

está lejos de compensar la disminución de la resistencia del cordaje que interviene en una proporción muy grande en la resistencia total de un dirigible ordinario como ya se sabe.

c) La tensión de la tela que es proporcional al radio de curvatura (en este caso el radio de los lóbulos) es mucho más débil que en un globo de sección circular equivalente, y este es un resultado muy importante.

d) El modo de unirse la suspensión se verifica de una manera muy favorable en la región superior de la envolvente, sin apretar ésta lateralmente, como ocurre cuando las suspensiones son tangentes á los flancos del globo, contribuyendo su intervención á aumentar la presión interior necesaria.

No se puede negar á las diferentes disposiciones imaginadas por el Sr. Torres Quevedo una ingeniosa originalidad, y los primeros resultados son bastante concluyentes para poder esperar la obtención de un globo de volumen conveniente bajo una forma definitiva.

LOS PUERTOS DE LA PROVINCIA DE HUELVA

Terminado en el presente estudio el relato acerca de los puertos de España en las costas Norte y Noroeste y parte de la del Poniente de nuestra Península hasta llegar á la frontera de *Portugal* y al río *Miño*, debemos continuarle á partir del río *Guadiana*, que también nos separa de dicha Nación en la costa Sur de nuestro territorio.

El primer puerto de España en dicha línea fronteriza es el de *Ayamonte*, situado en la margen izquierda del *Guadiana* en su desembocadura en el *Atlántico*, cuyo puerto tiene importancia bastante para ser declarado de *interés general*. Sin embargo, no se ha hecho tal declaración, y resulta, que en dicha provincia no existe más puerto de interés general, y, por tanto, á cargo del Estado, que el de la capital.

Nos ocuparemos, por tanto, en primer lugar de dicho puerto, y después del de *Ayamonte* y otros de la misma provincia, que aun cuando no sean ni merezcan tanto como el citado, que el Estado los auxilie con obras de su cargo y dirección, deben, sin embargo, ser tenidos en cuenta en este estudio.

El puerto de Huelva.

En la ensenada que forma la costa entre las desembocaduras de los ríos *Guadalquivir* y *Guadiana* y en la ría del *Odiel* y á diez millas del Atlántico se halla situado el gran puerto de Huelva en amplio estuario, abrigado de todos los vientos y con fondeadero cómodo y seguro.

La entrada de la *barra* del puerto está situada á 37°, 6', 6'' de latitud y 3°, 38', 24'' de longitud con relación al Meridiano de San Fernando. Dicha barra cala 6 metros en bajamar viva equinoccial, la que se draga constantemente por la draga de succión *Huelva*, adquirida en 1878, y se halla balizada por cuatro boyas y por dos luces de enfilación, una roja y otra blanca, visibles á una distancia superior á 10 millas.

Canal de la ría.—Su menor calado es de seis metros á bajamar viva, aguas arriba del bajo de la *Ballena*, y de

siete metros desde dicho sitio, aguas arriba, hasta el *muelle de Riotinto*, y de ocho desde dicho punto al de *Tharsis*.

Las regiones marítimas de los ríos *Odiel* y *Tinto* se hallan influídas por las mareas en una extensión de 28 kilómetros de longitud para el *Odiel* y de 23 para el *Tinto*, pudiendo navegar los buques de porte en el primero por el cauce grande, único comprendido entre Punta-Marina y la confluencia con el *Tinto*, en una longitud de 7 kilómetros, con un ancho medio en bajamar de 500 metros y un calado que varía entre 5,50 y 24,60 metros. El *Tinto* es también navegable para grandes buques desde su confluencia con el *Odiel* hasta la confrontación del puerto de Palos, en longitud de 5 kilómetros, con un ancho medio en bajamar de 600 metros y calados desde 5 á 10,45 metros.

De suerte que el *puerto de Huelva*, propiamente dicho, se halla formado por el cauce inferior, único de la región del *Odiel*, con el correspondiente de la del *Tinto*, y por el cauce común de la desembocadura con un desarrollo longitudinal de 14 kilómetros y una anchura media en bajamar de unos 700 metros, lo que produce una superficie navegable para grandes buques, perfectamente abrigada, de 980 hectáreas, con profundidades variables de 5,50 á 28 metros, las cuales se aumentaron por los dragados en curso de ejecución, hasta llegar al calado mínimo de ocho metros en el interior de la ría y de seis en la canal de entrada de la barra.

