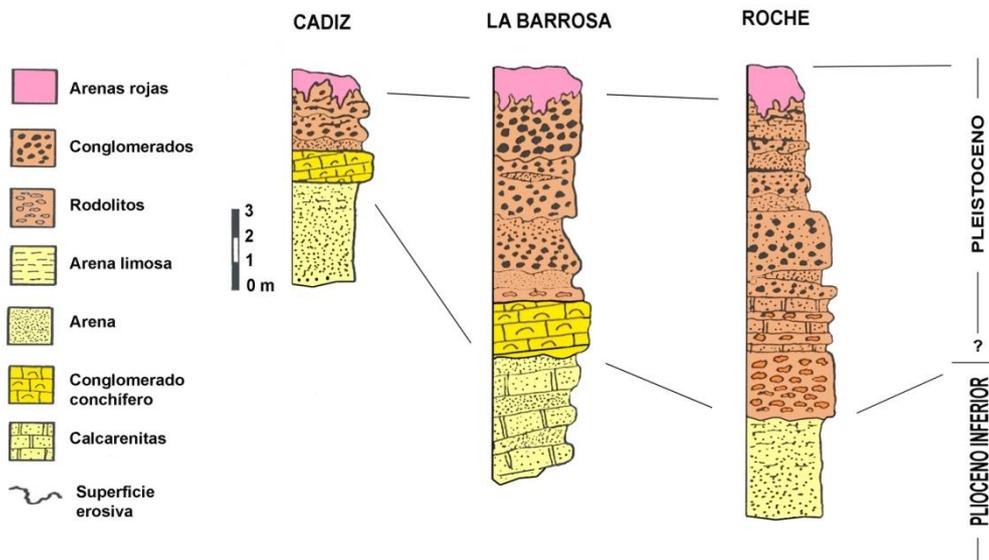


Mapa geológico de la costa atlántica de la provincia de Cádiz

1ª Parada

Corte de La Barrosa



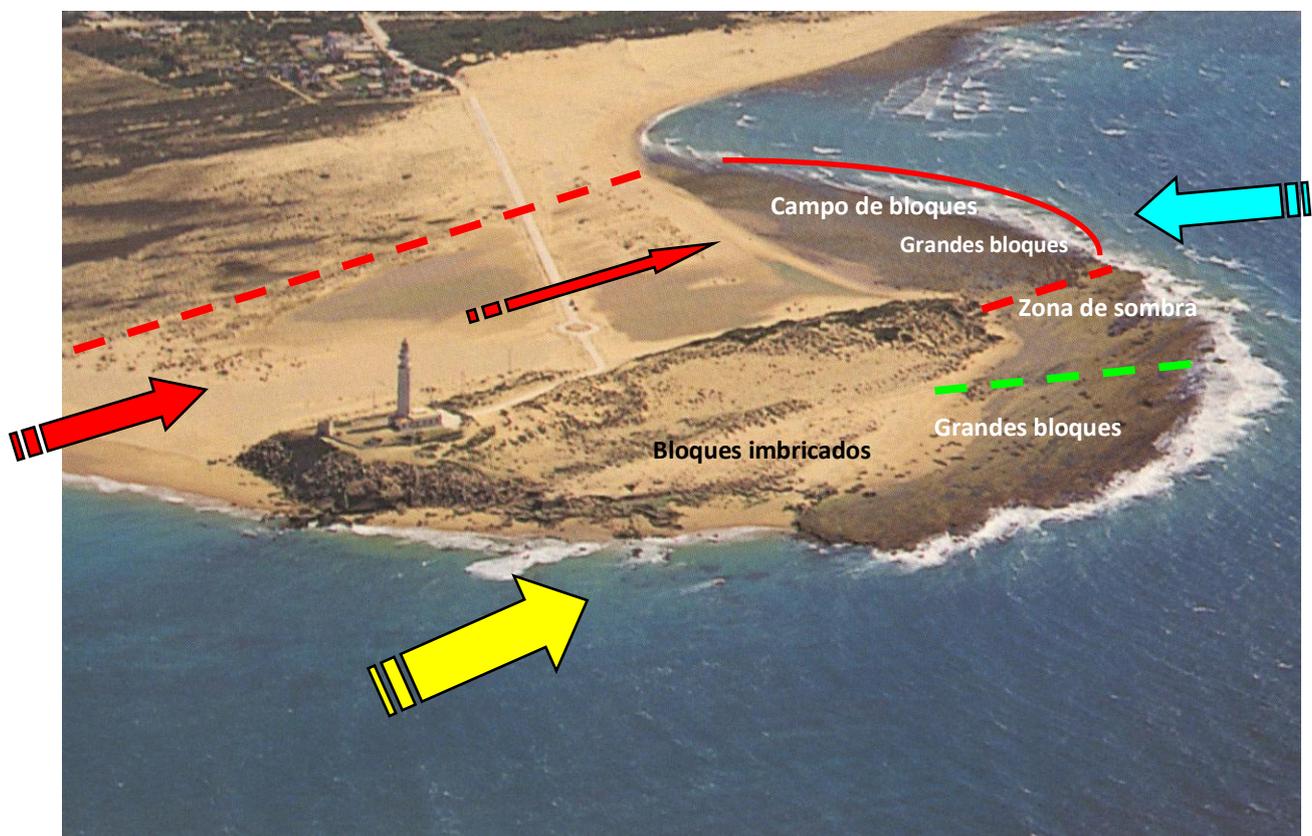
CORTE DE LA BARROSA (Chiclana de la Frontera).- Situado al Norte de la playa de La Barrosa, entre Punta Bermeja y la desembocadura del caño de Sanctipetri, consiste en una sucesión de formaciones Pliocenas y Pleistocenas, representativas de los procesos y cambios climáticos y de nivel del mar que tuvieron lugar durante ese periodo de tiempo en la zona. El conjunto está basculado 10-13° al NNE, y está representado por varias unidades:

- 1) Unidad basal de edad Plioceno inferior, constituida por arenas bioclásticas color amarillo, con abundantes restos de bivalvos (*Chlamys*, *Balánidos*, *Briozoos* y *Equinodermos*), intercalaciones calcareníticas y estratificación cruzada y de tipo hummocky. Potencia: unos 10 m.
- 2) Nivel bioclástico de base erosiva, con conchas de *Glycymeris s p*, *Tellina s p*, *Cardiun (Cardiidae)* *Ostrea edulis* y *Pecten s p*. Las valvas aparecen completas y, a veces, articuladas. Matriz arenoso-gravosa bioclástica. Potencia: de 0,5 a 1.5 m visible.
- 3) Arenas finas limosas color amarillo-verdoso muy bioturbadas por galerías verticales. Potencia de 1 a 2 m. A techo, la unidad presenta una superficie de arrasamiento y termina en una capa calcarenítica cementada de 30 cm de espesor, y base erosiva.
- 4) En discordancia angular y erosiva sobre las unidades infrayacentes, aparece un nivel de conglomerados con cantos de cuarzo y cuarcita de hasta 15 cm, valvas de ostras y pectens, rodolitos, y estratificación cruzada muy notable. Aparecen intercalaciones arenosas, que disminuyen de potencia hacia el techo. A techo, la unidad está afectada por una superficie erosiva muy notable. La potencia es de unos 9 m.
- 5) Arenas arcillosas color rojo vivo con cantos de cuarcita, que fosilizan la superficie erosiva excavada a techo de la unidad anterior. Su origen parece asociado a procesos fluvio-marinos, simultáneos o posteriores a los fenómenos de erosión que afectaron a los sedimentos subyacentes.

