformidad con el artículo 76, el límite exterior de su plataforma continental más allá de 200 millas marinas presentará a la Comisión las características de ese límite junto con información científica y técnica de apoyo lo antes posible, y en todo caso dentro de los 10 años siguientes a la entrada en vigor de esta Convención respecto de ese Estado. El Estado ribereño comunicará al mismo tiempo los nombres de los miembros de la Comisión que le hayan prestado asesoramiento científico y técnico.

### **Artículo 5**

A menos que decida otra cosa, la Comisión funcionará mediante subcomisiones integradas por siete miembros, designados de forma equilibrada teniendo en cuenta los elementos específicos de cada presentación hecha por un Estado ribereño. Los miembros de la Comisión nacionales del Estado ribereño que haya hecho la presentación o los que hayan asistido a ese Estado prestando asesoramiento científico y técnico con respecto al trazado de las líneas no podrán ser miembros de la subcomisión que se ocupe de esa presentación, pero tendrán derecho a participar en calidad de miembros en las actuaciones de la Comisión relativas a dicha presentación. El Estado ribereño que haya hecho una presentación a la Comisión podrá enviar a sus representantes para que participen en las actuaciones correspondientes, sin derecho de voto.

## **Artículo 6**

1. La subcomisión presentará sus recomendaciones a la Comisión.
2. La Comisión aprobará las recomendaciones de la subcomisión por mayoría de dos tercios de los miembros presentes y votantes.
3. Las recomendaciones de la Comisión se presentarán por escrito al Estado ribereño que haya hecho la presentación y al Secretario General de las Naciones Unidas.

## **Artículo 7**

Los Estados ribereños establecerán el límite exterior de su plataforma continental de conformidad con las disposiciones del párrafo 8 del artículo 76 y con arreglo a los procedimientos nacionales pertinentes.

## **Artículo 8**

En caso de desacuerdo del Estado ribereño con las recomendaciones de la Comisión, el Estado ribereño hará a la Comisión, dentro de un plazo razonable, una presentación revisada o una nueva presentación.

## **Artículo 9**

Las actuaciones de la Comisión no afectarán a los asuntos relativos a la fijación de los límites entre Estados con costas adyacentes o situadas frente a frente.

## APÉNDICE 3 - BIBLIOGRAFÍA

### CITAS Y LECTURAS RECOMENDADAS

Adede, A.O. *Toward the Formation of the Role of Delimitation of Sea Boundaries between States with Adjacent or Opposite Coasts*. Virginia Journal of International Law, Vol. 19 N° 2, 1979, 207-55.

American Geophysical Union. *Topex/Poseidon Special Issue*. JGR Oceans, vol 99, no C12, December 15, 1999.

Antunes, N. M. *Towards the Conceptualisation of Maritime Delimitation*. Publications on Ocean Development, Volume 42, Martinus Nijhoff, 2003.

Aust, A. *Modern Treaty Law and Practice*. Cambridge University Press, 2000.

Baeschlin, C.F. *Lerbruch der Geodäsie*. Orell Fuesli Verlag, Zurich.

Baram, M.S., Lee, W., Rice, D. *Maritime Boundaries: A Geographical and Technical Perspective*.

Beazley, P.B. *Maritime Limits and Baselines: a guide to their Delimitation*. London, the Hydrographic Society, 3rd ed. 1987.

Beazley, P.B. *Developments in Maritime Delimitation*. Hydrog. Jour. No. 39, Jan. 1986, pp. 5-9.

Beazley, P.B. *Marine mining of the continental shelf: legal, technical and environmental considerations*. Cambridge, Massachusetts, Ballinger, 1978. 301 pp. ISBN 0- 88410-616-0.

Beazley, P.B. *Half-Effect Applied to Equidistance Lines*. Int. Hydrog. Rev. LVI(1) Jan., 1979, pp. 153-160.

Bernaerts, A. *Bernaert's Guide to the 1982 United Nations Convention of the Law of the Sea*. Fairplay Publications Ltd. Coulsdon, Surrey, England, 1988 ISBN 1 870093 151.

Blake, G. *Maritime Boundaries and Ocean Resources*. Durham, 1987.

Bomford, G. *Geodesy, 4th Edition*. Oxford University Press, 1980.

Bouchez, L.J. *The Régime of Bays in International Law*. The Hague, 1964.

Bouchez, L.J. *Law of the Sea Zones in the Pacific Ocean*. Institute of Asian Affairs, Hamburg, Germany, 1987.

Bowett, D.W. *The Legal Regime of Islands in International Law*. New York, 1978.

