

El terremoto y el tsunami de 1755 en las costas de la bahía de Cádiz y sus consecuencias

The earthquake and tsunami of
1755 on the coast of the bay of
Cádiz and its consequences

Antonio Barbosa Sánchez

RESUMEN

Los desastres naturales se han producido durante toda la historia de la humanidad, y durante muchos siglos se ha intentado dar explicación a los procesos que los generan y las consecuencias que se derivan de ellos. En el caso de este artículo, nos vamos a centrar en el estudio del terremoto y, sobre todo, del consiguiente tsunami, que afectó a las costas del Golfo de Cádiz en el 1755, poniendo una especial atención en la Bahía de Cádiz, y las villas que la componen.

PALABRAS CLAVE

Terremoto, Tsunami, 1755, Bahía de Cádiz, Desastre Natural

ABSTRACT

Natural disasters have occurred throughout the history of humanity, and for many centuries, attempts have been made to explain the processes that generate them and the consequences that result from them. In the case of this article, the earthquake and especially the subsequent tsunami that affected the coasts of the Gulf of Cádiz in 1755 are analysed, paying special attention to the Bay of Cádiz, and the towns that make it up.

KEYWORDS

Earthquake, Tsunami, 1755, Bay of Cádiz, Natural Disaster

INTRODUCCIÓN

El sábado 1 de noviembre del año 1755, día de Todos los Santos, en torno a las 10 de la mañana, se produjo un fuerte temblor de tierra, que sería notado con especial intensidad en la ciudad lusa de Lisboa y en el Algarve, aunque también en otras zonas de Portugal y España. Este terremoto se sintió en otras partes del continente europeo dando pie a explicaciones de todo tipo, desde religiosas hasta otras más “científicas”¹. Tras este sismo, se generó un fuerte tsunami que tuvo especial incidencia en las costas atlánticas de la península Ibérica.

Al centrarse el estudio en la Bahía de Cádiz hay que mencionar los rasgos principales de las costas de esta área, así como sus características geográficas y su contexto histórico.

En primer lugar, la costa se caracteriza por ser baja, arenosa, y con la existencia de flechas o islas barreras, lo que la convierte en vulnerable a este tipo de catástrofes naturales. Junto a ello, es preciso decir, que la costa posee un rango mesomareal, con un intervalo de mareas medio de 2 metros y el

¹ PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA, María Eugenia. “El Terremoto y el Tsunami de 1755 en Andalucía y el Norte de África”, en *Andalucía en la Historia*, Sevilla: Centro de Estudios Andaluces, 2006, Vol. 6, nº 12, p. 80.

máximo vivo se estima en los 3,7 metros². La orientación de la línea de costa es variable a lo largo de la Bahía y la deriva litoral posee una dirección norte-noroeste hacia el sur-sureste, de ahí la importancia del río Guadalete e incluso del Guadalquivir a la hora del aporte de sedimentos en la zona³.

Las olas de un tsunami dependen de la profundidad del agua oceánica por donde se extiendan, por ello, al llegar a la costa aumentan la altura, así que es importante conocer la batimetría costera y la topografía de la plataforma continental⁴. Por tanto, no es de extrañar que en zonas geográficas como las bahías, generalmente poco profundas, se produzca un aumento de la altura de las olas, y también una variación de la velocidad a la que circulan, ya que existe un mayor rozamiento con el fondo marino, lo que provoca una disminución de la energía del oleaje⁵.

Para poder abordar las consecuencias de los dos desastres naturales que se produjeron en noviembre de 1755, se va a trabajar con un área de estudio que posee una escala regional, en este caso, la de la Bahía de Cádiz -*ver Figura 1*-. En esta comarca se encuentran incluidos los municipios de El Puerto de Santa María, Puerto Real, Chiclana de la Frontera, San Fernando y Cádiz. Además, se encuentra formada por una llanura sedimentaria con carácter litoral, por tanto, encontramos playas, dunas y marismas, entre los que la tectónica pliocena elevó algunos bloques, que corresponden a las islas, las de Cádiz, San Fernando y el Cerro de Ceuta, estando entre los 15-30 metros sobre el nivel del mar⁶.

² DABRIO, C. J. "The record of the tsunami produced by the 1755 Lisbon earthquake in Valdelagrana spit (Gulf of Cádiz, southern Spain)", en *Geogaceta*, Revista electronica, 1997, nº 23, p. 32.

³ GRACIA, Francisco Javier et al. "The Different Coastal Records of the 1755 Tsunami Waves along the south Atlantic Spanish Coast", en *Zeitschrift für Geomorphologie*, Revista electronica, 2006, Vol. 146, p. 197.

⁴ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, Madrid: Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, 2001, p. 51.

⁵ BASTÓN, Susana et al. "Tsunami Response in Semenclosed Tidal Basins Using an Aggregated Model", en *Journal of Hydraulic Engineering*, Revista electronica, 2012, Vol. 138, nº 8, p. 748.

⁶ GARCÍA PRIETO, Javier et al. "Evidencias de tsunamis, cambios ambientales y variaciones del nivel del mar en la costa atlántica de Cádiz", en *Geología del Geolodía*, Revista electrónica, 2011, p. 6.

La geografía de este lugar es complicada, debido a que la zona exterior posee una larga barra arenosa, que une Cádiz con San Fernando con dirección NNO-SSE y que forma un tómbolo de unos 11 kilómetros de longitud, aunque esto continúa hacia el sur unos 5 kilómetros más, en forma de flecha litoral. Dentro de este cordón litoral es dónde se forma la Bahía, con dos relieves destacables y tres entradas de mar.

El primero de los relieves es el Cerro de Ceuta, que se encuentra en Puerto Real, y delimita la Bahía Norte, constituida por el complejo estuario del Guadalete, que tiene su desembocadura en el extremo noroeste, en la ciudad de El Puerto de Santa María. A su vez, encontramos el canal del “río” San Pedro, que sirvió durante años como desembocadura del Guadalete hasta 1721⁷, siendo hoy en día un canal mareal, que queda a resguardo de la Bahía gracias a la existencia de la isla barrera de Valdelagrana, que posee unos 7 kilómetros de longitud en dirección Norte-Sur.

Entre el Cerro de Ceuta, y el otro relieve central que es la isla de San Fernando, se extiende un área que se encuentra inundada de forma permanente y que tiene conexión con el mar a través del estrecho de Puntales, encargado de separar el tómbolo de Cádiz con Puerto Real, creando de esta manera una bahía interna que no supera los 10 metros de profundidad, aunque desde época moderna se han realizado cambios en el calado para permitir el paso de barcos. En ella se puede destacar unas pequeñas marismas al norte de la misma, que son las que componen la Isla del Trocadero.

Finalmente, nos encontramos con la Bahía Sur, que se extiende desde la isla de San Fernando hacia el sureste, dirección Chiclana de la Frontera, siendo un área de extensas marismas, que es surcada por un canal sinuoso mareal, el caño de Sancti Petri. Todo este entramado palustre se creó al resguardo de la Punta del Boquerón, aunque actualmente se encuentra en retroceso⁸.

Para comprender el evento del terremoto de 1755, el posterior tsunami y sus respectivas consecuencias, se necesita contextualizar de forma histórica

⁷ IGLESIAS RODRÍGUEZ, Juan José. “Las infraestructuras portuarias de la Bahía de Cádiz ante el reto del monopolio americano”, en *Studia Histórica*, Revista electrónica, Vol. 39, nº 2, 2017.

⁸ VILLALOBOS, Carlos Alonso et al. “El registro de eventos energéticos marinos en la bahía de Cádiz durante épocas históricas”, en *Cuaternalario y Geomorfología* 29, Revista electrónica, 2015, Vol. 29, pp. 97-99.

cómo eran Cádiz y su Bahía en el siglo XVIII, sobre todo a principios, ya que nos encontramos ante uno de los casos más singulares a nivel nacional.

A Cádiz, en multitud de ocasiones se le ha atribuido el nombre de “Emporio del Orbe”, como bien describe Fray Jerónimo de la Concepción⁹. Esta denominación es debida, a su especial carácter, en comparación con el resto de ciudades andaluzas (agrovillas), sobre todo en el siglo XVIII, debido al comercio, actividad principal en ella, ya que en este punto se unen la América Española y Europa, así como la Península Ibérica y el Magreb, encontrándose en una encrucijada de caminos¹⁰.