2ª Parada Cabo de Trafalgar

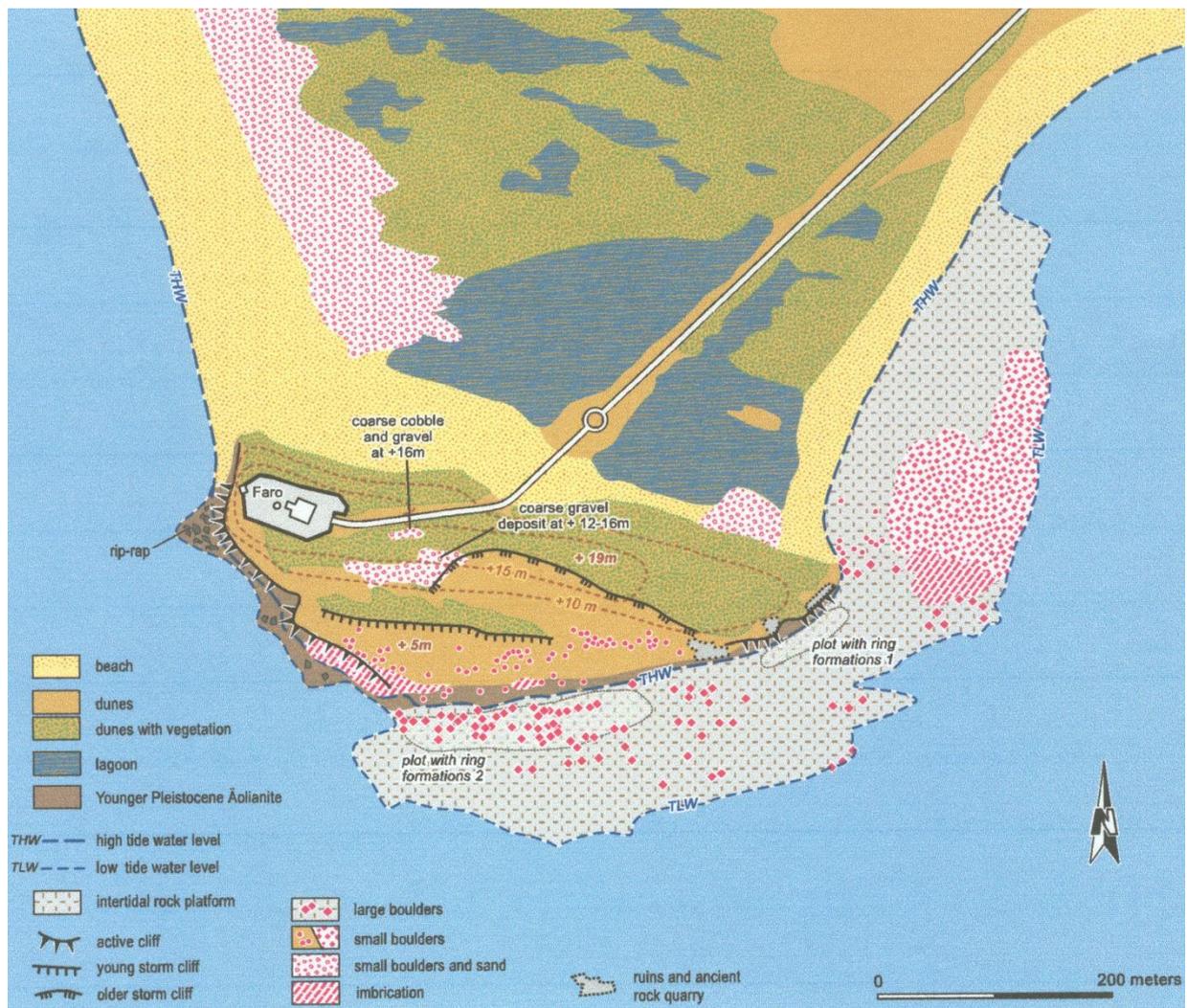
La costa SW de la Península Ibérica es una de las zonas más expuestas a la acción de tsunamis en Europa y desde los años 90 se han estudiado muchos registros de tsunamis históricos, tanto en la costa portuguesa como en la española. El límite entre las placas europea y africana está representado por la Falla de las Azores, que une la dorsal mesoatlántica con el Golfo de Cádiz. Al Sur y SW de Portugal esta falla se divide en otras menores, muchas de ellas activas que producen una continua sismicidad, la cual es responsable de los más de 20 tsunamis registrados en estas costas desde el siglo III a.C. De todos ellos el de 1755, asociado al terremoto de Lisboa, fue probablemente el mayor, produciendo importantes inundaciones en las costas de España, Portugal y Marruecos.

El Cabo de Trafalgar es un doble tómbolo de alrededor de 1 km de longitud localizado entre Conil y Barbate. La isla rocosa, de unos 20 m de altura, está constituida por un nivel basal de playa cuaternaria formado por conglomerados y areniscas, datado en 107.000 años y ubicado en torno al nivel medio del mar actual. El depósito aparece fosilizado por una duna fósil o eolianita muy laminada, que forma el cuerpo principal de la isla. El borde SE del Cabo está limitado por una plataforma rocosa de unos 100 m de anchura modelada sobre la playa cuaternaria. La isla está conectada con tierra por dos barreras arenosas y una zona lacustre intermedia, actualmente semicolmatada con sedimentos finos.