- Brassel, K.E., Reif, D. *A procedure to generate Thiessen polygons*. Geographical Analysis, II(3), 1979.
- Brown, E.D. *Delimiting the Continental Shelf Between Opposite and Adjacent States: The North Sea Continental Shelf Cases (Chapter 2)*. The Legal Regime of Hydrospace, London : Stevens & Sons, 1971.
- Brown, E.D. *Continental Shelf and the EEZ: Problems of Delimitation at UNCLOS III*. Marine Policy and Management, 1977, 377-408.
- Brown, E.D. *The Tunisia-Libya continental shelf case, a missed opportunity*. Marine Policy, July 1983, pp. 142-162.
- Burmester, H. *Torres Strait: Ocean Boundary Delimitation by Agreement*. AJIL, Vol. 76, 1982, 321-49.
- Bursa, M., Kenyon, J., Kouba, J., Sima, Z., Vatr, V., Vojtiskova, M. *A global vertical reference frame based on four regional vertical datums*. Stud. Geophys. Geod., 48: 493-502, (2004).
- Buzan, B. *Seabed politics*. New York, Praeger Publishers, 1976. 311 p. (Praeger Special Studies in International Politics and Government) ISBN 0-275-22850-9.
- Carleton, C. M. & Schofield C. H. *Developments in the Technical Determination of Maritime Space: Charts, Datums, Baselines, Maritime Zones and Limits*. International Boundaries Research Unit, University of Durham, Maritime Briefing Vol 3 No 3, 2001.
- Carleton, C. M. & Schofield C. H. *Developments in the Technical Determination of Maritime Space: Delimitation, Dispute Resolution, Geographical Information Systems and the Role of the Technical Expert*. International Boundaries Research Unit, University of Durham, Maritime Briefing Vol 3 No 4, 2002.
- Caron D. D. & Scheiber H. N., Editors. *Bringing New Law to Ocean Waters*. Publications on Ocean Development Volume 47, Martinus Nijhoff, 2004.
- Carrera, G. *A Method for the Delimitation of an Equidistant Boundary Between Coastal States on the Surface of a Geodetic Ellipsoid*. Int. Hydrog. Rev., Vol. LXIV, 1st Ed., Jan. 1987, pp.147.
- Carrera, G. *DELMAR: A Computer Program Library for the delimitation of International Maritime Boundaries*. International Centre for Ocean Development, Halifax, NS., Canada. 1989.
- Charney, J. *Ocean Boundaries Between Nations: A Theory for Progress*. AJIL, Vol. 78, No. 3, 1984, 582-606.
- Charney, J. I. & Alexander, L. M., Editors. *International Maritime Boundaries Vols I, II & III*. The American Society of International Law, Martinus Nijhoff, Vols. I & II 1993, Vol. III, 1998.

- Charney, J. I. & Smith, R. W., Editors. *International Maritime Boundaries Vol IV*. The American Society of International Law, Martinus Nijhoff, 2002.
- Churchill, R.R. & Lowe, A.V. *The Law of the Sea (2nd Edition)*. Manchester University Press, 1989.
- Churchill, R.R., Lay, S.H., Nordquist, M. & Simmonds, K.R. *New Directions in the Law of the Sea*. BIICL, London, 1973.
- Clark, D. *Plane and Geodetic Surveying*. Constable & Co., London 1968.
- Clarke, R.B. *The waters around the British Isles: their conflicting users*. Oxford, 1987.
- Colombos, C.J. *The International Law of the Sea*. David McKay Co. Inc. New York, 6th ed. 1967.
- Conforti, B. & Francalanci, G.P. *Atlante dei confini sottomarini*. Guiffre Ed., Milan, 1979-1987.
- Cook, P. J. & Carleton, C. M., Editors. *Continental Shelf Limits: The Scientific and Legal Interface*. Oxford University Press, 2000.
- Cooper, J. *Delimitation of the Maritime Boundary in the Gulf of Maine Area*. Ocean Development and International Law, Vol. 16, No. 1, 1986.
- Court of Arbitration. *The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and the French Republic: Delimitation of the Continental Shelf*. Geneva, 1977.
- Dallmeyer, D.G. & Devorsey, J.L., Editors. *Rights to Ocean Resources*. Martinus Nijhoff, Dordrecht, The Netherlands, 1989.
- Danielson, J. *The area under the geodesic*. Survey Review, 30 (232), pp. 61 - 66, 1989.
- Danielson, J. *The use of Bessel-spheres for solution of problems related to geodesics on the ellipsoid*. Survey Review, 32 (253), pp. 445-449, 1994.
- Denyer-Green, B. *Libya and Tunisia go to Court over Boundary*. Vol. 4, L & M S, March, 1986, pp. 146-150.
- Eustis, F. *Method and Basis of Seaward Delimitation of Continental Shelf Jurisdiction*. Virginia Journal of International Law, Vol. 17:1, 107-30.
- Evensen, J. *The Anglo-Norwegian Case and its Legal Consequences*. 46 AJIL, 1952, pp. 609-630.
- Extavour, W.C. *The Exclusive Economic Zone: A Study of the Evolution and Progressive Development of International Law of the Sea*. Institut Universitaire de Hautes Etudes Internationales. Geneva, 1981.