Hablando sobre el monopolio comercial que poseyó Cádiz en parte del siglo XVIII, se debe decir que la Corona otorga en un primer momento su beneficio y explotación a la ciudad de Sevilla, donde se establece, por tanto, la Casa de Contratación. De esta manera la Bahía de Cádiz se veía afectada por el comercio como un actor secundario, algo que cambia entre 1679-1680 cuándo las flotas y galeones pasaron a Cádiz, aunque los organismos oficiales se encontraban aún en la capital hispalense¹¹. La decisión definitiva de Cádiz como puerto de las Indias es debida a su mayor calado, gran espacio y a pesar de encontrarse en el océano, su buena fortificación, por ello, se quería potenciar una política naval con la Bahía como centro. Los altos cargos del momento consiguieron grandes aportaciones para Cádiz, siendo la más destacable el traslado a esta ciudad de la Casa de Contratación, reformada por Patiño, y el Consulado¹². Por tanto, podemos decir que Cádiz y su entorno fue ganando gradualmente posición dentro del comercio con América, aunque este comercio se encontraba ampliamente controlado por comerciantes extranjeros que habían obtenido concesiones de la Corona española¹³.

Debido a estas características, los pueblos y villas de alrededor se vieron nutridos de la llegada de comerciantes, que se asentaron en sus calles, aumen-

⁹ DE LA CONCEPCIÓN, Fray Jerónimo. *Emporio del Orbe, Cádiz Ilustrada, Investigación de sus Antiguas Grandezas, Discurrida en Concurso del General Imperio de España*, Ámsterdam: 1690, p. 30.

¹⁰ BUSTOS, Manuel. *Cádiz en el Sistema Atlántico, la ciudad, sus comerciantes y la actividad mercantil (1650-1830)*, Cádiz: Sílex, 2005, p. 37.

¹¹ *Ibidem*, pp. 49-50.

¹² *Ibidem*, pp. 53-55.

¹³ ELLIOT, J.H. *La España imperial 1469-1716*, Barcelona: Vicens-Vives, 1991, p. 391.

tando su dinamismo y el número de habitantes. En el caso de El Puerto de Santa María, se convirtió en una ciudad rica y moderna, con un urbanismo casi en damero creado a partir de la construcción de grandes palacetes o edificios de cargadores a Indias, atraídos en gran medida, por el bullicio y el auge comercial de la zona con América, siendo un lugar de encuentro cosmopolita¹⁴, y dónde tomó especial fuerza una industria incipiente¹⁵.

Algo parecido ocurre con el municipio gaditano de Chiclana de la Frontera, el cual sirvió como lugar de recreo y descanso para comerciantes gaditanos. Esta villa también vio modificado su entramado urbano, apareciendo, de la misma manera, palacetes y casas señoriales, ocupando un tercio de las casas de la localidad¹⁶ y las dotaron de un ambiente de recreo, con jardines o huertos para poder pasear¹⁷. A pesar de esta influencia del emporio comercial, debemos decir que Chiclana era eminentemente agraria, constituyendo el granero de la zona, con productos como trigo, olivos, pero sobre todo viñas¹⁸.

En el caso de la Isla de León, hoy conocida como San Fernando, se había estado configurando durante el siglo XVII como lugar estratégico, tanto de paso por vía terrestre hacia Cádiz, como en el propio entorno palustre de la Bahía. Todo ello se constata en el siglo XVIII con la construcción y traslado de muchas dependencias y organismos de la marina, como la Carraca o el observatorio astronómico¹⁹. Esta localidad sirvió de lugar de recreo para

¹⁴ PACHECO ALBALATE, Manuel. “Nuevas aportaciones sobre el terremoto de 1755 en la ciudad de El Puerto: relaciones municipales y opúsculo de José de Santa Cruz Vela y Curtido”, en *Revista de Historia de El Puerto*, Revista electrónica, 2013, nº. 51, pp. 68-69.

¹⁵ BOHÓRQUEZ JIMÉNEZ, Domingo. *Chiclana de la Frontera, Geografía, Historia, Urbanismo y Arte*, Chiclana de la Frontera: Publicaciones del sur, 1996, p. 149.

¹⁶ ARAGÓN PANÉS, José Luis. *Breve historia de Chiclana: un viaje por la historia de la ciudad desde sus orígenes hasta el siglo XX*, Chiclana de la Frontera: Navarro Editorial, 2011, p. 52.

¹⁷ ROMERO MONTALBÁN, Jesús D. *El Cerro de Santa Ana, Chiclana: Historia y Culto*, Chiclana de la Frontera: Navarro Editorial, 2014, p. 104.

¹⁸ BOHÓRQUEZ JIMÉNEZ, Domingo. *op. cit.*, p. 144.

¹⁹ MUÑOZ REY, Yolanda. “La familia Madariaga en la Isla de León en los siglos XVIII y XIX. Contexto y datos para su estudio”, en *Trocadero. Revista del Departamento de Historia Moderna, Contemporánea, de América y del Arte*, Revista electrónica, 2015, nº 27, p. 2.

muchos mercaderes gaditanos o extranjeros que asentaron sus segundas residencias en torno a la Calle Real.

El hecho del traspaso de la Casa de Contratación a Cádiz en 1717 también afectó de forma positiva a la ciudad de Puerto Real, teniendo un papel primordial en la construcción naval, actuando la Isla del Trocadero como foco de actividad y de atracción de mano de obra, algo que se veía favorecido por ser un sitio abrigado y bien resguardado²⁰. Como hemos indicado anteriormente con San Fernando, se van a realizar en esta villa obras civiles como el fuerte de San Luis en el estrecho de Puntales, la realización de un puente de barcas en el río San Pedro, o las obras en el muelle. Al igual que el resto de localidades de la zona, se vio beneficiada por la llegada de personajes de la nobleza, que construían sus casas solariegas y se hacían con los cargos importantes de la ciudad, así como títulos de tierra, constituyendo la oligarquía de la villa²¹. De esta manera, podemos decir, que Puerto Real, toma un estilo dieciochesco, como otras localidades de la zona, con planta en damero²².

Llama mucho la atención el crecimiento de Cádiz en el siglo XVII, debido a que fue un siglo de crisis demográfica en Europa, pero tras ello, en el siglo XVIII el crecimiento poblacional no fue tan acusado, debido a que nos encontramos a una población mayor, y por otro lugar, la falta de espacio en el tómbolo gaditano, por lo que aumentó la población en las villas de alrededor²³.

Por ello, siguiendo los datos del Catastro de Ensenada se va a proceder a realizar una estimación del número de habitantes por ciudad y el total para la región. Este catastro se realizó en la zona entre el año 1751 y 1753, es decir, fechas muy próximas a los acontecimientos que se van a narrar, y en él aparece recogido para Cádiz entre 9.500-10.000 vecinos, para Chiclana de la Frontera 1.035 vecinos, para El Puerto de Santa María 3.700 vecinos, para La

²⁰ IGLESIAS RODRÍGUEZ, Juan José. “El «Canal Prodigioso»: el caño del Trocadero en el siglo XVIII”, en *Matagorda*, Revista electrónica, 2015, nº 1.

²¹ Sin autor, “Reseña histórica de Puerto Real”, publicada por el Ayuntamiento de Puerto Real, [https://web.archive.org/web/20101004223752/http://www.turismo.puertoreal.es/Clientes/AytoPuertoReal/PortalTurismo/DocTurismoPR.nsf/voTodosPorIdiomaUNID/B3E1CF6816215865C125758300310F47/\\$FILE/Rese%C3%B1a%20Hist%C3%B3rica.pdf](https://web.archive.org/web/20101004223752/http://www.turismo.puertoreal.es/Clientes/AytoPuertoReal/PortalTurismo/DocTurismoPR.nsf/voTodosPorIdiomaUNID/B3E1CF6816215865C125758300310F47/$FILE/Rese%C3%B1a%20Hist%C3%B3rica.pdf) (Consultado el 11-04-2020).

²² MUÑOZ REY, Yolanda. *op. cit.*, p. 4.

²³ *Ibidem*, p. 72.

Carraca 150 vecinos, para Puerto Real 1.104 vecinos y finalmente, para San Fernando o la Isla de León, 650 vecinos²⁴. En este siglo, la población se medía con vecinos, y la inexactitud del término, aplicado a la época preestadística, no tiene un claro y exacto índice de reconversión. En este caso se va a tomar la medición del historiador Domínguez Ortiz, que ha estimado que un vecino se corresponde a 4,5 habitantes, para realizar una estimación de la población en los diferentes núcleos urbanos de la Bahía de Cádiz- *ver Tabla 1* -²⁵.

