



Capítulo II

Mar y tierra:

El marco ambiental

Ana J. Sola
M. Luisa Jiménez-Sánchez
Diego Moreno
Francisco J. Pérez-García
M. Luisa Rodríguez-Tamayo
Juan F. Mota
Cecilio Oyonarte





La Isla de Alborán a finales del siglo XX (foto: A. Jurado).

■ Localización y morfología

La Isla de Alborán se encuentra ubicada a caballo entre dos continentes (europeo y africano) y entre dos mares (Atlántico y Mediterráneo), dando nombre a la porción más occidental del Mar Mediterráneo.

Se trata de una pequeña isla de naturaleza volcánica localizada en las coordenadas geográficas $35^{\circ}56'24''\text{N}$ y $3^{\circ}02'04''\text{W}$, entre las costas ibéricas y las costas magrebíes, frente al estrecho de Gibraltar (Fig. 1). En particular, dista 85 km de Punta Entinas (Almería) y 55,5 km del Cabo Tres Forcas (Marruecos), las dos orillas continentales más cercanas a la isla.

La zona emergida de la isla presenta una superficie de 7,12 ha, con una longitud y anchura máximas de 605 y 265 m respectivamente, siendo su mayor altitud de 15 m s. n. m. y el perímetro de orilla de unos 2.000 m (Fig. 2). Esta reducida superficie contrasta en extensión con su gran basamento sumergido. La isla constituye la parte emergida de la denominada dorsal de Alborán y está rodeada por una plataforma continental, con profundidades que no superan los 200 m y una anchura máxima de 10 km, que sigue la dirección Noreste-Suroeste a lo largo de

Fig. 1. Localización geográfica de la Isla de Alborán.



Fig. 2. Características fisonómicas más relevantes de la Isla de Alborán.

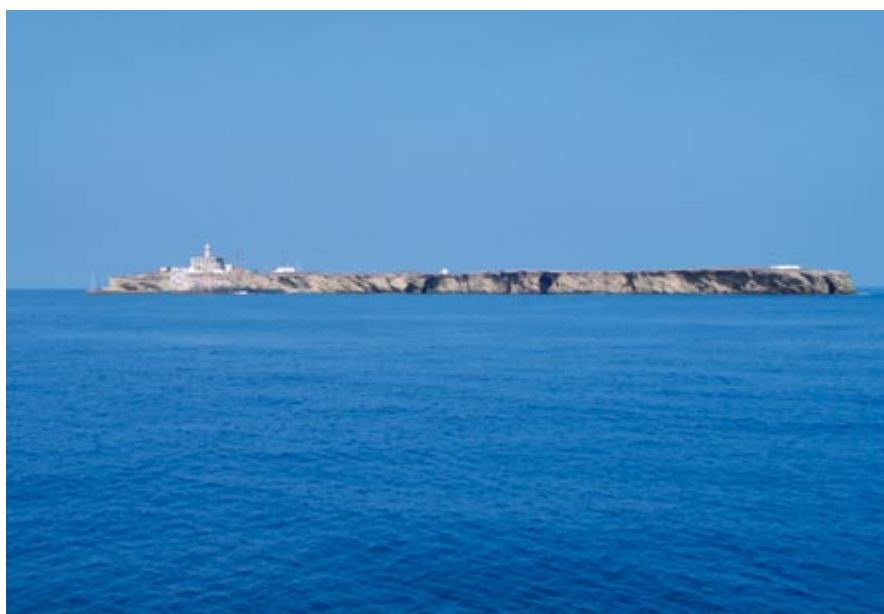


45 km. A ambos lados de la meseta se produce una ruptura de la pendiente, que desciende bruscamente pudiendo llegar a los 1.000-2.000 m de profundidad.

La isla aparece con una orografía prácticamente plana y está delimitada en gran parte por acantilados y extraplomos de 8-12 m de altura, con cuevas más o menos profundas en muchas de sus caras. Tan solo existen dos pequeñas playas, a Poniente y Levante del extremo Sur, que han sido utilizadas históricamente como embarcadero. En la base del perímetro insular, donde es manifiesto el batido del oleaje en su piso mesolitoral, se extiende una cornisa horizontal que en bajamar queda al descubierto, formando una plataforma de abrasión en una franja periférica de 15-20 m de anchura media. Además de la formación principal, existen ciertos islotes de similares características próximos a la orilla, como el Islote de Las Nubes, separado de Alborán por el Canal de las Morenas de no más de 2 m de profundidad, las Rocas de los Moros o el islote próximo a las Cuevas Viejas (Fig. 2).