- Feldman, M. & Colson, D. *The Maritime Boundaries of the US*. AJIL, Vol. 75, No. 4, 1981, 729-63.
- Forbes, V. L. *The Maritime Boundaries of the Indian Ocean Region*. Singapore University Press, 1995.
- Forbes, V. L. *Conflict and Co-operation in Managing Maritime Space in Semi-enclosed Seas*. Singapore University Press, 2001.
- Francalanci & Scovazzi T., Editors. *Lines in the sea*. Springer, 1994.
- Francalanci, G., Romano, D., & Scovazzi T., Editors. *Atlas of Straight Baselines Part 1: Art. 7*. Guiffré Editore, Milan, 1986.
- Francalanci, G.P. *Geological Interpretation of Article 76 of the UNCLOS*. BHI, SP-56, 1990.
- Francalanci, G.P. & Spanio F. *La Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare*. Istituto Idrografico della Marina, Geneva, 1989.
- Gardiner, P.R.R. *Reasons and Methods for Fixing the Outer Limit of the Legal Continental Shelf Beyond 200 Nautical Miles*. Revue Iranienne des Relations Internationales 11-12, Spring 1978, pp. 145-177.
- Van Gein, W.A., y Gillissen, I. *Area computations of polygons*. International Hydrographic Review, LXX (1), 1993.
- Gillissen, I. *Area computations of a polygon on an ellipsoid*. Survey Review, 32 (248): 92-98, 1994.
- Glahn Von, G. *Law among Nations*. The Macmillan Co., New York, 1965.
- Gold, E. *Maritime transportation: The evolution of International marine policy and shipping law*. Lexington, Massachusetts Lexington Books, pp. 1981.425. ISBN 0-669-04338-9.
- Gold, E., Editor. *A New Law of the Sea for the Caribbean*. Springer-Verlag, New York, 1988.
- Governments of Iceland and Norway. *Report and Recommendations to the Governments of Iceland and Norway of the Conciliatory Commission on the Continental Shelf area between Iceland and Jan Mayen*. Washington, 1981.
- Gray, D.H. *Verifying the Gulf of Maine Computations*. Lighthouse, 32nd Ed., Nov. 1985, Ottawa, Canada.
- Groten, E. *Geodesy and the Earth's Gravity Field (Vol.1)*. Dummler, Bonn, 1979.
- Grundy-Warr, C., Editor. *International Boundaries and Boundary Conflict Resolution*. International Boundaries Research Unit, University of Durham, 1990.

- Guy, N.R. *The relevance of non-Legal Technical and Scientific Concepts in the Interpretation and Application of the Law of the Sea*.
- Hedberg, H.D. *Ocean Floor Boundaries*. Science Vol. 204, 13, 1979, pp. 135-204.
- Heiskanen, W.A. and Moritz, H. *Physical Geodesy*. W.H. Freeman, San Francisco and London, 1967.
- Helmert, F.R. *Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie*. Teubner, Leipzig. 1880/1884.
- Hill, M.N. *The Sea (Vol. 1)*. Wiley Interscience. 1962.
- Hildreth, R.W.J. *Ocean and Coastal Law*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1983. xxiv, 514 p., ISBN 0-13-629204-6.
- Hirtle, R.W.M. *Preliminary Condensed Report on the Determination of Base of Slope Using Hydrographic Data and Computer-assisted Graphic Analysis*. No publicado.
- Hodgson, R.D. *Maritime Limits and Boundaries*. Marine Geodesy, V.1, No. 2, 155-63.
- Hodgson, R.D. *Islands: Normal and Special Circumstances*. INR Research Study No. 3.
- Hodgson, R.D. & Alexander L.M. *Towards an Objective Analysis of Special Circumstances Rivers, Coastal and Oceanic Archipelagos and Atolls*. Law of the Sea Institute, University of Rhode Island, Occasional Paper No. 13, 1972, pp. 45-52.
- Hodgson, R.D. & Cooper, J.E. *The Technical Delimitation of a Modern Equidistant Boundary*. Ocean Development and International Law Jour. Vol. 3, No. 4, 1976, 361-388.
- Hodgson, R.D. & Smith, R.W. *The Informal Single Negotiating Text (Committee II): A Geographical Perspective*. Ocean Dev. and Int. Law Jour. Vol. 3, No. 3, 1976, 225-259.
- Hodgson, R.D. & Smith, R.W. *Boundary Issues Created by Extended National Marine Jurisdiction*. The Geographical Review, Vol. 69, 1979, 423-33.
- Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., y Collins J. *GPS, Theory and Practice*. Springer-Verlag. 5th edition 2001.
- Hollick, A.L. *U.S. Foreign Policy and the Law of the Sea*. Princeton, Princeton University Press. Lexington, Mass., Lexington Books, 1983. 207 pp. ISBN 0-669-06146-8.
- Hunt, L.M. & Groves, D.G., Editors. *A Glossary of Ocean Science and Undersea Technology Terms*. Compass Publications, Inc., Arlington, VA.
- Hyde, C.C. *International Rivers*. US Department of State, House Inquiry Handbook, No. 16, Washington, Government Printing Office, 1918.