Además, hay que destacar que la Bahía de Cádiz es de las áreas más densamente pobladas de la época, algo que repercute a la hora de la ocurrencia de una catástrofe natural de esta índole, ya que, en un pequeño espacio, afecta a un mayor número de personas²⁶.

Para adentrarse en la infraestructura comercial, hay que comenzar mencionando los puertos de la Bahía, ya que no solo existe uno, destacando las ensenadas de El Puerto de Santa María y Puerto Real, San Fernando, con el arsenal de la Carraca, y la propia Cádiz, con un puerto de ancha entrada y aguas profundas, agrandado a principios de siglo, algo que facilita el comercio en una zona resguardada al interior²⁷.

Por tanto, nos encontramos ante un sistema urbano-portuario que se ha ido constituyendo a lo largo del siglo XVIII, a pesar de tener sus comienzos en siglos anteriores, en el que tiene un lugar de importancia considerable la bahía interna, para el atraque de barcos que vienen de América y Europa, incentiando industrias como la naval o incluso la creación del cuartel de artillería de la Carraca²⁸. Hace de esta zona, un lugar de características excepcionales para el desarrollo del comercio, pero de la misma manera, se encuentra muy expuesto a las inclemencias de la naturaleza, sobre todo aquellas que vienen del mar.

²⁴ Archivo Histórico Nacional. “Respuestas Generales del Catastro de Ensenada”, pregunta 21, 1751 para Chiclana de la Frontera, 1752 para El Puerto de Santa María, el arsenal de la Carraca, Puerto Real y la Isla de León, y 1753 para la ciudad de Cádiz.

²⁵ DOMÍNGUEZ ORTIZ, A. *Sociedad y Estado en el siglo XVIII*, Barcelona: Ariel, 1976.

²⁶ BUSTOS RODRÍGUEZ, Manuel et al. “La población de la provincia de Cádiz en los siglos XVII y XVIII”, en *Trocadero. Revista del Departamento de Historia Moderna, Contemporánea, de América y del Arte*, Revista electrónica, 1990, nº 2, p. 30.

²⁷ *Ibidem*, p. 80.

²⁸ IGLESIAS RODRÍGUEZ, Juan José. “El complejo portuario gaditano en el siglo XVIII”, en *e-Spania. Revue interdisciplinaire d'études hispaniques médiévales et modernes*, Revista electrónica, 2016, nº 25, p. 11.

TERREMOTO DE 1755

En la provincia de Cádiz la duración media del terremoto se estima entre los 5 minutos y medio y los 10 minutos, excepto en algunas localidades costeras como Sanlúcar de Barrameda o la propia capital provincial, donde se estima según las encuestas que se recogieron entre los 10 y los 15 minutos de duración²⁹.

Tanto Louis Godin como Antonio de Ulloa que vivieron el terremoto en la ciudad de Cádiz, narran los diferentes movimientos del terremoto. El primero de ellos, dice que duró unos 9 minutos, los dos primeros con movimientos débiles, una breve pausa y se producirían movimientos más fuertes, tras ello, otra breve pausa y finalmente 4 minutos de balanceo débil. La descripción de Ulloa es muy parecida, pero cambiando las duraciones, para él la primera fase duraría 1 minuto y medio con tirones débiles, tras ello, se produciría una fase de aumento de fuerza, que duraría también otro minuto y medio, después la fase más violenta con la misma duración, y finalmente una fase decreciente, que duraría entre los 4 minutos y medio y los 5³⁰.

Junto a la duración de estas diversas fases del terremoto hay que estimar las réplicas, que, debido también a la magnitud del seísmo, fueron muchas y se dilataron en el tiempo, por ello, se habla de réplicas que se repitieron durante todo el año³¹, o incluso en años posteriores³².

Los estudios realizados por Martínez Solares, a partir de la información del Archivo Histórico Nacional, recogen que en la Bahía de Cádiz se dio una intensidad de VI, algo que se corresponde en la clasificación como un seísmo “dañino”, ya que todos los edificios presentan daños, que varían según su material constructivo, aunque sin experimentar desplomes. Además, se

²⁹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 27.

³⁰ BLANC, Paul-Louis. *op. cit.*, p. 255-256.

³¹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “Sismicidad pre-instrumental. Los grandes terremotos históricos en España”, en *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, nº 3, Revista electrónica 2011, Vol. 19,p. 300.

³² MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. El terremoto de Lisboa de 1 de noviembre de 1755”, *Física de la Tierra*, Revista electrónica, 2017,Vol. 29, p. 50.

puede sentir por el desplazamiento de muebles, la caída de los objetos de las estanterías y como consecuencia, toda la población se asusta³³.

En la capital gaditana hay diversas relaciones que narran unos intentos de medición del terremoto, que aunque muy rudimentarios, eficaces, como es el caso de los jesuitas³⁴, que midieron el terremoto observando los vaivenes de la carrucha del farol que se encontraba situado en medio de la cruz de uno de los cuartos del colegio de la Compañía de Jesús, la campanilla del edificio, los aljibes, las tinajas, las pilas de agua de la comunidad e incluso el desprendimiento de dos clavos de uno de los cuadros que allí se encontraban. Todo ello sirvió para estudiar el origen y la intensidad del terremoto que estaban sufriendo³⁵.

EL TSUNAMI DE 1755

Tras el fuerte sismo que sacudió la Bahía de Cádiz, se precipitaba otro evento catastrófico aún con consecuencias más graves. La llegada de la primera ola no ocurrió en todos lados a la misma hora. En el caso de Cádiz, se retrasaría unos 78 minutos, siendo las 11:10 a.m. (recordemos que el terremoto se produjo a las 9:52), hora a la que entraría la primera ola, aunque existen documentos que estiman su llegada a las 10:45, como es el caso del cónsul francés Desvarennes³⁶. Por esto, nos encontramos ante unos datos muy variables, debido a las múltiples experiencias que aparecen relatadas y también a la inexistencia de buenos y exactos aparatos de medición de tiempo.

En la Carraca, por ejemplo, se estima que llegó 1 hora y 15 minutos después del sismo, es decir, antes que, a la propia ciudad de Cádiz, algo imposible debido a que este arsenal militar se encuentra dentro de lo que denominamos la bahía

³³ IZQUIERDO ÁLVAREZ, Aranzanzú. “Intensidad macrosísmica”, en *Física de la Tierra*, Revista electrónica, 1999, Vol. 11, p. 14.

³⁴ PALAU I ORTA, Josep. El Terremoto Atlántico de 1755 y sus representaciones”, en *Revista Tiempos modernos*, nº 22, Revista electrónica, 2010, Vol. 7, p. 7.

³⁵ Sin autor. *Relacion de lo acaecido en la Ciudad de Granada el día 1. de Noviembre de 1755. con el Terremoto, que principió entre 9. y 10. de la mañana, y durò 10. minutos*, del Fondo Antiguo de la Universidad de Sevilla, Sevilla: en la imprenta de D. Joseph Navarro y Armijo, 1756, p. 5-6.

³⁶ BLANC, Paul-Louis. “The tsunami in Cadiz on 1 November 1755: A critical analysis of reports by Antonio de Ulloa and by Louis Godin”, en *Comptes Rendus Geoscience*, Revista electrónica, 2008, Vol. 3, nº 4, p. 256.

interna³⁷. De esta misma manera, se estipula que, a Sancti Petri en Chiclana de la Frontera, llegó la primera ola 45 minutos después del sismo³⁸.

De San Fernando, ni de Puerto Real hay datos sobre la hora de llegada de la ola, pero en el caso de El Puerto de Santa María, encontramos tres datos diferentes, en primer lugar, una relación de suceso, en la que se establece la llegada de la primera ola a las 11:10 de la mañana, y una carta del gobernador Don Tomás Ximénez de Yblasqueta, que estima la hora de llegada del primer golpe del tsunami poco más de una hora después del terremoto³⁹. Finalmente, un dato aportado por Luis de Luque, profesor de geología, que estima la llegada de la primera ola 1 hora y 10 minutos después del terremoto, es decir, a las 11:02 a.m.⁴⁰.

Sería conveniente establecer la velocidad de la ola, algo mucho más complicado debido a que no existían medidores en esa época para esta clase de catástrofes, por lo que ha sido estimada de forma posterior. Las velocidades medias serían para Cádiz aproximadamente de 300 kilómetros por hora que se reducirían hasta los 80 kilómetros por hora en zonas más cercanas a la costa⁴¹.

