

TEMA 5. CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS DEL MAR MEDITERRÁNEO.

1. ASPECTOS BÁSICOS DE HIDROLOGÍA OCEÁNICA

A. Balance hidrológico de los océanos.

- El 85 % de la evaporación de la superficie de la Tierra y el 78% de las precipitaciones mundiales se producen en los océanos y mares.
- El ciclo hidrológico no es homogéneo sobre las masas oceánicas ni a las diferentes latitudes.

BALANCE DE AGUA EN LOS OCEÁNOS (En cm. / año)

	Precipitación (A)	Escurrentía Fluvial (B)	Evaporación C	Balance (A+B-C)
Océano Atlántico	89	23	124	- 12
Océano Pacífico	133	7	132	+ 8
Océano Índico	117	8	132	- 7
Océano Mundial (suma Atlántico, Índico y Pacífico)	339	30	388	- 19
Océano Mundial (+ Océano Ártico y Antártico)	114	12	126	0

Fuente: Elaboración propia.

- El balance hidrológico mundial está equilibrado entre las pérdidas y las ganancias.
- El balance anual positivo del Océano Pacífico y el negativo del Atlántico no generan oscilaciones. Se producen desplazamientos de aguas desde el Pacífico al Atlántico e Índico.
- El balance deficitario del Índico se debe a su latitud.
- El Océano Pacífico en latitudes medias exporta poca humedad debido a la presencia de las Montañas Rocosas-Andes, por el contrario se producen lluvias abundantes en África y Europa. En latitudes bajas el Atlántico incluso exporta humedad al Pacífico a través del Istmo Centroamericano.

- Los océanos árticos y antárticos son donantes de agua debido a sus peculiares condiciones climáticas. Ayudan decisivamente al equilibrio en el balance general de agua entre océanos.

B. Composición química.

- El agua del mar lleva en disolución gran número de elementos químicos existentes en la tierra. En conjunto suman en torno al 3,5% del peso total del agua oceánica.
- El **cloro y el sodio** que forman la sal común, son los dos elementos más importantes y representan casi el 86% del peso total. Además, contiene una serie de sales nutritivos en mínimos porcentajes pero decisivas para la alimentación directa e indirecta de plantas y animales marinos.
- **A la salinidad marina contribuyen** tanto los **aportes fluviales** disueltos como los elementos en suspensión generados por las **dorsales oceánicas** y las **erupciones volcánicas submarinas**. A ello habría que añadir **intercambios iónicos** muy activos y complejos en el seno oceánico aún no conocidos completamente.
- De otra parte, el agua oceánica también contiene **gases disueltos** sin cuya presencia no habría animales y plantas submarinas. **El oxígeno, nitrógeno y anhídrido carbónico** son los principales pero no se hallan homogéneamente repartidos en las masas oceánicas.
- La cantidad de **oxígeno es mayor en las capas marinas superficiales** y decrece al aumentar la temperatura, la salinidad y la profundidad.
- Aquellos mares interiores cuyas capas de agua profunda experimentan poca renovación a lo largo del año, encierran un bajo contenido de oxígeno que merma el desarrollo biológico. Se **denominan aguas euxínicas** (Mar Negro).

C. Salinidad.

- **La salinidad indica la concentración de sólidos disueltos en una muestra dada de agua marina** y se puede medir en partes por mil (‰, g/l., g/Kg.).
- La salinidad en un océano abierto suele oscilar desde un 33 por mil hasta un 38 por mil. En mares cerrados la salinidad es muy variable, desde el 4 por mil del Mar Báltico hasta el 42 por mil del Mar Rojo.

C.1. Distribución horizontal de la salinidad.

- o La salinidad aumenta con el predominio de los procesos de concentración (evaporación) y disminuye con los procesos de dilución (precipitaciones, descargas de ríos y glaciares).

- La mayor salinidad se encuentra bajo el dominio de los anticiclones subtropicales y disminuye hacia las altas latitudes (descargas de glaciares y ríos) y hacia las bajas latitudes ecuatoriales (amplias lluvias).
- El Océano Atlántico es el más salino de los océanos mundiales, debido a la pérdida de agua que sufre.
- Algunos mares interiores son menos salinos que los océanos que los rodean (Bahía de Hudson, Mar Báltico o el Mar Negro frente al Mar Mediterráneo).

C.2. Distribución vertical de la salinidad.

- La salinidad de los fondos marinos es bastante constante (34,6 a 34,9 por mil) que en la superficie. El descenso de salinidad a medida que se incrementa la profundidad no es homogéneo.
- En los tres grandes océanos se detecta un mínimo de salinidad en torno a los 700-1000, por debajo de este mínimo se incrementa la salinidad hasta los 1.500 a 4.000 m. A partir de esta cota, de nuevo desciende la salinidad.

D. Temperatura.

- La temperatura de los océanos experimenta **cambios sustanciales** a lo largo del tiempo (anuales, estacionales, diarios, etc.) y en el espacio (bajas latitudes, dominios subárticos, etc.).
- La temperatura **marca el balance entre transferencias de calor al océano y pérdidas advectivas hacia la atmósfera.**
- Las **diferencias térmicas entre la superficie marina y las masas de aire inmediatas tienen gran significado** para explicar los intercambios energéticos entre el océano y la atmósfera.
- Por lo general, los intercambios se producen desde el mar a la atmósfera actuando aquel de regular térmico. **En las latitudes medias las transferencias energéticas son más activas durante el invierno** cuando mayor es la diferencia térmica entre ambos fluidos.