Las obras realizadas en dicho puerto lo han sido por la Junta del mismo, que fué constituida en el año de 1874, habiéndose gastado en ellas la cantidad total de pesetas, 20.327.666 desde que se constituyó la expresada Corporación, hasta el 31 de Diciembre de 1909.

Muelles principales del puerto.—Los construidos por la Junta son: El de marea del *Dique de la Cabilla*, el *muelle Sur* y el *muelle Norte*.

El de la *Cabilla* tiene 173 metros de longitud con 4 de ancho, en dicha extensión atracable, y un calado en mareas medias de 2 metros, realizándose el tráfico en dicho muelle con pequeñas embarcaciones y gabarras, auxiliado por dos grúas de 1.500 y 2.500 kilogramos de potencia. Para dicho servicio existen tres tinglados.

Muelle Sur.—Es de hierro y proyectado en 1881, se abrió á la explotación en el año de 1888. Su longitud es de 155 metros, su anchura de 27,60 metros y su calado en bajas mareas de 6 metros. El coste total ha sido de 1.293.096,83 pesetas. Se halla dedicado á la carga y descarga de mercancías generales, que se efectúan con el auxilio de ocho grúas de vapor de cuatro toneladas de potencia.

Muelle Norte.—Comenzaron sus obras en 1903 y se abrió á la explotación en 16 de Julio de 1908. Tiene 250 metros de longitud, 22 de ancho y un calado en bajas mareas de 8 metros. Se halla distribuido en cuatro partes de 125 metros cada una, y en él pueden cargar cómodamente los buques de mayor tonelaje, utilizándose para ello ocho grúas eléctricas de pórtico con potencia de cinco toneladas.

Los servicios principales á que se dedican los expresados muelles es á la *exportación de minerales* y á la *importación de carbones y maquinaria* para las explotaciones mineras.

Tiene asimismo la Junta, para el embarque y desembarque de personas, un *muelle de madera* de uso público y gratuito.

Muelles particulares.—La Compañía de las minas de *Riotinto* construyó en el año de 1874 para la exportación de sus minerales (en su mayor parte de piritas de cobre ó

de hierro, manganesos y óxidos de hierro). Dicho muelle consta de tres pisos, sostenidos por columnas de hierro, verificándose la descarga en los dos pisos superiores. La longitud del entramado metálico es de 579 metros, prolongándose por el lado de tierra por un viaducto de madera de 226 metros, unido á un terraplén de acceso de 4 metros de cota. Como complemento de dicho muelle existen depósitos, vías y la estación del ferrocarril que llega hasta las minas, con un recorrido de 83 kilómetros. El tráfico de dicho muelle es de 1.400.000 toneladas próximamente.

La Compañía minera del Tharsis tiene para su servicio el muelle más antiguo del puerto de Huelva, construido en 1871. Tiene dicho muelle una longitud de 105 metros, una anchura de 20 metros y se une á la margen derecha de la ría por un viaducto que mide 750 metros de largo. El coste de las obras fué de 1.275.000 pesetas. Su tráfico anual se aproxima á 450.000 toneladas por el embarque de los minerales de las minas Tharsis y La Zarza.

Vías férreas para el servicio del puerto. Afluyen á éste dos ferrocarriles de vía ancha, que lo ponen en comunicación con Sevilla y Extremadura, y otros tres importantes de vía estrecha que enlazan el puerto con las minas de Tharsis, Buitrón y Riotinto, para el tráfico de los minerales como antes se ha dicho.

El valor de dichas vías de comunicación y de sus medios de explotación excede de la cantidad de 263 millones de pesetas.

Tráfico del puerto en el año de 1909:

	Toneladas.
Importación.	226.346
	» América. 5.459
	» Cabotaje. 74.093
Exportación.	1.740.731
	» América. 625.892
	» Cabotaje. 55.793

ó sea un tráfico total de 2.728.314 toneladas; descomponiéndose la importación en 183.335 toneladas de carbón y 122.563 de mercancías generales, y la exportación en 2.327.098 de mineral y 95.317 toneladas de mercancías generales.

Movimiento de embarcaciones.—Los buques que salieron del puerto de Huelva en el año de 1909 fueron: de vapor, 1.186, con 1.368.188 toneladas de registro; y de vela 96, con 9.334 toneladas de registro, ó sea un número de buques de 1.282, con 1.377.522 toneladas de registro.

Las mercancías generales que principalmente se importan son el carbón mineral, lingotes de hierro, maquinaria y maderas; y las que se exportan, corcho, abonos, cereales y vinos.