Un hecho trascendental en la configuración del paisaje de la isla es la acción de los elementos erosivos, los cuales han ido ejerciendo un modelado muy manifiesto de la superficie emergida. Primordialmente el poder marino en sus orillas y acantilados litorales, pero también la acción eólica en los bordes y la llanura superior, se constituyen como factores ambientales clave que rigen la fisonomía del paisaje terrestre, haciendo que el embate de las olas y los temporales de mar y viento cambien visiblemente con los años la morfología de la isla,

La superficie emergida de la isla está en su mayoría dominada por una llanura superior, dando lugar a una topografía general eminentemente plana (foto: J. C. Nevado).





erosionándola, fragmentándola y reduciéndola en tamaño y forma muy palpablemente y a ojos vista en muy pocos años.

Sumándose a los agentes netamente naturales, y en ocasiones modificándolos, el hombre también ha ejercido una patente alteración fisonómica del paisaje isleño con las infraestructuras y el uso de su suelo y borde. De esta forma, la construcción de los embarcaderos ha alterado el perfil litoral, mientras las obras de edificación y la actividad humana en la planicie han erosionado de forma muy tangible el manto eólico superior, apareciendo en algunas zonas la

superficie de abrasión. Así, el relieve de dunas fijas que parecía mostrar originalmente la isla, ahora no existe o se encuentra muy deteriorado.

■ Clima

La insularidad y la localización geográfica otorgan a la isla un clima suave, de influencia mediterránea, con temperaturas medias que no bajan de los 0° C en invierno ni sobrepasan los 25° C durante el estío (Génova *et al.*, 1986). El clima presenta un componente marítimo muy elevado, con gran humedad relativa en el ambiente por acción marina, pese a la baja pluviometría presente en la zona (Yus y Cabo, 1986). La distribución de las precipitaciones refleja también, de forma clara, la influencia mediterránea, presentando los valores máximos entre otoño e invierno, principalmente en los meses de octubre y diciembre, y los valores mínimos durante los meses de verano (julio-septiembre). Por otra parte, llama la atención que las precipitaciones mensuales se registran en pocos días, pudiendo concentrarse en un solo día durante los meses estivales.

Los acantilados, extraplomos y cuevas son una constante alrededor de la mayor parte de la superficie emergida de Alborán, principalmente en sus márgenes orientales (fotos: J. A. Oña).

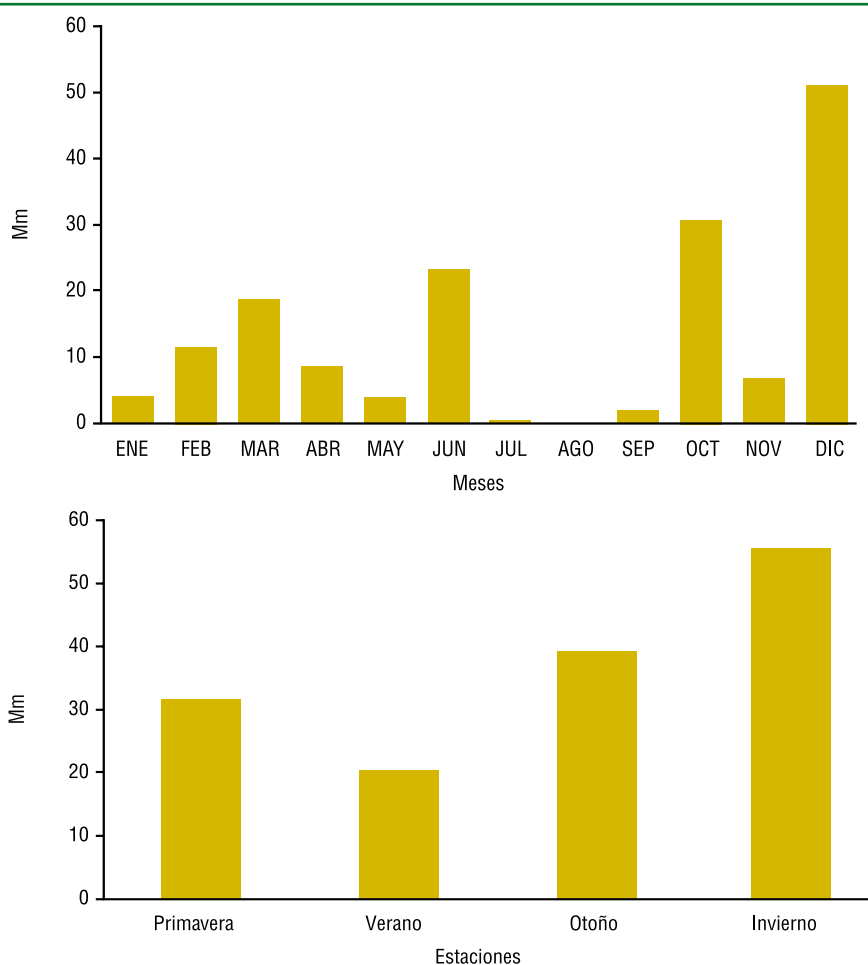
Las Rocas de los Moros al fondo (dcha., foto: J. Valero)