D.1. Distribución horizontal de las temperaturas.

- Las temperaturas medias anuales disminuyen desde el ecuador (unos 30°C) hasta los polos (-2°C).
- En el océano abierto las isotermas son bastantes estables y uniformes, pero en el acercarse a los continentes se ven influenciadas por las corrientes frías o cálidas.

- En el caso del Mediterráneo aporte de calor o frío de los espacios continentales.

D.2. Distribución horizontal de las temperaturas.

- Las variaciones térmicas de la superficie oceánica se van simplificando a medida que se incrementa la profundidad.
- El descenso de temperatura se hace rápido hasta los 50 metros (aprox.), a partir de ahí es mucho más lento.
- Cuando se alcanzan las grandes profundidades marinas. El océano se torna muy homogéneo (entre 2° y 0°C).

E. La densidad.

- La Densidad del agua marina es muy superior al la del agua destilada, porque lleva sustancias en disolución (por eso se flota mejor en agua salada que en agua dulce).
- La mayor o menor densidad depende de tres variables:
 - i. Temperatura. (+ temperatura – densidad)
 - ii. Salinidad. (+ salinidad + densidad)
 - iii. Presión. (+ presión + densidad)
- **La variación de la densidad por presión es poco significativa**, por lo que generalmente la densidad del agua marina se explica por la temperatura y la salinidad.
- **La densidad de la superficie oceánica se incrementa desde el ecuador** (alta temperatura, baja salinidad y baja presión) **hacia las latitudes medias** (influida por la presencias de los anticiclones subtropicales).
- **En profundidad la densidad es muy estable**, estratificada y aumentando progresivamente con la profundidad.
- **Los diagramas de temperatura-salinidad permiten identificar la presencia de distintas masas de agua.**

2. LA CIRCULACIÓN DE LOS OCEÁNOS

- Las **corrientes marinas** son movimientos horizontales de traslación de masas de agua de entidad apreciable que ocurren en los océanos de forma permanente, estaminal u ocasional.

A escala mundial existen pocos fenómenos oceánicos que no estén de alguna manera influidos por la **atmósfera** y pocos los fenómenos de la baja atmósfera en los que el océano no sea un factor relevante.

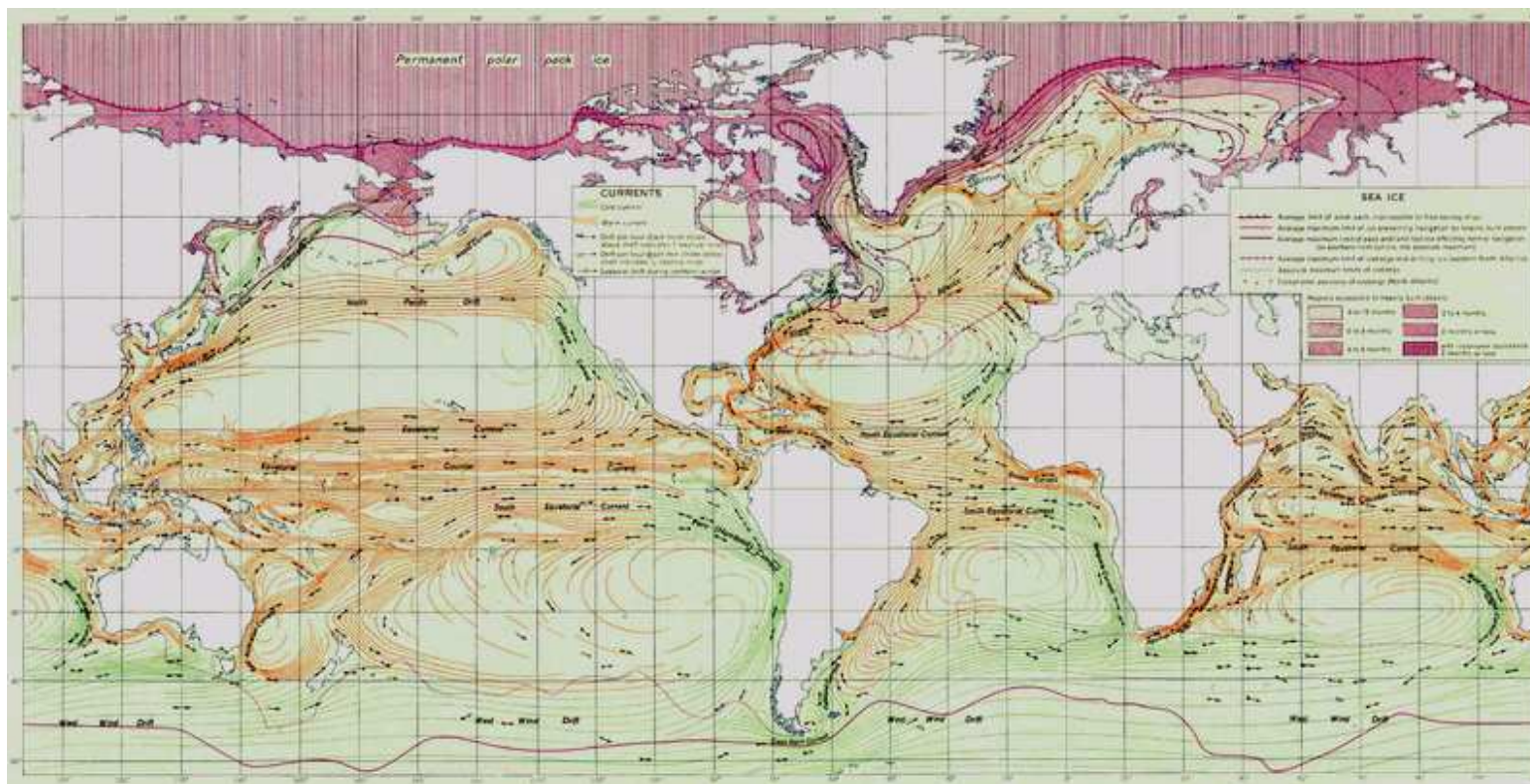
- La circulación oceánica es un hecho importante para la comprensión global de numerosos **aspectos geográficos**:
 - La circulación de los océanos constituye a mitigar los desequilibrios energéticos sobre el planeta, al ser un potente mecanismo de **redistribución de los excedentes calóricos** desde las bajas latitudes a los dominios polares deficitarios.
 - Los **bancos pesqueros** más importantes está ligados a la presencia de determinadas corrientes, así como algunos **desiertos costeros**.