Cabo de Trafalgar. Direcciones de aporte de grandes bloques durante el tsunami de 1755

El Cabo de Trafalgar incluye distintos depósitos de tsunami a diferentes alturas, consistentes en acumulaciones de grandes bloques de hasta 80 Tm, no movilizables por el oleaje actual ni siquiera en situación de temporal marítimo. Los bloques de Trafalgar se asocian al episodio de 1755 y fueron citados por Scheffers y Kelletat (2003) y descritos por Alonso et al. (2004) y Gracia et al. (2005), aunque hay que destacar el detallado estudio llevado a cabo por Whelan y Kelletat (2003, 2005), que incluye una cartografía muy precisa elaborada con GPS. El borde superior de la plataforma rocosa está salpicado de unas estructuras anulares excavadas en la roca, de alrededor de 0.5 m de diámetro, de origen claramente antrópico relacionado con la extracción de elementos constructivos (elementos de columnas, ruedas de molino, etc.) durante época medieval. Algunos de los grandes bloques fosilizan a estas marcas, lo que confirma que se emplazaron como consecuencia del tsunami de 1755. Los distintos bloques que aparecen en el Cabo de Trafalgar permiten deducir la dirección de llegada de las olas del tsunami, así como procesos de refracción de las olas alrededor del cabo. Los modelos matemáticos de propagación del tsunami aplicados a esta zona confirman la distribución y orientación de los bloques.



Cartografía de bloques asociados al tsunami de 1755 en la zona del Cabo de Trafalgar (Whelan & Kelletat, 2005)

3ª Parada La Barca de Vejer

Estos materiales representan los primeros depósitos marinos tras el plegamiento de la Cordillera Bética al Sur de la Depresión del Guadalquivir, en las zonas deprimidas localizadas alrededor y dentro del orógeno. En el área del Golfo de Cádiz, estos materiales se presentan bajo dos tipos de facies: margas azules y calcarenitas, de edad Tortoniense-Messiniense (Mioceno superior). Las calcarenitas contienen gran cantidad de fragmentos de moluscos marinos y, por su resistencia a la erosión, suelen generar relieves escarpados como los tajos de Arcos, Ronda y Vejer, el acantilado de Barbate, Setenil de las Bodegas y las sierras del Calvario (Bornos) y de San Cristóbal (Puerto de Santa María).