Un aspecto importante de todo tsunamipodría ser la altura de la ola en el momento de tocar tierra -*ver Figura 2*-. Como se ha mencionado, dicha altura aumenta cuándo la profundidad del mar u océano se reduce, esto es al llegar a la costa o cuando existen cordones sumergidos de bloques de piedra en el fondo marino.

No se encuentran datos de altura de la ola para todos los municipios que están localizados en el ámbito de estudio, sin embargo, para Cádiz capital, existen diversos documentos que constatan sus dimensiones, pero que en

³⁷ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “Los tsunamis en el contexto de la Península Ibérica y del Mediterráneo”, en *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Revista electrónica, 2005, Vol. 13, nº 1, p. 54.

³⁸ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 53.

³⁹ PACHECO ALBALATE, Manuel. *op. cit.*, p. 73.

⁴⁰ DE LUCQUE, Luis. “El impacto de eventos catastróficos costeros en el litoral del Golfo de Cádiz”, en *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, Revista electrónica, 2008, Vol. 10, nº 4, p. 143.

⁴¹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “Los tsunamis en el contexto de la Península Ibérica y del Mediterráneo”, *op. cit.*, p. 56.

muchos casos se consideran sobredimensionados⁴². Por ejemplo, Benjamin Bewick un mercante inglés, escribió para la *Philosophical Transactions of the Royal Society* que la ola se levantó por encima del nivel medio del mar unos 18,3-19,5 metros⁴³. En esta misma revista, se publica una carta de Antonio de Ulloa, que estima de la misma manera en 19,5 metros la altura de la primera ola⁴⁴.

Pero el dilema surge cuando el propio Antonio de Ulloa publica en una revista sueca, la *Kongliga Svenska Vetenskaps Handlingar*, otro artículo sobre el terremoto y el tsunami que vivió en la ciudad de Cádiz, donde en esta ocasión se dice que la altura de la ola fue de 11,7 metros sobre el nivel del mar⁴⁵. Finalmente, para la capital gaditana existe otro escrito publicado en la revista francesa *Procès-verbaux de l'Academie royale des sciences* de Paris, en él se estima la altura de la ola en 5,85 metros sobre el nivel más bajo del mar, es decir, que, si fuera sobre el nivel más alto, la ola sería de 2,51 metros⁴⁶, lo que parece en este caso una altura poco llamativa si tenemos en cuenta las que se dieron en otras zonas.

En trabajos de investigación actuales, se ha discutido notablemente, las aportaciones de los contemporáneos del desastre, sobre la altura de la ola en la ciudad de Cádiz, debido a que realizando simulaciones de tsunamis la altura nunca excede los 10 metros, sugiriendo que los datos se encuentran sobreestimados, ya que a pesar de que puedan existir efectos locales que au-

⁴² BLANC, Paul Louis. *op. cit.*, p. 256.

⁴³ BEWICK, Benjamin. Letter XIV, "An Account of the Earthquake at Cadiz, Novem. 1, 1755, in a Letter from Mr. Benjamin Bewick, Merchant there, to Mr. Joseph Paice, Merchant in London", en *Philosophical Transaction of the Royal Society of London*, 1755, Vol. XLIX, nº I, pp. 424-427.

⁴⁴ DE ULLOA, Antonio. Letter XV, "An account of the earthquake at Cadiz, in a letter to the Spanish Ambassador at the Hague, from Don Antonio d'Ulloa", en *Philosophical Transaction of the Royal Society of London*, 1755, Vol. XLIX, nº I, pp. 427-428.

⁴⁵ DE ULLOA, Antonio. "Utdrag as en berättelse, om Jordbäsningen, som kändes i Cadix, den 1:sta November År 1755", en *Kongliga Svenska Vetenskaps Academiens Handlingar*, 1756, Vol. 17, pp. 139-145.

⁴⁶ BLANC, Paul Louis. *op. cit.*, p. 255.

menten el tamaño de la ola, no se cree posible una altura de más de los 10 metros ya citados⁴⁷.

En la localidad de El Puerto de Santa María hay dos escritos que hablan de la altura de la ola, son dos relaciones, y una de ellas remitida por el Gobernador. En la primera relación, se habla de una altura de 5 brazas sobre el nivel normal del mar⁴⁸, lo que corresponde a 8,359 metros. En la relación realizada por el gobernador, se estima que el primer golpe de ola fue disminuyendo en altura a medida que se adentraba por el río Guadalete, extendiéndose por las riberas y las playas de esta localidad, y con una altura de 10 brazas sobre el estado de marea que según la hora y el día había⁴⁹. Estas 10 brazas, son 16,718 metros, una altura excesiva dada la localización en la que nos encontramos. Junto a ellos, en un trabajo actual aparece que la altura de la ola fue de 8,5 metros, y que su altura se debe a factores locales, sin especificar cuáles⁵⁰.

En la única carta encontrada de la localidad de la Isla de León (San Fernando), no aparece recogida la altura de la primera ola, es más, se dice que no le dieron aviso del maremoto hasta dos horas después del terremoto⁵¹. En el caso de Puerto Real, solo se relata que la ola se introdujo en las primeras calles de la localidad de forma suave⁵², aunque en otro trabajo se habla de una altura de 3 varas, por tanto, estamos hablando de una altura sobre el nivel del mar habitual de 2,5 metros aproximadamente.

Por último, en Chiclana de la Frontera, sí que se habla de la altura, comparándola con la del Castillo de Sancti Petri, diciendo que tenía aproximada-

⁴⁷ BAPTISTA, M. A. et al. "Constraints on the source of the 1755 Lisbon tsunami inferred from numerical modelling of historical data on the source of the 1755 Lisbon tsunami", en *Journal of Geodynamics*, Revista electronica, 1998, Vol. 25, nº 2, p. 171.

⁴⁸ PACHECO ALBALATE, Manuel. *op. cit.*, p. 74.

⁴⁹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 537.

⁵⁰ DE LUQUE, Luis. *op. cit.*, p. 142.

⁵¹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 267.

⁵² MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. "Los tsunamis en el contexto de la Península Ibérica y del Mediterráneo", *op. cit.*, p. 54.

mente la misma⁵³, por lo que la ola sería de 12 metros⁵⁴. Pero hay que decir, que tanto el islote como el arrecife que se encuentra en dirección norte del mismo sirvieron de freno para la entrada del mar por el Caño de Sancti Petri y posteriormente por el río Iro y por las marismas, camino que tenía que recorrer para llegar a la localidad chiclanera. Esto se encuentra recogido en los textos de Juan Bautista Suárez de Salazar, canónigo de la Catedral de Cádiz que relata que el mar sorbió todo el templo y castillo con lo que allí había, en el año 1755⁵⁵.

El siguiente aspecto a tratar serían la dirección con la que llegaron las olas a la Bahía de Cádiz -*ver Figura 2*-. En el caso de la capital las olas llegaron con dirección noroeste, chocando frontalmente con las murallas en la zona de la playa de La Caleta y el Castillo de Santa Catalina, y tras ello, entraron por la Bahía llegando al puerto de la ciudad y adentrándose por la Puerta del Mar hacia la Plaza de San Juan de Dios⁵⁶, y por la Puerta de Sevilla, llegando el agua hasta la casa del Tesorero de Indias, que se alejaba 150 pasos del puerto⁵⁷.

En el caso de El Puerto de Santa María las olas venían también del noroeste, afectando con mayor fuerza a la zona de la flecha de Valdelagrana, y adentrándose por el estuario del Guadalete hacia la ciudad.

En la zona del istmo de Cádiz y de la barra arenosa de Camposoto en San Fernando, las olas llegaron con una dirección Oeste-Suroeste, debido en parte a la refracción que experimentaron con el tómbolo de Cádiz, y atravesaron por completo el istmo, introduciéndose de esta forma también en la bahía interna.

⁵³ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, op. cit., p. 275.

⁵⁴ Blog sobre Sancti Petri. <http://kdmsanctipetri.blogspot.com/2000/03/curiosidades-del-castillo-de-sancti.html> [acceso en: 29-03-2020].

⁵⁵ GARCÍA ROMERO, María del Castillo. “Pinceladas sobre el Patrimonio Histórico-Artístico de Chiclana de la Frontera (Cádiz) a través del recorrido de Antonio Ponz en su *Viaje de España*”, en *III Congreso Virtual sobre Historia de las Vías de Comunicación*, 2015, coord. Enrique Escobedo Molinos, Juan Antonio López Cordero, Manuel Cabrera Espinosa, p. 14.