F. Causas y modalidades de los movimientos oceánicos.

- Los flujos de los océanos responden a dos causas fundamentales:
 - El **arrastre provocado por el viento sobre las moléculas de agua más superficiales** (aspecto externo).
 - Las **diferencias de densidad que continuamente existen entre las distintas masas de agua** (aspecto interno).
 - Que el **viento** es un factor relevante en la circulación oceánica, se deduce fácilmente al comparar el mapa mundial de vientos y corrientes.
 - El **viento** puede desencadenar de forma indirecta movimientos verticales si modifica la temperatura de las aguas o su salinidad con un cambio radical de su densidad.
 - Por su parte, **los gradientes de densidad se** producen por las **diferencias generadas por los cambios de temperatura y salinidad** en el agua oceánica. Estos gradientes tienden a equilibrarse con el establecimiento de flujos de convección que significan el trasvase de agua de un plano a otro hasta alcanzar la homogeneización de las densidades.
 - Por ejemplo, en algunos mares como el Mediterráneo, durante el invierno **las capas superficiales experimentan un notable descenso térmico** con la consiguiente densificación y hundimiento hacia dominios más profundos.

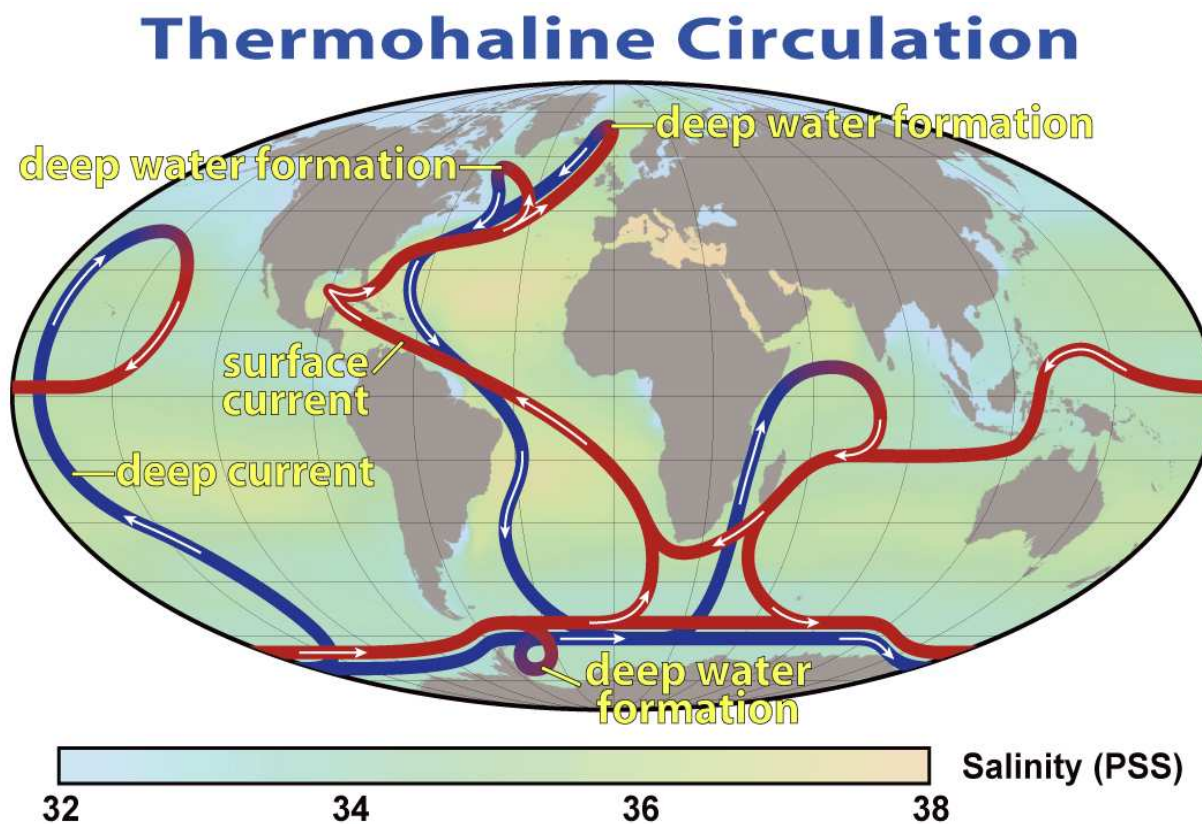
- o Otras causas:
 - La **fuerza de atracción del sol y la luna**, puede influir en las mareas y desplazamientos hídricos de notable importancia.
 - La **fuerza de Coriolis** que desvía los flujos hacia la derecha en el hemisferio norte y hacia la izquierda en el hemisferio austral.
 - La **fuerza de fricción o rozamiento entre las partículas**.
 - Estas dos últimas no generan movimiento y sólo actúan una vez que se ha iniciado éste.