El Islote de las Nubes (izqda., foto: J. F. Mota).





Fig. 3. Precipitación media (mm) en la Isla de Alborán durante el período 1973-1977 y 1991-1992 a lo largo de cada mes (arriba) y estación (abajo) (datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología).



Lamentablemente, no hay datos climáticos completos disponibles del entorno. La Fig. 3 refleja la precipitación media mensual y la precipitación media en cada estación durante el período 1973-1977 y 1991-1992 (información proporcionada por el Instituto Nacional de Meteorología) siendo, en cualquier caso, siempre inferiores a 60 mm.

A las escasas precipitaciones se une una fuerte insolación de la que es imposible huir en una isla tan plana y desprovista por completo de árboles, la cual, además, es azotada despiadadamente por vientos que alcanzan velocidades superiores a los 100 nudos (Génova *et al.*, 1986). Esta aridez se ve acentuada por el escaso desarrollo de los suelos (Delgado *et al.*, 1972) y el predominio de la fracción arenosa, características que, sumadas, limitan la retención de agua (Yus y Cabo, 1986). La superficie terrestre de Alborán es, por lo tanto, un medio salino y xérico muy hostil para el crecimiento de las plantas y animales o, al menos, para las especies que no muestran adaptaciones específicas.

■ Geología del Mar de Alborán

El Mar de Alborán se encuentra limitado al Norte y Sur por dos cordilleras alpinas, la Bética y la del Rif respectivamente, al Oeste por el Estrecho de Gibraltar y al Este quedando abierto hacia el mar argelino-balear. Bajo este mar existe una corteza de tipo continental que aumenta muy bruscamente hacia la costa bética y de forma más suave hacia la rifeña. La topografía submarina indica que el Mar de Alborán se encuentra dividido en dos cuencas diferentes mediante



Islote próximo a las Cuevas Viejas en primer plano (dcha., foto: J. Valero).

La acción eólica ejerce su influencia sobre los materiales edáficos que se encuentran en la llanura superior (izqda., foto: J. F. Mota).



los umbrales norte y sur de Alborán. La cuenca occidental, limitada al oeste por el Estrecho de Gibraltar, tiene unas profundidades promedio de 500 m y alcanza una profundidad máxima de 1.300 m. La cuenca oriental resulta más profunda, hasta los 1.800-2.000 m, y puede considerarse parte ya de la cuenca argelino-balear, aunque un escarpe de 500 m de desnivel a favor de ésta, con orientación Noreste-Suroeste, la mantenga individualizada de ella.

La Isla de Alborán se encuentra situada en el extremo septentrional del umbral Sur. Este se constituye a manera de una estrecha cresta submarina (10-20 km) que, con profundidades menores de 500 m y dirección Noreste-Suroeste, se une prácticamente a la plataforma norteafricana. Por su parte, el umbral norte de Alborán es la prolongación de la Sierra del Cabo de Gata almeriense. Ambos umbrales quedan separados por el “estrecho” de Alborán, que alcanza profundidades superiores a los 1.500 m.