⁵⁶ Programa La Otra Mirada. *Al filo de lo imposible*, añadido el 5 de marzo de 2011, en la web Internet Archive, audio 2:01:27, <https://archive.org/details/LaOtraMirada-alFiloDeLoImposible>.

⁵⁷ BAPTISTA, M. A. et al. “The 1755 Lisbon Tsunami; evaluation of the tsunami parameters”, en *Journals of Geodynamics*, Revista electrónica, 1998, Vol. 25, nº 2, p. 153.

A la zona de Puerto Real llegó ya muy debilitado debido al efecto de refracción y difracción al entrar en la bahía por el Estrecho de Puntales o por la escasa fuerza al haber atravesado el istmo que une Cádiz y San Fernando, a su vez, se le une, el tener que atravesar la zona marismosa de la isla del Trocadero, llegando de esta manera con escasa energía a sus costas y con una dirección del suroeste. Finalmente, a San Fernando, y el Arsenal de la Carraca, llegaría también de forma muy suavizada, no tanto como a Puerto Real, debido a que se encuentran al frente de la entrada de Puntales, pero solo llegarían a las primeras marismas que separan La Isla de León con la Bahía⁵⁸.

Los siguientes aspectos a tratar son la cantidad de olas que llegaron a las costas, cuánto tiempo pasaba entre las llegadas y hasta cuándo estuvieron llegando olas de una mayor altitud y fuerza de lo normal. Con respecto a la cantidad de olas que llegaron, no existe un acuerdo entre los investigadores y las personas que vivieron el suceso.

En primer lugar, encontramos algunos autores como Baptista, que establecen que hubo 6 olas en el tsunami⁵⁹, probablemente basado en la información aportada por Antonio de Ulloa y de la Torre, estimando la llegada de esas olas a las siguientes horas: 11:10, 11:30, 11:50, 12:30, 13:10 y 13:50. Por tanto, estas olas estarían espaciadas en 20 minutos entre la primera y la segunda, y la segunda y la tercera, y 40 minutos entre las restantes⁶⁰. Otros autores, como Martínez Solares, hablan de la existencia de 5 olas en el maremoto⁶¹, basándose en la información aportada por Louis Godin, que establece las horas de llegada de las olas en: 11:10, 11:30, 12:00, 12:35 y 13:15. Estas poseen una separación de 20, 30, 35 y 40 minutos respectivamente, es decir, que las olas tardaban más en llegar de una manera progresiva, no como en el caso anterior⁶². Junto a ello, existen otros escritos, como el de Benjamin Bewick, donde se recogen la llegada

⁵⁸ GRACIA, Francisco Javier et al. "Direcciones de llegada del tsunami de 1755 a la costa gaditana a partir de datos geomorfológicos y arqueológicos", en *Actas de la IX Reunión Nacional de Geomorfología: Geomorfología y Territorio*, Santiago de Compostela, 2006, p.1034.

⁵⁹ BAPTISTA, M. A. et al. "The 1755 Lisbon Tsunami; evaluation of the tsunami parameters", *op. cit.*, p. 150.

⁶⁰ DE ULLOA, Antonio. *op. cit.*, pp. 427-428.

⁶¹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. "Los tsunamis en el contexto de la Península Ibérica y del Mediterráneo", *op. cit.*, p. 56.

⁶² BLANC, Paul-Louis. *op. cit.*, pp. 255-256.

de entre 4 y 5 olas, pero sin especificar a qué hora, sólo indicando que cada vez tenían una fuerza menor⁶³. Sin embargo, autores, como Luis de Luque, barajan un número de olas mayores entre 3 y 5, que son las que inundaron zonas bajas y se metieron varios cientos de metros al interior.

Con respecto a otras localidades, solamente es citado en una de las relaciones de la ciudad de El Puerto de Santa María, dónde se expone que, tras el primer golpe de mar, siguieron otros, pero no tan grandes, y la gente ya prevenida se dirigieron a sus casas⁶⁴. En el caso de Chiclana de la Frontera, hay una carta de Antonio Valdés que recoge que el agua entró y salió de la costa tres veces⁶⁵.

Retomando la idea de Martínez Solares sobre la cantidad del número de olas, que en este caso serían 5, se puede decir que las crestas de las olas tendrían una separación en el mar de entre 25 y 50 kilómetros⁶⁶, es decir, estas serían las longitudes de onda mínima⁶⁷.

Finalmente, si se habla de hasta cuándo duraron las irregularidades en la subida y bajada del nivel del mar, según Antonio de Ulloa duró hasta las dos de la tarde, y según Desvarennes hasta la 1 de la tarde es cuando comenzó a disminuir la violencia⁶⁸. En el estudio de Baptista, se estima que los disturbios del mar duraron hasta las 6 de la tarde⁶⁹, y en una de las relaciones de El Puerto de Santa María, se dice que no se sosegó el mar⁷⁰.

Por tanto, nos encontramos ante un fenómeno que varía en gran medida entre varias zonas incluso cercanas, de ahí que en villas como la de Puerto Real o San Fernando apenas se notara, sin embargo, en El Puerto de Santa María y Cádiz tuvo un gran impacto.

⁶³ BEWICK, Benjamin. *op. cit.*, p. 425.

⁶⁴ PACHECO ALBALATE, Manuel. *op. cit.*, p. 74.

⁶⁵ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 281.

⁶⁶ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “El terremoto de Lisboa de 1 de noviembre de 1755”, *op. cit.*, p. 55.

⁶⁷ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “Los tsunamis en el contexto de la Península Ibérica y del Mediterráneo”, *op. cit.*, p. 56.

⁶⁸ BLANC, Paul-Louis. *op. cit.*, p. 255.

⁶⁹ BAPTISTA, M. A. et al. “The 1755 Lisbon Tsunami; evaluation of the tsunami parameters”, *op. cit.*, p. 150.

⁷⁰ PACHECO ALBALATE, Manuel. *op. cit.*, p. 74.

CONSECUENCIAS EN LA BAHÍA DE CÁDIZ

Consecuencias físicas

El primer aspecto a tratar dentro de este apartado son los efectos sismo-geológicos, ya que, debido al terremoto, se produjeron por toda la península alteraciones en las aguas de los lagos y lagunas, de los ríos, fuentes y pozos⁷¹, o grietas del terreno por licuefacción⁷², propia de los sismos y que convierte un terreno en principio sólido, en uno líquido o viscoso⁷³. A pesar de ello, en la Bahía de Cádiz no aparece registrado ninguno de estos procesos, y lo más cercano que encontramos es un pequeño derrumbe de montañas o laderas en la ciudad de Jerez de la Frontera⁷⁴.

Pero en lo que se va a centrar este apartado es en los registros de eventos costeros como este tsunami, que provocan intervalos cortos (minutos u horas) e intercalados de erosión (cuándo llega la ola) y sedimentación (cuando la ola se retira) de alta energía, pudiendo producir modificaciones en el paisaje costero⁷⁵. Para poder diferenciar los registros geológicos de un temporal de alta energía, con los de un tsunami, es necesario conocer con exactitud la costa y las mareas, así como la actividad de grandes temporales meteorológicos en los últimos años, algo que han realizado algunos autores con diez años de monitoreo sistemático de las playas a lo largo de la costa gaditana⁷⁶.

Con toda esta información, se han realizado un gran número de estudios de perfiles geológicos, aunque centrados todos en los mismos puntos de la costa gaditana, que son los siguientes: Flecha de Valdelagrana, el tómbolo de

⁷¹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “El terremoto de Lisboa de 1 de noviembre de 1755”, *op. cit.*, pp. 55-56.

⁷² MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “Sismicidad pre-instrumental. Los grandes terremotos históricos en España”, *op. cit.*, pp. 300-301.

⁷³ GRUSS, Carlos. *Licuefacción de Suelos*, 2007, p. 1, en <https://udocivil678.files.wordpress.com/2010/07/licuefaccion-de-suelos.pdf> [acceso en 05-04-2020].

⁷⁴ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 49.

⁷⁵ DE LUQUE, Luis. *op. cit.*, p. 132.

⁷⁶ BENAVENTE, Javier, DEL RÍO, Laura y GRACIA, F. “Riesgos litorales”, en *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Revista electrónica, 2009, Vol. 17, nº 3, p. 279.

Cádiz a la altura de la plataforma rocosa de Torregorda⁷⁷, la playa de Castilnovo de Conil de la Frontera⁷⁸, el Cabo de Trafalgar⁷⁹, la playa de Bolonia, y la de los Lances⁸⁰, ambas en el término municipal de Tarifa, y por último en la zona del Peñón de Gibraltar⁸¹.