Corrientes marinas en la superficie de los océanos y mares. Las corrientes marinas cálidas aparecen en color rojo y amarillo, el afloramiento de aguas profundas y frías en las costas occidentales de los continentes en color verde, y las corrientes frías en color morado o rosado.



Fuente: Wikipedia, [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ocean_currents_1943_\(borderless\).png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ocean_currents_1943_(borderless).png),
Autor: Unated Stated Army.

Se llama circulación termohalina a la circulación convectiva que afecta de modo global al conjunto de las masas de agua oceánicas



Fuente: Wikipedia, Autor: Robert Simmon, NASA.

- **Tipos de flujos o corrientes:**
 - o **Climatológicas:** Corrientes frías y cálidas.
 - o **Origen:**
 - Corrientes producidas por el viento o derivas;
 - Corrientes de densidad:
 - Corrientes de marea.
 - o **Localización:** Componente horizontal, vertical o lateral de flujo.

• **¿Por qué el viento desencadena giros o anillos en la circulación oceánica?**

- o Por la presencia de los continentes, si no lo haría de forma circular como en el Antártico.
- o Por la diferente velocidad de los vientos, según latitudes.
- o Por la rotación terrestre

3. MARES.

- Los mares interiores a menudo reflejan muchas peculiaridades hidrológicas derivadas de las influencias que sobre ellos ejercen el entorno terrestre.
- Los aspectos que identifican a los mares frente a los océanos son los siguientes:
 - o **La salinidad**, que es muy variable (4 por mil en el Báltico hasta el 42 por mil en el mar Rojo)
 - o **La forma del estrecho.** Constituyen un umbral limitativo del volumen de intercambio hídrico en ambas direcciones. Además, suele estar afectado por la existencia de determinados vientos en el estrecho.
 - o **El balance hidrológico.** Este puede ser excedentario como en el caso del Mar Negro o deficitario como en el Mar Mediterráneo. En el primer caso estaremos hablando de una cuenca de **Dilución** y en el segundo de **Concentración**.
 - o **Diferencia de densidad entre el mar y el océano**, nacidas del predominio de la dilución o concentración de salinidad, ocasionan la aparición en los estrechos de dos corrientes de agua superpuestas y de sentido inverso, pues son dos líquidos con densidades diversas.
 - o **La constancia o ruptura de la estratificación** en las diferentes masas de agua a lo largo del año. En los mares cerrados juegan un papel fundamental para la oxigenación de los mismos. El enfriamiento de la capa superficial provoca su hundimiento y permite romper la estratificación del agua.

4. DATOS BÁSICOS DE LA OCEANOGRAFÍA MEDITERRÁNEA

- El Mediterráneo está situado entre Europa, África y Asia, excluyendo el Mar Negro cubre una extensión de **2.542 millones de Km²**, con una profundidad media de unos 1.500 metros, con una profundidad máxima de 4.100 metros (fosa entre Grecia, Italia y Libia).
- El Mediterráneo se divide en **dos partes**, limitada por el umbral de Sicilia y la costa de Túnez
 - o **Occidental** que cubre una extensión de 860.000 Km² y una profundidad máxima de 3.700 metros
 - o **Oriental**, con una extensión de 1.682.000 Km² y una profundidad máxima de 4.100 metros.
- La salinidad oscila alrededor de los **38,5 g/Kg.** de agua en las zonas profundas y un poco menos cerca de la superficie.
- La **tasa de salinidad** de las aguas superficiales del Mediterráneo aumenta progresivamente de oeste a este, llegando al máximo en el cálido mar de Levante, en donde la evaporación es más elevada y menor el efecto de las aguas fluviales. La salinidad se reduce en contacto con el Mar Negro, debido al amplio aporte de agua dulce del Danubio y ríos ucranianos y hacia el Atlántico.
- La **salinidad superficial máxima** en el Mediterráneo se encuentra en torno a Chipre, Creta y costa sur de Turquía (38-39 g/Kg.) y la más baja en el Adriático norte (36-36 g/Kg.) y mar de Alborán, con una salinidad próxima a la del Atlántico (36-37 g/Kg.).
- La **temperatura** del agua profunda es de unos 13°C y relativamente constante; la temperatura de las capas superficiales varía entre los 13° de invierno y los 26°C de verano, con una distribución de la temperatura similar a la de la salinidad.
- El agua está bien oxigenada en todas las partes.
- El Mar Mediterráneo es un mar continental, hundido, compartimentado y enmarcado por cadenas alpinas que son indicio de la gran complejidad estructural del vaso marino.
- A escala mundial es un pequeño mar (unos 2.5 millones de km², que contiene 3,7 millones de km³ de agua.
- Es un recinto casi cerrado, sólo comunicado con el océano Atlántico a través del Estrecho de Gibraltar y con el Mar Negro a través del estrecho del Bósforo.
- El Canal de Suez no es relevante en el funcionamiento hidrológico del conjunto.
- El Mediterráneo, especialmente en su parte occidental, es un mar pequeño, casi un lago. No es suficientemente grande como para desarrollar **mareas** importantes.