Geológicamente, las dos cuencas del Mar de Alborán muestran rasgos algo diferentes, conteniendo la occidental mayores espesores de sedimentos neógeno-cuaternarios. Los umbrales de Alborán, al igual que la isla y la Sierra de Cabo de Gata, están constituidos por rocas volcánicas neógenas de naturaleza predominantemente andesítica. Rocas similares se encuentran en otras zonas del Mar de Alborán, a veces también netamente alineadas según la dirección Noreste-Suroeste. Por lo que a la Isla de Alborán concierne, dataciones absolutas en bloques andesíticos arrojan edades

La playa y el muelle de Poniente (foto: J. C. Nevado).



Uno de los elementos geomorfológicos más característicos de la isla es la plataforma de abrasión que rodea la superficie emergida (foto: Destacamento Naval de Alborán).





comprendidas entre los 20 y 25 millones de años que corresponden, respectivamente, al Mioceno Inferior y al límite con el Oligoceno (Instituto Geológico y Minero de España, 1983).

■ Oceanografía del Mar de Alborán

El Mediterráneo es un mar deficitario en agua, dado que las pérdidas por evaporación superan a los aportes de agua derivados de la precipitación que recibe la cuenca. El mecanismo que compensa este déficit busca el equilibrio entre dos corrientes enfrentadas, una de entrada de agua atlántica, más fría y rica en nutrientes, que penetra en el Mediterráneo por el Estrecho de Gibraltar, con un flujo de unos 38.000 km³/año de agua y una salinidad de 36,15 por mil, y otra de salida de agua mediterránea, más cálida y pobre en nutrientes, que vierte al Atlántico unos 36.000 km³/año de agua, presentando una salinidad de 37,9 por mil (Lacombe *et al.*, 1964; Rodríguez, 1982). Dadas las diferencias en concentración de sales entre ambas, la corriente entrante atlántica, con menor salinidad y por tanto menos densa, se sitúa en la superficie, mientras que la contracorriente de salida de origen mediterráneo, de mayor salinidad y más densa, se desplaza por debajo de la anterior. El peculiar comportamiento de estas masas de agua condiciona la distribución de los organismos marinos a ambos lados del Estrecho de Gibraltar, siendo predominante la entrada al Mediterráneo de especies pelágicas o larvas planctónicas, y la salida al Atlántico de especies de aguas profundas (Vives *et al.*, 1975; Parrilla y Kinder, 1987).

Dentro ya del Mar de Alborán, las masas de agua superficiales forman un complejo sistema de corrientes resultantes de dos giros anticiclónicos: el primero de ellos, casi permanente, ocurre en la zona occidental, mientras que el segundo, menos potente, ocurre en la zona oriental (Rodríguez, 1982). Este último giro puede ser sustituido por un giro ciclónico, haciendo que la vena de agua atlántica transcurra tanto por el norte como por el sur de la isla. Este sistema de corrientes provoca que las aguas superficiales se acumulen en el centro, alcanzando un gran espesor en profundidad, por lo que el Mediterráneo, y en particular el Mar del Alborán, son más pobres en nutrientes si se comparan con el Atlántico. Sin embargo, dentro del contexto mediterráneo, la cuenca de Alborán es una de las áreas más productivas en términos generales, ya que la corriente atlántica “fertiliza” la zona eufótica, al ser más rica en nutrientes que la mediterránea situada en ese mismo nivel (Rodríguez, 1995), confiriendo una productividad primaria que puede superar los 150 mg/m² y una alta biodiversidad marina en la zona (Gil de Sola, 1993; Rodríguez, 1995).

El Mar de Alborán, como subcuenca mediterránea, posee unas mareas poco marcadas, a diferencia del Atlántico, donde éstas son muy manifiestas. Sin embargo, en el Mar y la Isla de Alborán se hacen sentir los movimientos de grandes masas de aguas atlánticas en el flujo y reflujo de las fuertes corrientes de marea que se producen en la zona del Estrecho de Gibraltar (Templado *et al.*, 1993).