Por tanto, dentro de nuestra área de estudio únicamente encontramos los dos primeros registros, aunque es verdad que se han intentado realizar varias campañas de campo dentro de la playa de la Punta del Boquerón, el problema es que, hasta hace poco, era una zona militar, donde se necesitaban muchos permisos para el paso⁸².

Junto a ello, existe una crítica por parte de diversos autores de la inexistencia de registros geológicos en las zonas marismas, como podrían ser las que se encuentran entre San Fernando y Chiclana de la Frontera o en la Isla del Trocadero. Esto es debido a que en las zonas del backshore o también denominada playa alta⁸³, entre las que se encuentran las zonas palustres de marismas, se producen una mayor cantidad de modificaciones geográficas o geomorfológicas, sobre todo con respecto a la red de drenaje, que podrían facilitar la comprensión de los eventos catastróficos como los tsunamis⁸⁴, El problema viene derivado de la creación de salinas y esteros en la zona, que

⁷⁷ VILLALOBOS, Carlos Alonso et al. *op. cit.*, p. 95.

⁷⁸ GUTIÉRREZ-MAS, J. M. et al. "Comparative analysis of the deposits left by the tsunami that followed to the Lisbon earthquake (1755 AD), on the Castilnovo beach and the old tuna factory of La Chanca (Conil de la Frontera, SW Spain)", en *Revista de la Sociedad Geológica de España*, Revista electronica, 2016, Vol. 29, nº1, p. 22.

⁷⁹ GARCÍA PRIETO, Javier et al. *op. cit.*, p. 3.

⁸⁰ CUVEN, Stéphanie et al. "High-resolution analysis of a tsunami deposit: Case-study from the 1755 Lisbon tsunami in southwestern Spain", en *Marine Geology*, Revista electronica, 2013, Vol. 337, p. 98.

⁸¹ RODRÍGUEZ-VIDAL, J. et al. "The recorded evidence of AD 1755 Atlantic tsunamis on the Gibraltar coast", en *Journal of Iberian Geology*, Revista electronica, 2011, Vol. 37, nº 2, p. 177.

⁸² DE LUQUE, Luis. *op. cit.*, p. 137.

⁸³ IBARRA MARINAS, A. Daniel y BELMONTE SERRATO, Francisco. *Comprendiendo el litoral: Dinámica y procesos*, Murcia: Ediciones de la Universidad de Murcia, 2017, p. 14.

⁸⁴ DE LUQUE, Luis. *op. cit.*, p. 136.

muchas veces hacen que estas áreas se encuentren parcialmente antropizadas, a pesar de que aún existen espacios naturales⁸⁵.

Existe a su vez una gran dificultad en establecer estos registros geológicos de la costa, debido a que la inmensa mayoría de la zona costera se encuentra muy modificada por el hombre, por ello, la mayoría de las muestras que se han usado para los estudios, se han tomado de zonas protegidas⁸⁶. como puede ser el Parque Natural de la Bahía de Cádiz.

Yendo de norte a sur, los primeros registros sobre el tsunami de 1755 aparecen en la flecha de Valdelagrana⁸⁷, dónde gracias a su extensión, su escasa antropización y su grado de exposición hacia el océano abierto se han conseguido un mayor número de registros geológicos. El propio tsunami destruyó parte de los cordones dunares que se habían estado creando durante la Edad Media, generando depósitos de desbordamientos, o también conocidos como abanicos de desbordamientos -*Ver Figura 2-*, debido a su forma⁸⁸. A pesar de que no se encuentran relatos directos que hablen sobre la flecha de Valdelagrana, esta tuvo que ser inundada completamente⁸⁹, encontrando 5 abanicos de derrame. Estos abanicos poseen una longitud de entre 350-400 metros y una anchura de entre 200 y 300 metros⁹⁰, además se establece una altura de 3-4 metros, afectando a un cordón arenoso que se encontraba activo en esta época⁹¹.

Las grandes olas depositaron primero las conchas y la arena más ligera y finalmente depositaron las arcillas que provenían de la zona marismesa, es decir, del backshore, una zona turbulenta y en ocasiones inundada⁹². En muchas ocasiones se menciona que el tsunami pudo cortar la flecha de Valdelagrana⁹³, e incluso se dice que los dos canales mareales que aparecen en esta

⁸⁵ VILLALOBOS, Carlos Alonso et al. *op. cit.*, p. 102.

⁸⁶ *Ibidem*, p. 103.

⁸⁷ GRACIA, Francisco Javier et al. "Direcciones de llegada del tsunami de 1755 a la costa gaditana a partir de datos geomorfológicos y arqueológicos", *op. cit.*, p. 1025.

⁸⁸ VILLALOBOS, Carlos Alonso et al. *op. cit.*, p. 111.

⁸⁹ DE LUQUE, Luis. *op. cit.*, p. 143.

⁹⁰ GRACIA, Francisco Javier et al. "Direcciones de llegada del tsunami de 1755 a la costa gaditana a partir de datos geomorfológicos y arqueológicos", *op. cit.*, p. 1025.

⁹¹ DE LUQUE, Luis. *op. cit.*, p. 143.

⁹² *Ibidem*, p. 144.

⁹³ C. J. Dabrio. *op. cit.*, 33.

formación geomorfológica hoy día y que unen el río San Pedro con la Bahía, son roturas muy posiblemente asociadas al evento del año 1755. Todo esto se encuentra apoyado en que la ola en la zona de El Puerto de Santa María tendría una altura de 8 metros, y en la flecha arenosa la cota máxima era de 4 metros por encima de la pleamar máxima equinoccial, por lo que las olas habrían superado toda esta formación⁹⁴.

La siguiente zona bien estudiada dentro del área ha sido la del tómbolo de Cádiz, a la altura de la plataforma rocosa de Torregorda, donde aparece en muchos puntos un registro depositario de entre 1 y 1,2 metros de espesor, y que se encuentran compuestos por grandes cantos planos de unos 15 centímetros de diámetro medio, y en muchas ocasiones con perforaciones y terminando con un nivel fino de bioclastos. Estos depósitos han conseguido fosilizar registros arqueológicos del siglo XVII y se encuentra cubierto por depósitos eólicos que corresponden al primer cordón de dunas con vegetación⁹⁵.

En la zona de Torregorda, la erosión y el retroceso costero ha dejado a la vista una plataforma rocosa que se ha sometido a la abrasión y a la meteorización. En ella han aparecido algunos bloques aislados, estando el mayor de ellos a 100 metros al interior de la línea de costa actual, con unas dimensiones de 4x3x1,5 metros y que, unido al tipo de roca, se estima que tenga un peso de unas 40-50 toneladas -*Ver Figura 2*-, algo que demuestra que una tormenta, por muy fuerte que sea, no puede transportar este bloque.

A pesar de todo, es difícil estipular la edad de emplazamiento de estos bloques, aunque en la zona más meridional de la plataforma rocosa encontramos restos arqueológicos, que nos hacen atribuir el movimiento de estos bloques al tsunami de 1755, debido a que son restos de una carretera construida a principios del siglo XVIII, entre 1720-1740, y que conectaba los municipios de Cádiz y San Fernando⁹⁶. Algo extraño era que la carretera posea un muro en la zona que daba hacia el mar abierto, y se cree que era para parar

⁹⁴ GRACIA, Francisco Javier et al. "The Different Coastal Records of the 1755 Tsunami Waves along the south Atlantic Spanish Coast", *op. cit.*, p. 199.

⁹⁵ GRACIA, Francisco Javier et al. "Direcciones de llegada del tsunami de 1755 a la costa gaditana a partir de datos geomorfológicos y arqueológicos", *op. cit.*, pp. 1026-1027.

⁹⁶ *Ibidem*, p. 1027.

el viento y que la arena enterrase la vía⁹⁷. Existen evidencias documentales de la desaparición de esta vía, y del cruce de forma total del istmo, teniendo que construir una nueva calzada más hacia el este, en la zona de la carretera actual.

Todo esto constituye un campo de bloques mezclado con los restos de la carretera y del muro de la propia vía, entre esta antigua carretera y la línea de playa actual -*Ver Figura 2*-, con una disposición que facilita el conocimiento de la dirección de la ola, desde el noroeste⁹⁸. Junto a todo esto, existen algunas dudas sobre si la flecha arenosa de este istmo se rompió durante el tsunami, abriendo otra boca en la Bahía de Cádiz, que se cerraría un tiempo después⁹⁹.