- Los **estrechos** de Sicilia marcan un umbral de separación entre la cuenca mediterránea occidental y la oriental.
- **Otros mares** más reducidos quedan definidos por el conjunto de islas y penínsulas: **Alborán, Balear, Ligur, Tirreno, Adriático, Jónico, Egeo y Levante**, lo que convierte al Mediterráneo en un océano en miniatura.
- Sobre el mar hay una **atmósfera mediterránea**, que se concreta en un clima particular, caracterizado por veranos secos y calurosos, inviernos templados, con irrupciones ciclónicas violentas.
- Los cambios en la presión atmosférica sobre la cuenca mediterránea actúan como un **pistón**, acelerando o decelerando el flujo a través del estrecho de Gibraltar. Hay una cierta relación entre los fenómenos meteorológicos (vientos, nieblas, etc.) y las corrientes que atraviesan el Estrecho. Hay un cierto acompasamiento estacional con los vientos de Levante y Poniente y las corrientes que provocan entrada o salida de agua mediterránea o atlántica.

El balance hídrico del Mediterráneo y el movimiento de las corrientes

- El **actual balance deficitario** del ciclo hidrológico es la pieza clave de la hidrología mediterránea. A partir de esta situación se explica las circulaciones marinas que se producen entre el Mediterráneo y el Atlántico, a través del Estrecho de Gibraltar.
- El Mediterráneo se encuentra en un área donde la **evaporación** excede a la precipitación y a los aportes de los ríos. Sólo el mar Negro recibe una cantidad de agua dulce importante. Este balance explica las principales propiedades de la masa de agua del Mediterráneo.
- El balance del ciclo hidrológico es **negativo**. El déficit ocasionado por la evaporación que no está compensada por las descargas fluviales y las precipitaciones. Este déficit tiene que ser compensado con aportaciones de agua desde el Atlántico. Este hecho es capital para entender el funcionamiento del Mediterráneo. Este déficit genera la producción de agua salada y densa que impide la eutrofización del Mediterráneo y por otro lado, provoca un complejo sistema de corrientes e intercambio de agua con el Atlántico.
- En el **Mar Negro** la situación es diferente en razón de su latitud y sobre todo, por la abundancia de agua dulce del Danubio y los ríos de la llanura rusa (Dnieper, Dniester, etc.). Tiene un balance positivo entre las aportaciones de los ríos y las precipitaciones. La entrada de agua salina desde el Mediterráneo es limitada.
- El balance hidrológico responde a las **condiciones ambientales** instaladas sobre esta mar a fines de la última glaciación. Parece que en otros momentos del tiempo cuaternario, la cuenca mediterránea ha registrado balances hidrológicos menos deficitarios e incluso positivos, de modo que la circulación de las aguas ha sido bastante distinta de la actual.

- El agua salina que se forma en la superficie al ser más densa **se hunde hacia el fondo** y se desborda en forma de cascada hacia el fondo hasta llegar hasta Gibraltar. El agua mediterránea vertida en el Atlántico, se hunde hasta que encuentra un nivel de igual densidad. Este nivel se encuentra hacia el norte, a lo largo de la costa de Portugal.
- Esta corriente interfiere con el afloramiento de agua profunda que se produce en la costa oeste de la Península Ibérica (corriente fría de Canarias)
- La pérdida de agua mediterránea está sobre compensada **por la entrada de agua atlántica**, con la corriente superficial de Gibraltar.
- En los estrechos discurren contrapuestamente **dos corrientes en direcciones opuestas**, una profunda con agua mediterránea y otra superracial con agua atlántica. Es algo parecido a lo que sucede en las desembocaduras de los ríos.
- El exceso de evaporación de la cuenca del Mediterráneo no sólo extrae agua del Atlántico para su compensación, sino que también genera una circulación horizontal muy importante.
- **El mar Negro** funciona como un **estuario negativo** ya que el agua dulce en exceso circula sobre las capas de agua profunda y de elevada salinidad del Mediterráneo, a través de los Estrechos.
- El agua profunda del mar Negro se renueva lentamente de forma que la descomposición de la gran cantidad de materia orgánica producida o aportada en superficie crea condiciones de **anoxia**. En el fondo se acumula sulfuro de hidrógeno y falta el oxígeno y la vida animal por debajo de los 190 m.
- **El mar Báltico**, más al norte se puede comparar con el mar Negro. También recibe considerables aportes de agua dulce, sin embargo la renovación del agua profunda se produce con más facilidad, ya que el agua salada del mar del Norte penetra a través de los estrechos que rodean a Dinamarca.
- El Mediterráneo se encuentra bien adaptado para evitar una **eutrofización excesiva**. Por un lado, pierde agua profunda relativamente rica en nutrientes mineralizados y, por otro lado, recibe agua superficial atlántica, en la que la mayoría de los nutrientes se han extraídos antes de entrar por Gibraltar.
- La circulación principal está producida por el **viento**. El agua que tiene una inercia mayor que el aire, integra los efectos del viento. La combinación del efecto del transporte del agua con la rotación de la Tierra, genera fuerzas que tienden a compensarse con la distribución de las masas de agua de distinta densidad.
- En esta situación juega un papel importante la variación de presiones (bajas /altas) y el régimen de viento (levante/poniente), en el caso del Estrecho de Gibraltar.