Hydrographer of the Navy. *The Mariners' Handbook*. Taunton, 1979.

International Association of Geodesy. *The Geodesist's Handbook*. Bulletin Géodésique 54 (3).

International Court of Justice. *Case concerning the Continental Shelf (Malta/Libyan Arab Jamahiriya)*. The Hague, 1984.

International Court of Justice. *Definition of the Maritime Boundary in the Gulf of Maine Area (Canada/U.S.A.)*. Judgment, The Hague, 1985.

International Court of Justice. *The North Sea Continental Shelf Case, Reports of Judgements Advisory Opinion and Orders*. The Hague, 1969.

International Court of Justice. *Continental Shelf – Tunisia/Libyan Arab Jamahiriya*. Judgment, The Hague 1982.

International Court of Justice. *Land and Maritime Boundary between Cameroon and Nigeria: Equatorial Guinea intervening*. Judgment, The Hague, 2002.

International Court of Justice. *Maritime Delimitation and Territorial Questions between Qatar and Bahrain*. Judgment, The Hague, 2001.

International Court of Justice. *Maritime Delimitation between Guinea-Bissau and Senegal*. Judgment, The Hague, 1995.

International Court of Justice. *Maritime Delimitation in the Area between Greenland and Jan Mayen*. Judgment, The Hague, 1993.

International Court of Justice. *Continental Shelf (Tunisia/Libyan Arab Jamahiriya)*. Judgment, The Hague, 1982.

International Court of Justice. *Aegean Sea Continental Shelf (Greece/Turkey)*. Judgment, The Hague, 1978.

International Court of Justice. *Fisheries (United Kingdom/Norway)*. Judgment, The Hague, 1950.

International Court of Justice. *Land, Island and Maritime Frontier Dispute (El Salvador/Honduras: Nicaragua intervening)*. The Judgment 1992.

International Hydrographic Organization. *Chart Specifications of the IHO*. MP-004, Monaco.

International Hydrographic Organization. *Hydrographic Dictionary*. Special Public. No. 32 Monaco.

International Hydrographic Organization & Intergovernmental Oceanographic Commission. *Standardization of Undersea Feature Names*. IHO/IOC BP-006, Monaco, 1989.

Jagota, S.P. *Maritime Boundary*. Martinus Nijhoff, Dordrecht, The Netherlands, 1985.