En la zona de Sancti Petri, se ha conseguido hacer varias catas de unos 30x30 centímetros y se ha conseguido encontrar un abanico de derrame, que se estima que se debe a una rotura de dicho cordón litoral, pero que las transformaciones antrópicas han hecho imposible conocer su altura original. La longitud del abanico es de unos 50 metros y posee una forma lobular, con la orientación del tsunami en esta zona, de oeste a este, sobre una marisma de escaso tamaño y colmatada. El espesor de este abanico de derrame es de 25 centímetros, adelgazándose hasta los 2,5 centímetros de grosor, con varios niveles de arcillas y arenas, algo que muestra la repetición de un evento en este lugar (varias olas), aunque es difícil establecer el tiempo transcurrido entre una y otra¹⁰⁰.

Consecuencias socioeconómicas

El aspecto más importante dentro de este apartado es el número de víctimas, tanto del terremoto como del tsunami, aunque es verdad que, con la primera de las catástrofes naturales, no hubo muchas pérdidas humanas en la Bahía de Cádiz.

En el caso de España el número real de fallecidos es muy confuso, produciendo el tsunami una mayor cantidad de fallecidos que el propio terremoto.

⁹⁷ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 226.

⁹⁸ GRACIA, Francisco Javier et al. "The Different Coastal Records of the 1755 Tsunami Waves along the south Atlantic Spanish Coast", *op. cit.*, p. 201.

⁹⁹ GUTIÉRREZ-MAS, J. M. et al., *op. cit.*, p. 23.

¹⁰⁰ DE LUQUE, Luis. *op. cit.*, p. 139.

to. Este último ocasionó 61 víctimas¹⁰¹, la mayoría sepultados, atropellos o muertes por pánico, sin encontrarse ninguno en la Bahía de Cádiz¹⁰², aunque es verdad que hay algunas relaciones de sucesos que si hablan de algunas muertes por pánico en Cádiz capital. El mayor número de muertes vino a causa del maremoto, en concreto 1.214, aunque también existen dudas, sobre todo con Huelva¹⁰³.

En la Bahía de Cádiz se estiman unas 230 muertes, siendo la mayoría de ellas de Cádiz (200 personas), debido sobre todo a la gente que intentó huir tras el terremoto de la propia ciudad hacia San Fernando por el istmo, y les alcanzó en este lugar la primera ola, que atravesó todo el conjunto geomorfológico. Por ello, el gobernador de la ciudad, dio orden de que cerrasen las Puertas de Tierra antes de que salieran más personas de allí¹⁰⁴.

En el caso de San Fernando, según se relata en una relación, el número de fallecidos que fue de 22, dónde se incluyen 5 niños, pero todos ellos se encontraban en la zona de la playa y las marismas, no en la propia villa¹⁰⁵. En El Puerto de Santa María hubo 5 víctimas mortales, de entre las que se encontraban 3 niños, ya que se anegaron algunos campos y casas cercanas al mar¹⁰⁶. Entre ellos se pueden mencionar un hombre que se encontraba en una de las barcas del río, una niña de 5 años que apareció muerta debajo del mostrador de un local comercial y un bebé de 9 meses que murió en su cuna, todos ahogados¹⁰⁷.

Finalmente, la última de las localidades que tuvo víctimas mortales fue Chiclana de la Frontera, dónde se dice que, en torno al caño de Sancti Petri, por dónde entraron las olas del tsunami, murió por el lado de poniente (zona de la Isla de León), algunas personas, y por el lado de Levante, (Chiclana) tres

¹⁰¹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “Sismicidad pre-instrumental. Los grandes terremotos históricos en España”, *op. cit.*, p. 300.

¹⁰² MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 31.

¹⁰³ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. “Los tsunamis en el contexto de la Península Ibérica y del Mediterráneo”, *op. cit.*, p. 53.

¹⁰⁴ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 221.

¹⁰⁵ *Ibidem*, p. 372.

¹⁰⁶ PACHECO ALBALATE, Manuel. *op. cit.*, p. 78.

¹⁰⁷ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 536.

personas. En el caso de Puerto Real y del Arsenal de la Carraca no aparecen registradas víctimas mortales, seguramente, debido a que las olas del tsunami llegaron a dichos lugares con mucha menos fuerza.

El siguiente aspecto a tratar sería el arquitectónico y de bienes materiales, para ver cuáles fueron las pérdidas de estos desastres naturales. Para ello, se va a ir relatando ciudad por ciudad, lo que viene recogido en crónicas, cartas y relaciones. En primer lugar, mencionar que ni en la Carraca ni en Puerto Real se ha encontrado constancia de daños en las edificaciones o pérdidas materiales.

En el caso de Chiclana de la Frontera, el terremoto no tuvo graves consecuencias, a pesar de que se tuvieron que derribar diversas casas que estaban construidas con materiales débiles¹⁰⁸, junto con ello, se cayó el arco del campanario del castillo del Lirio¹⁰⁹. El tsunami se llevó las barcas que se encontraban tanto en la zona de Sancti Petri como en el propio río Iro, así como algunos carruajes que se encontraban a sus orillas¹¹⁰.

Si seguimos con la Isla de León, se habla de que algunos habitantes vieron decantarse el Puente Suazo, que es el que da paso a la isla desde el continente, pero tras ser reconocido se establece que no hay ninguna lesión en el mismo. Destrozó la Casa Estanquillo¹¹¹, siendo una casa salinera que se encontraba cercana a la desembocadura del Caño de Sancti Petri¹¹², un ventorrillo, una garita de piedra y un cuartel que se encontraban en la misma zona¹¹³.

El Puerto de Santa María sufrió un mayor número de pérdidas materiales. Para empezar, el terremoto hizo que muchas casas se encontrasen casi en la ruina, siendo necesario apuntalarlas, como ocurrió con la Cárcel pública¹¹⁴. Cayó también parte de los remates de piedra de la Iglesia Prioral sin afectar

¹⁰⁸ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 275.

¹⁰⁹ BOHÓRQUEZ JIMÉNEZ, Domingo. *op. cit.*, p. 131.

¹¹⁰ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 275.

¹¹¹ *Ibidem*, p. 372.

¹¹² ALMAGRO, María. “El resurgir de las salinas tradicionales de la Bahía de Cádiz”, *La Voz de Cádiz*, 03/03/2015, [<https://www.lavozdigital.es/cadiz-provincia/201502/28/salinas-resurgir-cadiz-20150227163252-pr.html> 11/05/2020].

¹¹³ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 372.

¹¹⁴ PACHECHO ALBALATE, Manuel. *op. cit.*, p. 78.

a nadie. La ola se llevó por delante todas las barcas que se encontraban en el Guadalete, así como también decantó algunas piedras del muelle de la ciudad, lanzándola algunos metros al interior, chocando una de ellas con una casa, que quedó parcialmente derruida. Al igual que el muelle, se vieron afectados los Reales Almacenes de Aduana y Tabaco que en esa zona se encontraban, con pequeños daños y pérdidas materiales. Es raro encontrar un solo edificio que no haya resultado dañado por alguna parte, o por alguno de los dos desastres naturales¹¹⁵.

Finalmente, en la ciudad de Cádiz los estragos por el terremoto son fuertes en las casas del barrio de la Viña, con tejados corridos y casas medio derruidas, iglesias y sobre todo las murallas¹¹⁶. Algunas paredes que tenían ya falta de solidez se vinieron al suelo, apareciendo grietas en algunas bóvedas de iglesias, llegándose a caer la cruz del campanario de Santo Domingo¹¹⁷. A la iglesia de San Antonio, se le cayó al suelo la mitad de su tejado debido a un movimiento en el muro maestro¹¹⁸.

Las olas derribaron el parapeto de las murallas en la zona de La Caleta, que es lo que excede la muralla y posee en torno a 1,67181 metros, partiéndolo en trozos, al igual que ha ocurrido en otras zonas de la ciudad, como en el Baluarte de San Pedro, o el de San Pablo¹¹⁹. Junto a ello, el tinglado del Hospicio de Valcárcel se arruinó, desprendiéndose mucha parte de las vigas, se llevó por delante la campana que se encontraba en el muro de este edificio, así como el mármol sobre el que se encontraba la cruz, de la calle del mismo nombre (hoy calle de la Palma) en el barrio de la Viña. En las casas de alrededor, el agua subió más de 3 metros, dejándolas llenas de cieno y broza, con

¹¹⁵ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, op. cit., p. 536-537.

¹¹⁶ UDÍAS VALLINA, Agustín. *El terremoto de Lisboa en España (testimonios inéditos)*, Brenes: Muñoz Moya Editores, 2010, p. 100.