- **El Estrecho de Gibraltar:**

- Forma un canal de unos 14 Km. de ancho y unos 350 m. de calado por el que circulan dos corrientes marinas simultáneas, superpuestas e inversas, que aseguran el equilibrio anual de las aguas mediterráneas, a pesar del balance negativo del ciclo hidrológico.
- Ambas corrientes no son idénticas en volumen porque una parte del agua venida del Atlántico (4,7%), no regresa al océano al haberse evaporado sobre el vaso mediterráneo.
- Tampoco son uniformes a lo largo del año, ya que la corriente de alimentación atlántica es mayor en verano, coincidiendo con el déficit hídrico más elevado.
- Estas diferencias implican que por el Estrecho de Gibraltar fluyen dos corrientes inversas:
 - Una superficial de procedencia atlántica, con una salinidad cercana al 36 por mil.
 - Otra profunda de origen mediterráneo con un contenido de salinidad del 38 por mil.
- Por tanto, dentro del Mediterráneo, las aguas atlánticas superficiales experimentan notables transformaciones térmicas, de contenido de sales y de densidad.
- Los cambios de presión (altas presiones de verano y bajas de invierno) afectan sobre el intercambio de agua entre los mares.

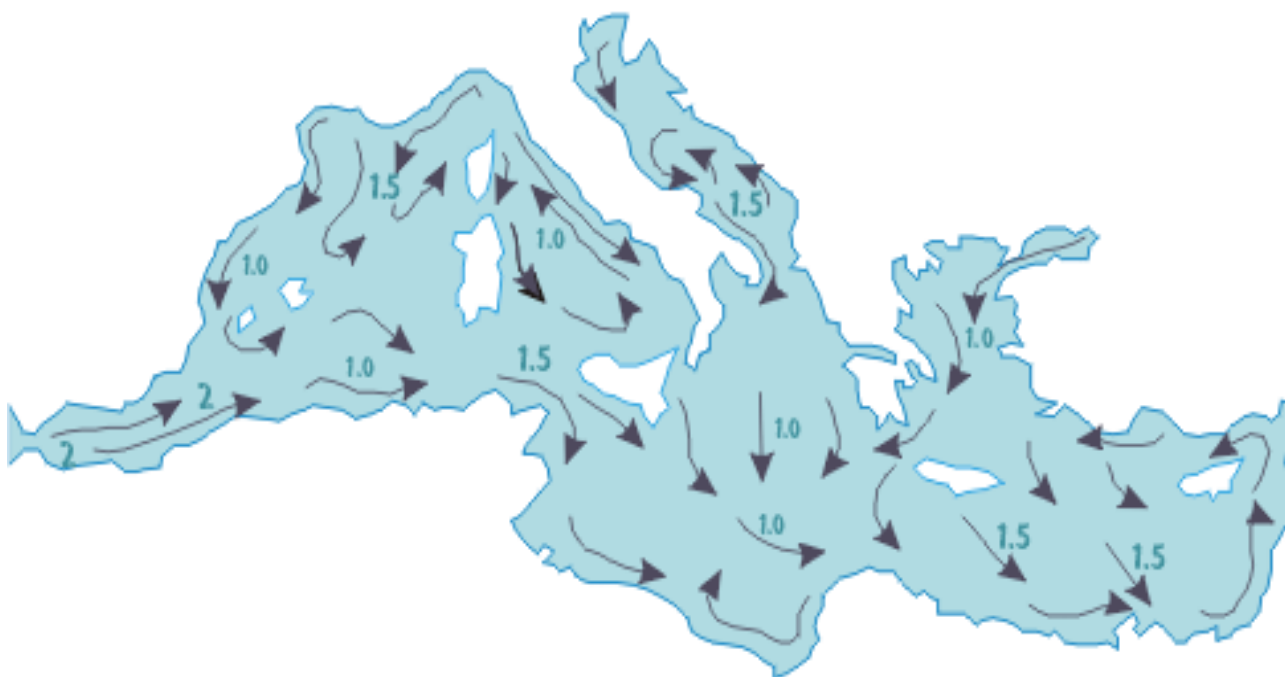
- **Proceso de transformación del agua atlántica.**

- Durante el verano el agua atlántica superficial experimenta un gran recalentamiento hasta unos 20 a 40 metros.
- Esta capa superior realiza pocos intercambios en profundidad, llegando a superar los 25°C de temperatura y una salinidad del 39 por mil. El incremento de salinidad no supone un aumento de densidad a causa de los elevados valores térmicos de esta capa.
- A principios del invierno, la capa superficial sufre un rápido enfriamiento y densificación, en especial en el Mediterráneo Oriental (más continental).
- La estratificación de las masas de agua imperante hasta entonces se derrumba con el desencadenamiento de movimientos de convección vertical que hunden las aguas superficiales y elevan las aguas profundas.