- Johnston, D. M. *The Theory and History of Ocean Boundary Making*. McGill-Queen's University Press, 1988.
- Jones, S.B. *Boundary-Making, A Handbook for Statesmen, Treaty-Editors and Boundary Commissioners*. Carnegie Endowment for International Peace. Washington, D.C., 1945.
- Junkins, D.R. *The National Transformation. In Moving to NAD '83, D.C. Barnes, Editor*. CISM, Ottawa, pp. 16-40, 1991.
- Kapoor, D.C. *The Delimitation of Exclusive Economic Zones*. Marine Policy and Management, Vol. 4, 1976.
- Kennedy, R.H. *Brief Remarks on Median Lines and Lines of Equidistance and on the Methods used in their Construction*. Entregada a la Delegación del R.U. de la Conferencia Del Derecho del Mar, 2 de abril, 1958.
- Kerr, A.J. & Kapoor, D.C. *A Guide to Maritime Boundary Delimitation*. Carswell, Toronto, Canada, 1986.
- Kerr, A.J. & Keen, M.J. *Hydrographic and Geologic Concerns of Implementing Article 76*. Int. Hydrog. Rev. LXII (I), 1985, pp. 139-148.
- Kimerling, J. *Area computation from geodetic coordinates on the spheroid*. Surveying and Mapping, 44(4): 343-351 1984.
- Kyosti, H. *Questions juridiques surgies lors de la révision de la frontière finlandaise entre le golfe de Bothnie et l'océan Glacial*. Fennia, Vol. 49, 1929, 1-46.
- Langeraar, W. *Maritime Delimitation. The Equiratio Method - A New Approach*. Marine Policy, Jan. 1986.
- Lambeck, K. *Geophysical Geodesy*. Clarendon Press, Oxford, 1988.
- Leick, A. *GPS satellite surveying*. Wiley Interscience. 2<sup>nd</sup> Edition 2004.
- Macnab, R. Mukherjee, P.K. Buxton, R. *The 1982 U.N. Convention on the Law of the Sea and the Outer Limit of the Continental Shelf: Some Practical Difficulties for Wide-Margin States*. OCEANS 87 Conference Proceedings, Halifax, Canada, Oct., 1987.
- Mailing, D.H. *Coordinate Systems and Map Projections*. Pergamon Press. 2nd Edition, 1992.
- Mikhail, E.M. *Observations and Least Squares*. IEP - Dun-Donnelley, New York. 1976.
- Miyoshi, M. *The Joint Development of Offshore Oil and Gas in Relation to Maritime Boundary Delimitation*. International Boundaries Research Unit, University of Durham, Maritime Briefing Vol 2 No 5, 1999.

Moritz, H. *Geodetic Reference System 1980*. The Geodesist's Handbook, Journal of Geodesy 74: 128- 133.

Nahavandchi, H., y Sjöberg, L.E. *Unification of vertical datums by GPS and gravimetric geoid models using modified Stokes's formula*. Marine Geodesy, 21(4): 261-273. 1998.

National Imagery and Mapping Agency. *Department of Defence World Geodetic System 1984: Its definition and Relationships with Local Geodetic Systems*. NIMA Technical Report 8350.2, 3<sup>rd</sup> Edition Washington DC. 1997.

Nichols, S. *The Gulf of Maine Boundary: Reviewing the Issues*. Occasional Paper No. 12, University of New Brunswick, Dept. of Surveying Engineering, Fredericton, N.B., Canada, 1982.

Nihon Suiro Kyokai (Japan Hydrographic Association). *Suio Sokuryo Jokan (Hydrographic Survey, Part I)*. Tokyo, Nihon Suiro Kyokai, 1980. 324 pp.

Nordquist, M. H. Series Editor in Chief. *United Nations Convention on the Law of the Sea 1982: A Commentary Vols I – VI*. Center of Oceans Law and Policy, University of Virginia School of Law, Martinus Nijhoff, 1985 - 2002.

Nordquist, M. H., Norton Moore, J. & Heidar, T. H., Editors. *Legal and Scientific Aspects of Continental Shelf Limits*. Martinus Nijhoff, 2004.

O'Connell, D.P. *The International Law of the Sea, Vols I & II*. Clarendon Press, Oxford, 1982.

Oda, S. *The Law of the Sea in Our Time*. The U.N. Seabed Committee 1968-1973, Vol. 1, New Development, 1977.

Oude Elferink A. G. y Rothwell D. R., Editors. *Oceans Management in the 21st Century: Institutional Frameworks and Responses*. Publications on Ocean Development, Volume 44, Koninklijke Brill NV., 2004.

Pan, M. y Sjöberg, L.E. *Baltic Sea Level project with GPS*. Bulletin Géodésique, 67, pp. 51-59. 1993.

Pearson, F. *Map Projections. Theory and applications*. CRC Press, Boca Raton, Fla., USA.1990.

Prescott, J.R.V. *An Analysis of the Geographic Terms in the United Nations Convention on the Law of the Sea*. Documento no publicado del Gobierno de Australia.

Prescott, J.R.V. y Schofield C.H. *The Maritime Political Boundaries of the World*. Martinus Nijhoff, 2005.

Prescott, J.R.V. *The Political Geography of the Oceans*. David & Charles Ltd., Newton Abbott, 1975.

Prescott, J.R.V. *Political Frontiers and Boundaries*. Melbourne, 1987.