Información adicional que complementa los datos arriba expuestos acerca del marco ambiental de Alborán puede encontrarse en Delgado *et al.* (1972), Rodríguez (1982, 1995), García (1985), Mas (1995) y Camiñas *et al.* (2004).

Paisaje isleño donde puede observarse el edificio del faro y construcciones aledañas a finales del siglo XIX, según ilustración a pluma realizada por el Archiduque Ludwig Salvator (1898) en su viaje a la Isla de Alborán (por cortesía de la Biblioteca Pública Provincial Francisco Villaespesa; Red de Bibliotecas Públicas de Andalucía, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Almería), y a principios del siglo XXI (foto: M. Paracuellos). Observando en detalle ambas imágenes distanciadas 100 años en el tiempo, pueden observarse ciertos cambios fisonómicos en la estructura geológica del lugar, principalmente en el borde de acantilados y planicie superior, probablemente provocados por la erosión y alteración a que se ve sometido por los agentes ambientales imperantes en la zona.



Bibliografía

- Camiñas, J. A.; Baro, J. y Abad, R. (2004). *La Pesca en el Mediterráneo Andaluz*. Servicio de Publicaciones (Fundación Unicaja). Málaga.
- Delgado, M.; Íñiguez, J.; Aguilar, J.; Dorronsoro, C.; Linares, J. y Guardiola, J. L. (1972). Estudio edafológico de la Isla de Alborán. En, Universidad de Granada: *La Isla de Alborán. Observaciones sobre mineralogía, edafología, nematodología, botánica y zoología*, pp. 13-79. Secretariado de Publicaciones (Universidad de Granada). Granada.
- García, A. M. (1985). Aspectos geográficos del Mar de Alborán: físicos, económicos y geoestratégicos. *Paralelo 37º*, 8/9: 267-298.
- Génova, M. M.; Gómez, F.; Moreno, J. C.; Morla, C. y Sainz, H. (1986). El paisaje vegetal de la isla de Alborán. *Candollea*, 41: 103-111.
- Gil de Sola, L. (1993). Las pesquerías demersales del mar del Alborán (Submediterráneo ibérico). Evolución en los últimos decenios. *Informe Técnico del Instituto Español de Oceanografía*, 142: 1-179.
- Instituto Geológico y Minero de España (1983). *El Cabo de Gata e Isla de Alborán. Mapa Geológico de España 1:50.000*. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
- Lacombe, H.; Tchernia, P.; Richez, C. y Gamberoni, L. (1964). Deuxième contribution à l'étude du Déroit de Gibraltar. *Cahiers Océanographiques*, 16: 283-327.
- Mas, J. (1995). Actividades y procesos contaminantes del medio marino en el Mediterráneo Occidental. Situación actual. En, Guirado, J. (coord.): *La gestión de los espacios marinos en el Mediterráneo Occidental*, pp. 119-148. Instituto de Estudios Almerienses. Almería.
- Parrilla, G. y Kinder, T. (1987). The physical oceanography of the Alborán sea. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 4: 133-165.
- Rodríguez, J. (1982). *Oceanografía del Mar Mediterráneo*. Pirámide. Madrid.
- Rodríguez, J. (1995). Las reservas marinas en el marco ecológico y oceanográfico del Mediterráneo Occidental. En, Guirado, J. (coord.): *La gestión de los espacios marinos en el Mediterráneo Occidental*, pp. 13-28. Instituto de Estudios Almerienses (Diputación de Almería). Almería.
- Templado, J.; Guerra, A.; Bedoya, J.; Moreno, D.; Remón, J. M.; Maldonado, M. y Ramos, M. A. (1993). *Fauna Marina Circalitoral de la Península Ibérica*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Vives, F.; Santamaría, G. y Trepàt, I. (1975). El zooplancton de los alrededores del estrecho de Gibraltar en junio-julio de 1972. *Resultados Expediciones Científicas. B/O Cornide*, 4: 7-100.
- Yus, R. y Cabo, J. M. (1986). *Guía de la Naturaleza de la Región de Melilla*. Excmo. Ayuntamiento de Melilla. Melilla.