- Como resultados, las masas se homogenizan temporalmente y los fondos mediterráneos logran oxigenarse, manteniendo así la pervivencia de la vida bentónica.

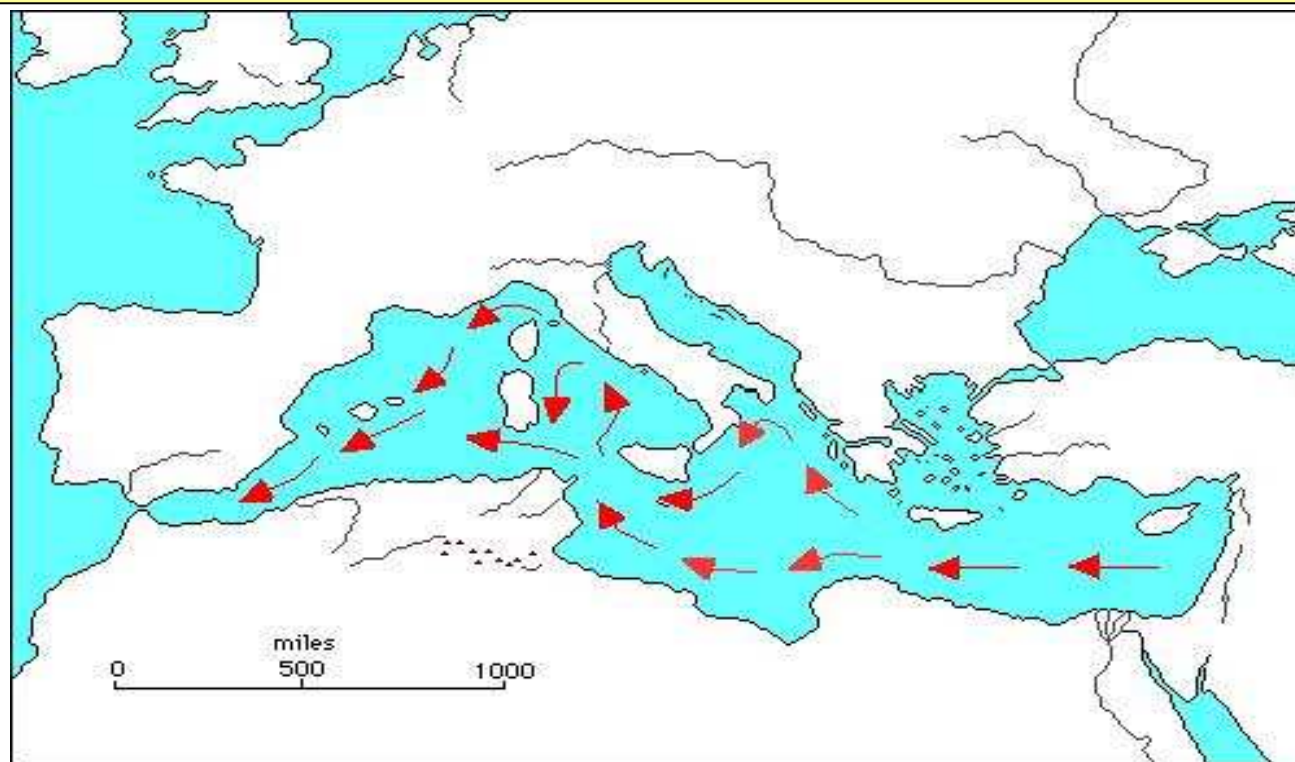
- **La circulación de las aguas mediterráneas.**
- En el Mediterráneo existe una **estratificación** de las aguas que en ciertos momentos del año puede aminorarse e incluso derrumbarse y una circulación ininterrumpida por el Estrecho de Gibraltar.
- Ambos aspectos no son independientes, sino que se hallan conectados por la propia circulación de las aguas.
- La circulación superficial está regida por el movimiento de las aguas atlánticas entrantes que desde el Estrecho de Gibraltar avanzan hacia el mar de Levante.
- Estas corrientes afectadas por la fuerza de **Coriolis**, describen ciclos ciclónicos a partir de diversos umbrales que compartimentan el vaso mediterráneo.
- Predomina, por tanto, el movimiento hacia las costas orientales.
- La **circulación profunda** tiene, por el contrario, una clara componente de retorno hacia el Océano Atlántico, describiendo igualmente amplios ciclos ciclónicos.
- La circulación no se reduce exclusivamente a movimientos horizontales de superficie o fondo, sino que incluye además desplazamientos verticales en las zonas de convergencia divergencia permanentes o episódicas (upwelling /downwelling).
- Suelen ser dominios restringidos pero de gran importancia biológica porque dichos movimientos verticales favorecen la renovación y oxigenación en profundidad, el ascenso de nutrientes y la fertilidad de ciertos bancos mediterráneos.