- Prescott, J.R.V. *Delimitation of Marine Boundaries by Baselines*. Marine Policy Reports Vol. 8, No. 3, University of Delaware, Jan. 1986.
- Reed, M. W. *Shore and Sea Boundaries, Volume 3*. US Government Printing Office, 2000.
- Renouf, J.K. *Canada's Unresolved Maritime Boundaries*. University of New Brunswick, Dept. of Surveying Engineering, Technical Report No. 134, Fredericton, N.B., Canada, Jan., 1988.
- Rhee, Sang-Myon. *Equitable Solution to the Maritime Boundary Dispute... Gulf of Maine*. AJIL, Vol. 75, 1981 590-628.
- Rice, C.M *Dictionary of Geologic Terms*. Edward Bros., Inc., Ann Harbor, Michigan, 1957.
- Richardus, P. *Project surveying*. A. A. Balkema, Rotterdam and Boston.1984.
- Rizos, C., Editor. *Contributions to GPS studies*. UNISURV, S-38, pp. 45-101.1990.
- Roach, J. A. & Smith, R. W. *United States Responses to Excessive Maritime Claims*. Publications on Ocean Development, Volume 27, Martinus Nijhoff, 1996.
- Ruffman, A.,Gault, I.T. & Vanderzwaag, D. *Legal jurisdiction over the Titanic*. Lighthouse Edition 37, 1988.
- Sato, T. & Oshima, S. *Continental Shelf Survey Project of Japan*. International Hydrographic Review LXV(1), Jan. 1988.
- Schofield, C.H. & Carleton, C.M. *Technical Considerations in Law of the Sea Dispute Resolution*. Ch. 12 in Oude Elferink A. G. y Rothwell D. R. (eds), 2004.
- Schofield, C.H., Newman, D., Drysdale, A. & Brown, J. A., Editors. *The Razor's Edge: Kluwer Law International, 2002.International Boundaries and Political Geography*.
- Seeber, G. *Satellite Geodesy*. W. de Gruyter, Berlin, New York. 1st edition 1993; 2nd edition 2003.
- Sideris, M. *Regional geoid determination. In P. Vanicek and N.T. Christou (Eds.): Geoid and its geophysical interpretations*. CRC Press, Boca Raton, Fla, Ch. 4.1994.
- Shalowitz, A.L. *Shore and Sea Boundaries, Vols 1 & 2*. U.S. Dept. of Commerce Publication 10-1, U.S. Govt. Printing Office, 1962.
- Sjöberg, L.E. *Techniques for geoid determination. In P. Vanicek and N. T. Christou (Eds.): Geoid and its geophysical interpretations*. CRC Press, Boca Raton, Fla, Ch. 2. 1994.
- Sjöberg. L.E. *An efficient iterative solution to transform rectangular to geodetic coordinates*. ZfV 126(9): 295-297.1999.

Sjöberg, L.E. *Determination of areas on the plane, sphere and ellipsoid*. Submitted to Survey Review.

Sjöberg, L.E. *New solutions to the direct and indirect geodetic problems on the ellipsoid*. Zeitschrift fuer Vermessungswesen, 131: 35-39, 2006.

Smith R. W. & Colson D., Editors. *International Maritime Boundaries, Vol V*. The American Society of International Law, Martinus Nijhoff, 2005.

Smith R. W. & Thomas B. L. *Island Disputes and the Law of the Sea: An Examination of Sovereignty and Delimitation Disputes*. International Boundaries Research Unit, University of Durham, Maritime Briefing Vol. 2 No. 4, 1998.

Smith, R.W. *Exclusive Economic Zone Claims*. Dordrecht, 1986.

Stamp, D. & Clark, A.P. *A Glossary of Geographical Terms*. 3rd ed. Longman Group Ltd. London, 1979.

Stommel, H. *Varieties of oceanographic experience*. Science 139, pp. 572-576, 1963.

Strohl, M.P. *The International Laws of Bays*. Martinus Nijhoff, The Hague, 1983.

Symmons, C. *Some Problems Relating to the Definition of Insular Formations in International Law: Islands and Low-Tide Elevations*. International Boundaries Research Unit, University of Durham, Maritime Briefing Vol. 1 No. 5, 1995.

Symmons, C.R. *The Maritime Zones of Islands in International Law*. Martinus Nijhoff, The Hague, 1979.

Thamsborg, M. *Geodetic Hydrography as Related to Maritime Boundary Problems*. Int. Hydrog. Rev. Vol. 51, No. 1, p. 157-173, 1974.

Thamsborg, M. *Notes on Hydrographic Assistance to the Solution of Sea Boundary Problems*. Int. Hydrog. Rev., p. 149-159, 1971.

Thamsborg, M. *On the Precise Determination of Maritime Boundaries*. Manuscrito no publicado; Hydrographic Office Esplanaden 19, 1263 Copenhagen, Denmark, 1983.

Torge, W. *Geodesy*. W. de Gruyter, Berlin, New York. 3rd edition 2001

United Nations. *Law of the Sea Bulletin Nos 1 – 54*. Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, Office of Legal Affairs, 1982 - 2004.

United Nations. *Handbook on the Delimitation of Maritime Boundaries*. Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, Office of Legal Affairs, 2000.