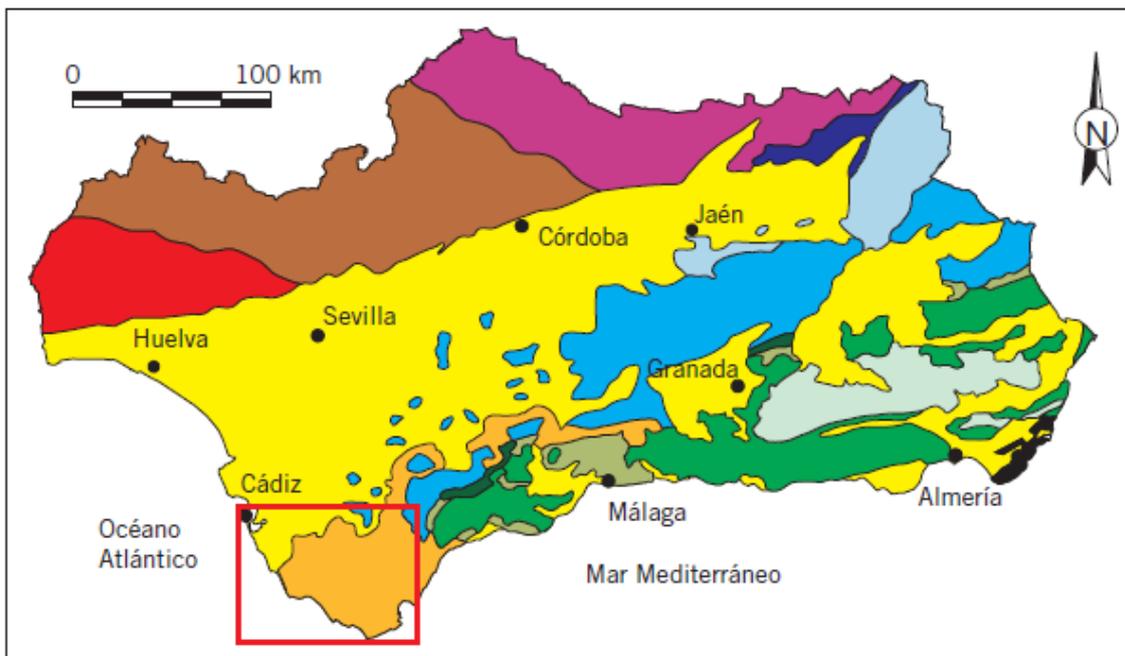


Estratificación cruzada de La Barca de Vejer

La evolución miocena finaliza con un nuevo levantamiento de la Cordillera Bética y el cierre del Estrecho de Gibraltar. Como consecuencia, el Mediterráneo se desecó y se formaron extensos depósitos de sales y yesos, que permiten identificar la denominada *Crisis de la salinidad del Messiniense*. Posteriormente, al final del Mioceno superior e inicio del Plioceno, una nueva fase distensiva dio lugar a la apertura del Estrecho y al restablecimiento de la comunicación entre el Mediterráneo y el Atlántico.

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary *	Holocene		0.0117
			Pleistocene	Upper	0.126
				"Ionian"	0.781
			Calabrian	1.806	
			Gelasian	2.588	
		Neogene	Pliocene	Placenzian	3.600
				Zanclean	5.332
			Miocene	Messinian	7.246
				Tortonian	11.608
				Serravallian	13.82
	Langhian			15.97	
	Burdigalian			20.43	
	Aquitanian			23.03	
	Oligocene			Chattian	28.4 ±0.1
				Rupelian	33.9 ±0.1
	Paleogene	Eocene	Priabonian	37.2 ±0.1	
			Bartonian	40.4 ±0.2	
			Lutetian	48.6 ±0.2	
		Paleocene	Ypresian	55.8 ±0.2	
			Thanetian	58.7 ±0.2	
	Mesozoic	Cretaceous	Upper	Selandian	~ 61.1
				Danian	65.5 ±0.3
				Maastrichtian	70.6 ±0.6
Campanian				83.5 ±0.7	
Santonian				85.8 ±0.7	
Lower			Coniacian	~ 88.6	
			Turonian	93.6 ±0.8	
			Cenomanian	99.6 ±0.9	
			Albian	112.0 ±1.0	
			Aptian	125.0 ±1.0	
	Barremian	130.0 ±1.5			
	Hauterivian	~ 133.9			
	Valanginian	140.2 ±3.0			
	Berriasian	145.5 ±4.0			

Escala de tiempo geológico desde el Cretáceo



Cordilleras Béticas		
Zonas Externas		Zonas Internas
Cobertera Tabular	Unidades del Campo de Gibraltar (Flysch)	Complejo Nevado-Filábride
Dominio Prebético	Cuencas Neógenas	Complejo Alpujárride
Dominio Subbético		Complejo Maláguide
Macizo Ibérico		Rocas volcánicas
Zona Subportuguesa		Rocas volcánicas Neógenas
Zona Ossa-Morena		
Zona Centro-Ibérica		

Mapa de situación y unidades geológicas de la costa de Cádiz

Bibliografía

- Aguirre, J. 1995. Implicaciones paleoambientales y paleogeográficas de dos discontinuidades paleogeográficas en dos depósitos pliocénicos de Cádiz (SW de España). *Rev. Soc. Geol. España*, 8(3), 161-174.
- Gracia, F.J. (Editor). 2008. Geomorfología de los espacios naturales protegidos de la provincia de Cádiz. S.E.G. y Universidad de Cádiz, 195 pp
- Gavala y Laborde, J. 1959. La Geología de la Costa y Bahía de Cádiz. Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000. Instituto Geológico y Minero de España. Reeditado por el Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Cádiz (1992).
- Gutiérrez Mas, J. M; Martín Algarra, A.; Domínguez Bella, S. y Moral Cardona, J.P. 1991. Introducción a la Geología de la provincia de Cádiz. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. 315 pp.
- Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000. Hojas: Cádiz (1061), San Fernando (1068), Chiclana de la Frontera (1069) y Vejer de la Frontera (1073-1076). Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Martín Algarra, A. 2004. El Subbético de las provincias de Málaga y Cádiz. En: Proyecto Andalucía, Tomo XXVI: Geología II. Ed. Grupo Hércules, p. 49 110.
- Vera, J.A. (Editor) 2004. Geología de España. Sociedad Geológica de España-Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 883 pp.
- Zazo, C. 1980. El Cuaternario marino-continental y límite Plio-Pleistoceno en el litoral de Cádiz. Tes. Doc. Univ. Complutense de Madrid. 320 pp.