El comportamiento oceanográfico del Mediterráneo está a medio camino entre un lago y un océano. Como mar cerrado tiene movimientos verticales debido a los contrastes estacionales entre verano e invierno. En invierno se enfría las capas superficiales y se hunden, permitiendo esos movimientos. La entrada superficial de agua desde el Atlántico genera una corriente superficial que llega hasta las zonas de Levante, en el Mediterráneo oriental. También hay corrientes superficiales desde el Mediterráneo hacia el Atlántico.



Fuente: Wikipedia, Valery Kuluga.

La capa de agua entre 200 y 600 metros se ve afectada por un movimiento en la dirección opuesta a la de las corrientes superficiales. De hecho se origina en el Mediterráneo oriental, el rincón del Mediterráneo, con los más altos valores de salinidad, (aquí llegamos a 39,1 por mil de salinidad). En invierno, con la caída de la temperatura aumenta la densidad de la capa superficial, que comprime la capa inferior de agua, dando lugar a la corriente intermedia. Esta se divide en una rama principal que atraviesa todo el Mediterráneo, y dos ramas secundarias que se cruzan en el Golfo de Sidra y entran en el Adriático y Mar Jónico donde se encuentran con las aguas frías de invierno y seguirán hasta el Estrecho de Otranto.



Fuente: Wikipedia, http://it.wikipedia.org/wiki/File:Mappa-Corrente_intermedia_Mediterraneo.jpg

**MAR DE ALBORÁN ENTRE EL
MEDITERRÁNEO Y EL ATLÁNTICO**

- En el estrecho de Gibraltar se producen importantes **intercambios entre el Atlántico y el Mediterráneo**: el agua del Mediterráneo, caliente y salada, sale del mismo por las profundidades, mientras que el agua del Atlántico, fría y menos salada, entra en el Mediterráneo por la superficie.
- En el estrecho de Gibraltar los aspectos climáticos, meteorológicos y oceanográficos están relacionados.



Fuente fotografía: Wikipedia, NASA

- La entrada de agua desde el Estrecho de Gibraltar, en su recorrido por el mar de Alborán, el surtidor Atlántico provoca **dos remolinos anticiclónicos**, variables en su intensidad y que generan zonas de poca nubosidad, a diferencia de lo que sucede en el Estrecho (zona de nieblas).



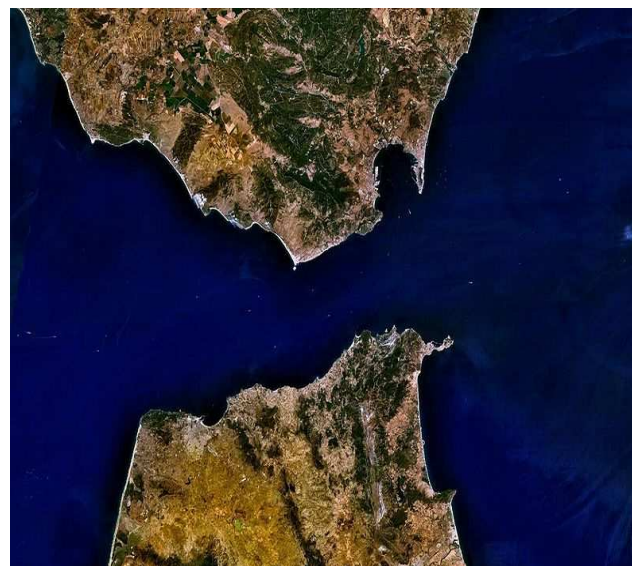
Fuente: Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:PNCGN-CorrienteAlmeriaOran.png>, Autor: Almamia2.

Fuente consultada por el autor: Rodríguez, J. (1992) Las reservas marinas en el marco ecológico y oceanográfico del Mediterráneo Occidental Actas de la VII Aula de Ecología, Almería. Pp:13-28.ISBN 84-8108-074-8



Fuente: Wikipedia,
<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=4585>
Autor: Earth Observations Laboratory, Johnson Space
Center. Arrows added and image rotated by Howcheng.

OLAS EN EL ESTRECHO DE GIBRALTAR



Fuente fotografía: Wikipedia, NASA

Depósitos de yeso en el Karst en Yesos de Sorbas (Almería, España) de unos 2 m. de espesor.

LA CRISIS MESINIENSE

La crisis salina del Mesiniense consistió en la desecación casi completa del Mediterráneo y tuvo lugar durante la era Mesiniense (Neógeno, Terciario) como consecuencia de la desconexión marina del Mediterráneo con el Océano Atlántico.

En ese periodo la evaporación en el Mediterráneo superaba la precipitación y los aportes de agua de los ríos. A ello hay que unir el probable levantamiento de la zona del Rif-Arco de Gibraltar hace 5,96 millones de años. La desconexión total se produjo hace 5,59 Millones de años. La evaporación produjo la deposición de grandes cantidades de sal en el fondo marino.

La crisis salina terminó con una inundación de enormes dimensiones del Mediterráneo por aguas Atlánticas hace unos 5.33 Millones de años, a través de un paso abierto en el actual Estrecho de Gibraltar.

La duración de esta inundación no es bien conocida, aunque pudo estar entre decenas y miles de años. Fue relativamente rápida, según algunos estudios a una media de 10 m. diarios. La causa puede ser múltiple, se estima que es posible la subida de nivel del Océano Atlántico.



Fuente; Wikipedia,
http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Yesares_gypsum.jpg
 Autor: Verisimilus.