United Nations. *Juridical Regime of Historic Waters*. ILC Yearbook 1962, Vol. 2, pp. 1-66.

United Nations. *National Legislation and Treaties Relating to the Law of the Sea*. Legislative Series, New York, 1970.

United Nations. *United Nations Convention on the Law of the Sea*. New York, 1983.

United Nations. *Maritime Boundary Agreements (1970-1984)*. Office of Ocean Affairs and the Law of the Sea, NY, 1987, No. E.87.V.12 ISBN 92-1-133302-4.

United Nations. *Baseline: An examination of the Relevant Provisions of the United Nations Convention of The Law of the Sea*. New York, 1989 UN Publication E.88.V.5 ISBN 92-1-133308-2.

United Nations. *Annual Review of Ocean Affairs Law and Policy, Main Documents 1985-1987, Vols. I & II*. UNIFO Publishers Inc. Sarasota, Florida, 1989.

United Nations. *Scientific and Technical Guidelines*. Commission on the Limits of the Continental Shelf. [http://www.un.org/Depts/los/clcs\\_new/commission\\_documents.htm](http://www.un.org/Depts/los/clcs_new/commission_documents.htm)

United Nations. *Law of the Sea: List of Terms Relating to the Law of the Sea in Arabic, English, French, Russian and Spanish*. New York, 1976.

United States Board on Geographic Names. *Gazetteer of Undersea Features*. 4th ed., Defense Mapping Agency, Washington, D.C., 1990.

United States Defense Mapping Agency. *Department of Defense World Geodetic System 1984 – Its Definition and Relationships with Local geodetic Coordinate Systems*. Department of Defense, World Geodetic System 1984, DMA TR 8350.2, 30 Sept, 1987.

United States Department of Defense. *Maritime Claims, Reference Manual*. DOD 2005 1-M. 2 Vol. Washington, 2nd ed., 1990.

United States Department of State. *Limits in the Seas*. Series, Washington, 1969.

University of Hawaii. *Proceedings of the Law of the Sea Institute*. University of Hawaii Annual Conferences

Vaniček, P. *Vertical datum and NAVD 88*. Surveying and Land Information Systems, 51 (2), pp. 83-86.1991.

Vaniček, P. *The problem of a maritime boundary involving two horizontal geodetic datums*. Proceedings of the First International Conference on Geodetic Aspects of the Law of the Sea, Bali, Indonesia, June 8-11, 1992.

Vaniček, P. *On the global vertical datum and its role in maritime boundary demarcation*. Proceedings of INSMAP 94 conference. Hannover, Germany, September 19-23, 1994.

Vanicek, P. & Krakiwsky, E. *Geodesy, the concepts*. North-Holland, Amsterdam, NY, Oxford, Tokyo, 2nd Ed. 1986.

Vaníček, P. And Lugoe F.N. *Rigorous Densification of Horizontal Networks*. Journal of Surveying Engineering, Vol. 1120), pp. 18-29, 1986.

Vaníček, P. And N. Christou, Editors. *Geoid and Its Geophysical Interpretations*. CRC Press, Boca Raton, Fla., USA, 1994.

Vaníček, P., Wells, D.E., Hou, T. And Ou, Z. *First experiences with continental slope foot line determination from real bathymetric data*. Proceedings of INSMAP 94 conference. Hannover, Germany, September 19-23, 1994.

Vermeille, H. *Direct transformation from geocentric coordinates to geodetic coordinates*. J. Geod. 76: 451-454, 2002.

Vincenty, T. *Direct and inverse solutions on the ellipsoid with application of nested equations*. Survey Review, XXII (176), pp. 88-93. 1975.

Walcott, R.I. *Late quaternary vertical movements in eastern North America: Quantitative evidence of glacio-isostatic rebound*. Rev. Geophys.and Space Phys., 10(4), pp. 849-884, 1972.

Warren, B.A. And Wunsch, C. Editors *Evolution of Physical Oceanography*. MIT Press, Cambridge, Mass. and London, 1981.

Weil, P. *The Law of Maritime Delimitation – Reflections*. Grotius Publications Ltd. Cambridge, 1989.

Wells, D., Back, N., Delikaraoglou, D., Kleusberg, A., Krakiwsky, E.J., Lachapelle, G., Langley, R.B., Nakiboglu, M., Schwarz, K-P., Tranquilla J.M. And Vaníček P. *Guide to GPS Positioning (2<sup>nd</sup> printing)*. Canadian GPS Associates, Fredericton, NB, Canada. 1987.

Westerman, G.S. *The Juridical Bay*. Oxford, 1987.