¹¹⁷ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, op. cit., p. 227.

¹¹⁸ *Ibidem*, p. 223.

¹¹⁹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, op. cit., p. 225.

tabiques medio derruidos¹²⁰ y en la Puerta de la Caleta se llevó por delante 24 trozos del pretil que existía, quedando hecha pedazos¹²¹.

En la Puerta de Sevilla entró el agua, estropeando las mercancías que por esa zona se encontraban, y por la parte del muelle y la Puerta del Mar se llevó un gran número de botas de vino, que en su mayoría quedaron varadas en el foso que separa esta zona de la muralla¹²². En el caso del Castillo de Santa Catalina, las zonas comunes, habían quedado totalmente derruidas, y en el Castillo de San Sebastián se perdió el puente de entrada y hubo numerosos destrozos en la ermita y la torre que en él se encuentran, habiendo caído al suelo un trozo de muralla. Se destruyó la ya citada calzada hacia la Isla de León, y hubo algunos destrozos en el Castillo de Puntales y la Batería de la Aguada, donde se destruyeron algunas chozas¹²³.

Consecuencias ideológicas

Estos acontecimientos en la Europa del siglo XVIII, hacen que todo el ideario social y sobre todo religioso se vaya inclinando hacia una visión mucho más científica, promovido por la Ilustración. Es algo que en países como España va a costar mucho más entender debido a su tradición cristiana, pero en otros como Francia o Alemania va a crear un boom científico aumentando el conocimiento de la época.

Aparece por primera vez la visita de los gobernantes a aquellas zonas que han sufrido algún tipo de desastre. Además, en el caso español se realizó una encuesta de manos del rey Fernando VI, mucho menos completa que su homóloga portuguesa, dirigida a aquellas capitales de provincias y ciudades importantes. El cuestionario recogía preguntas como: ¿A qué hora fue el terremoto? o ¿Qué tiempo duró?¹²⁴.

En España se dan varios sermones y discursos en los púlpitos, como el que se realizó en la catedral de Cádiz, con motivo del aniversario del terremoto y

¹²⁰ UDÍAS VALLINA, Agustín. *op. cit.*, p. 101-102.

¹²¹ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, p. 227.

¹²² UDÍAS VALLINA, Agustín. *op. cit.*, p. 103.

¹²³ MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel. *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*, *op. cit.*, pp. 225-226.

¹²⁴ *Ibidem*, p. 17.

el tsunami, realizando una comparación entre los habitantes de la ciudad y Adán, que, por culpa del pecado, recibió un castigo divino¹²⁵. Pero a pesar de ello, hubo algunas personas que intentaron ofrecer una explicación racional de lo ocurrido, por ejemplo, Juan Luis Rocheal igual que el teólogo José de Cevallos, que en su escrito *Censura*¹²⁶ muestra su posición por la causa natural del terremoto, y se apoyan en el benedictino Benito Feijoo y Montenegro¹²⁷.

El pensamiento de Feijoo destaca por el alejamiento de las creencias escolásticas a pesar de ser un monje, y también por el rechazo a las teorías de Aristóteles, llevándolo a una posición escéptica dentro de la filosofía, y se vuelca hacia una explicación natural y totalmente racional del terremoto de 1755. Por ello, escribe una serie de cartas, rechazando las teorías de Aristóteles y creando él una explicación novedosa, que se basaría en la electricidad natural¹²⁸. Roche que edita las cartas de Feijoo, tuvo que soportar el envite de grandes defensores de las teorías o postulados clásicos en cuanto a generación de terremotos se refiere, como era el caso de Fray Miguel Cabrera¹²⁹ u Ortiz Gallardo¹³⁰.

Pero a pesar de estos pensamientos e interpretaciones, que se alejan más de una explicación divina, el pueblo llano lo que recibe son los sermones de los curas y monjes en las iglesias, y las relaciones de sucesos publicadas, por lo

¹²⁵ MARTÍN Y GUZMÁN, Joseph. *Sermón Moral, que el día Primero de Noviembre de Este presente año, en que se hace anual memoria del Terremoto experimentado en semejante día el año de 1755*, en Biblioteca Virtual de Andalucía, Cádiz: Imprenta Real de Marina de Don Manuel Espínola de los Monteros, 1756, p. 9.

¹²⁶ FEIJOO, Benito Jerónimo. *Nuevo Systema, sobre la causa physica de los terremotos: explicado por los phenomenos electricos, y adaptado al que padeció España en primero de Noviembre del año antecedente de 1755*, en Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, Puerto de Santa María: Casa Real de las Cadenas, 1756, p. 13.

¹²⁷ UDÍAS VALLINA, Agustín. *op. cit.*, p. 11.

¹²⁸ FEIJOO, Benito Jerónimo. *op. cit.*, p. 102.

¹²⁹ ALBEROLA ROMÁ, Armando. "El Terremoto de Lisboa en el contexto del catastrofismo natural en la España de la primera mitad del siglo XVIII", en *Cuadernos dieciochescos*, Revista electrónica, 2005, nº. 6, p. 41.

¹³⁰ ORTIZ GALLARDO DE VILLARREAL, Isidoro. Lecciones entretenidas y curiosas physico-astroológico-meteorológicas sobre la generación, causas y señales de los terremotos, y especialmente de las causas señales y varios efectos del sucedido en España el primero de Noviembre del pasado de 1755, En Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, Sevilla: Imprenta Real de la viuda de Don Diego de Haro, 1756, p. 3.

que el sentimiento religioso sigue muy presente¹³¹. Tanto es así, que aparecen grandes leyendas derivadas de estos sucesos, como puede ser la acaecida en la calle de la Palma, en Cádiz, cuando los sacerdotes de esta iglesia, Fray Bernardo de Cádiz y Francisco Macías, salieron a la calle con el estandarte de la Virgen de la Palma, y al grito de ¡Hasta aquí, Madre mía!, junto con el golpe de la vara del guión en el suelo¹³², las aguas se aplacaron, debido a ello, se celebra dicha advocación en la ciudad el día 1 de noviembre¹³³. De la misma manera, en el lado contrario de la ciudad, sacaron la imagen de la Virgen del Rosario, patrona de la ciudad, y colocándola en el pretil de la muralla se dice que el agua se fue sumergiendo de nuevo y volviendo a su estado natural de quietud¹³⁴.

Además, días más tarde en la práctica totalidad de ciudades se llevaron a cabo eventos religiosos como procesiones en favor de las almas de esas personas que perecieron en estos desastres. De nuevo, un ejemplo es la ciudad de Cádiz, donde se encuentra recogido que esa misma noche se sacó en procesión a la patrona la Virgen del Rosario sin la corona, como muestra de súplica unido al canto del rosario y las letanías. Al día siguiente, el obispo ordenó sacar en procesión a los patronos de la ciudad, San Servando y San Germán, seguidos del Lignum Crucis, los sacerdotes de la ciudad, los estandartes de las diferentes hermandades, y todo el pueblo, dirigiéndose a Santo Domingo para dar gracias a la Virgen del Rosario. Todo ello se completó con una misa solemne, y varios cultos y actividades religiosas en los días posteriores¹³⁵.

En el caso de El Puerto de Santa María, se realizó una novena a la Virgen de los Milagros, patrona de esta ciudad entre los días 8 y 16 de noviembre, y se cuenta que se estableció el 1 de noviembre como día de la festividad, pero que se ha olvidado¹³⁶.

¹³¹ CAL MARTÍNEZ, Rosa. “La información en Madrid del Terremoto de Lisboa”, en *Cuadernos dieciochescos*, Revista electrónica, 2005, Vol. 6, p. 186.

¹³² MENDOZA, A. “¡Hasta aquí, madre mía!”, *La Voz de Cádiz*, 01/11/2015, [https://www.lavozdigital.es/cadiz/lvdi-hasta-aqui-madre-201510311855_noticia.html 15-05-2020].

¹³³ BURGAL CÁDIZ, Rafa. “El maremoto y los nueve pescadores”, *El Diario de Cádiz*, 31/10/2015, [https://www.diariodecadiz.es/cadiz/maremoto-pescadores_0_967403855.html 15-05-2020].

¹³⁴ UDÍAS VALLINA, Agustín. *op. cit.*, p. 81.

¹³⁵ UDÍAS VALLINA, Agustín. *op. cit.*, pp. 82-83.

¹³⁶ PACHECO ALBALATE, Manuel. *op. cit.*, pp. 82-83.