Wright, E.S. *The Application of an Area-weighted Equidistance Principle to the Problem of Maritime Boundary Delimitation*. Manuscrito no publicado.

Algunas definiciones del Apéndice 1- GLOSARIO fueron extraídas del *Manual de Delimitación de Fronteras Marítimas*, División de Asuntos Oceánicos y del Derecho del Mar, Oficina de Asuntos Jurídicos. Publicación de las Naciones Unidas, ISBN 92-1-333297-1 (2000).

## APÉNDICE 4 - MIEMBROS DEL GRUPO DE TRABAJO TALOS

Lista acumulativa de personas que han sido miembros del Grupo TALOS entre los años 1985 y 1993 y que contribuyeron en la preparación del Manual sobre los Aspectos Técnicos del Derecho del Mar, ya sea por correspondencia o atendiendo personalmente a las reuniones del Grupo:

C.A. A.A. YUNG	Argentina
C.C. E. RODRIGUEZ	Argentina
C.F. M.A. BOMPET	Brasil
C.N. P.K. MUKERJEE	Canadá
C.C. H. GORZIGLIA	Chile
C.F. M. THAMSBORG	Dinamarca
Ing. Mayor CAILLIAU	Francia (1985/1989)
Ing. Mayor HABERT	Francia (1988/1989)
Ing. General A. ROUBERTOU	Francia (1990)
C.A. G. PAPTATHEOFANOUS	Grecia (1985-1989)
C. N. I. PAPPAS	Grecia (1990)
C.F. D. SENGUPTA	India (1985-1989)
Comodoro P.P. NANDI	India (1990)
C.A. A. CIVETTA	Italia (1985-1987)
C.N. F. SPANIO	Italia (1988-1990)
Dr. Gian Petro FRANCALANCI	Italia (1985-1990)
Dr. Shoichi OSHIMA	Japón (1985-1989)
Sr. Shigeru KATO	Japón (1989-1990)
Sr. Mario C. MANASALA	Filipinas (1985-1987)
Sr. W.R. JIMENEZ	Filipinas (1987-1990)
C.F. N.R. GUY	República Sudafricana
C.F. R.L.C. HALLIDAY	R.U. (1985-1987)
C.C. C.M. CARLETON	R.U. (1987-1990)
Dr. R.W. SMITH	EE.UU.
C.N. S.V. VALTCHOUK	U.R.S.S.
C.A. (†) F.L. FRASER (Presidente)	B.H.I. (1985-1987)
Sr. A.J. KERR (Presidente)	B.H.I. (1987-1990)
C. F. N.N. SATHAYE (Secretario)	B.H.I. (1985-1986)
C.C. E.H. TORRES (Secretario)	B.H.I. (1987-1988)
C.C. F. BERMEJO-BARO (Secretario)	B.H.I. (1988-1989)
C. N. I.A. ABBASI (Secretario)	B.H.I. (1989-1990)
C. N. H.P. ROHDE (Secretario)	B.H.I. (1992-1993)

Además de lo mencionado anteriormente, el Comité Directivo del Bureau Hidrográfico Internacional agradece también la contribución del C.C. BEAZLEY del Reino Unido, en su calidad de asesor del Bureau; así como de los siguientes miembros del Grupo de Estudio Especial (SSG) de la Asociación Internacional de Geodesia (AIG): -

Dr. Peter VANICEK _____	Canadá
Sr. Galo CARRERA _____	Canadá
Sr. Jack WEIGHTMAN _____	R.U.

El Grupo Editorial conformado el año 2003 con el propósito de elaborar la 4ª Edición, estaba integrado por los siguientes miembros de ABLOS:

Ron MACNAB – Presidente _____	(Canadá)
Steve SHIPMAN _____	(BHI)
Lars SJOBERG _____	(Suecia)
Carlo DARDENGO _____	(Italia)
Chris CARLETON _____	(R.U.)
Shin TANI _____	(Japón)

Las ilustraciones para la 4ª Edición se prepararon bajo la dirección del Sr. Shigeru Kasuga del Departamento Hidrográfico y Oceanográfico de Japón. El Dr. Masayuki Fujita rediseñó las figuras geodésicas. El trabajo gráfico fue llevado a cabo por el Dr. Tomoyuki Sasaki bajo la supervisión del Prof. Kensaku Tamaki, ambos de la Universidad de Tokio. El Sr. Yoshihiro Matsumotu contribuyó en la comunicación y ajuste final de todas las figuras. El Sr. Shin Tani realizó los arreglos iniciales. Este trabajo fue posible gracias al apoyo económico otorgado por la Nippon Foundation y la Ocean Policy Research Foundation de Japón.