Dragados.—Unas de las obras principales que se desarrollan en aquel puerto son las de dragado en el interior de la ría y en la barra. La primera tiene por objeto dar á todos los fondos navegables un calado mínimo en bajamar equinoccial de 8 metros.

Las de la barra tienen por objeto el construir una canal, que atravesando el cordón litoral por el sitio llamado del «Padre Santo», conduzca desde el mar al puerto. La longitud de dicha canal es de 2.620 metros, su ancho de 250 y su profundidad de 6 metros en bajamar.

Gastos e ingresos.—Los ingresos obtenidos por la Junta del puerto en 1909, por arbitrios, explotación de muelles y

otros y por la subvención del Estado de 370.000 pesetas, han importado el total de 1.886.753,71 pesetas.

Los gastos en el mismo período han ascendido á la cantidad total de 3.199.397,66 pesetas.

El importe de las obras en curso de ejecución es de 9.041.187,42 pesetas de proyectos ya aprobados; y de 13.229.915 pesetas próximamente por el importe de proyectos en estudio.

Comparado el tráfico antedicho para este puerto, con el de Bilbao, resulta que por su importación anual, viene á ser una tercera parte de aquél, y la exportación es casi las dos terceras partes del de Bilbao, con un movimiento total de buques por el de Huelva, algo menor que la tercera parte del de Bilbao. Pero siendo en éste tan grande el tráfico y movimiento anual (de 4.620.000 toneladas y 4.200 buques en 1908), resulta de gran importancia también en el de Huelva, y que después de Bilbao es dicho puerto uno de los más importantes de los que hasta ahora nos ocupado.

(Los datos precedentes se han tomado de las interesantes Memorias escritas en 1909 por el Ingeniero Jefe Director de las obras del puerto de Huelva, D. Francisco Montenegro.)

Los demás puertos de la provincia.

Ayamonte.—Este puerto se halla situado en la orilla izquierda del Guadiana á siete kilómetros de su desembocadura en el mar, estando la población situada en la falda es trecha de un elevado cerro.

En toda la extensa entrada del río y hasta un kilómetro más, aguas arriba, el ancho medio del Guadiana es de unos 500 metros, y el calado mínimo en bajamar viva de 5 metros, alcanzando frente y cerca de Ayamonte hasta 8 y 10 metros. El fondo en dicho gran fondeadero es, en su casi totalidad, de arena y fango, con muy contadas puntas de roca.

Así, que dicho puerto reúne por tales condiciones naturales de su extensión y tranquilidad, las mejores, para construir un buen puerto comercial; pero no habiéndose declarado de interés general, no ha construido el Estado obra alguna para la mejora y habilitación del mismo, debiéndose la de varios muelles que posee, al Ayuntamiento y á particulares, que los han construido, pero que no reunen las condiciones necesarias para prestar el servicio que correspondería á la industria de aquella población.

La principal riqueza de la misma es la de la pesca, salazón y conservas, siendo de estimación la de sardinas que se exportan á Hamburgo, con cuya plaza tiene Ayamonte muchas relaciones.

Frente á dicho puerto, en la margen derecha del Guadiana, se hallan dos poblaciones portuguesas, la de Villarreal, que tiene bastante comercio, y Castromarín.

Merecería, ciertamente, que el Estado tomara á su cargo la realización de las obras del muro y dragados á que se refiere el Inspector D. José García Morón en su Memoria redactada al realizar su visita de inspección en 1904, para convertir el puerto natural de Ayamonte en un buen puerto; que habría de utilizarse con ventaja para el movimiento de los buques que suben hasta el embarcadero de la Laja, que en la orilla española sirve á las minas de Santa Catalina, Cabezas del Pato y otras.

El movimiento de los buques, que también suben por el río hasta Pomarón, para cargar minerales en la costa portuguesa, á 52 kilómetros de la barra, con los antes citados,

constituyen un tráfico que se eleva á 500.000 toneladas en la parte de Portugal, y á unas 50.000 en la española.

La desembocadura del Guadiana presenta dos bocas: una española en dirección del talweg de la ría con 2 metros de calado en la máxima bajamar, y otra portuguesa con calado que no llegan á un metro.

La entrada de los barcos se hace sin dificultad aprovechando la marea; pero á la salida los barcos cargados tienen que fondear entre *Ayamonte* y *Villarreal*, y descargar la mayor parte de su cargamento en barcazas para recibirlo fuera de la barra, si el estado del mar lo permite, costando esta operación hasta *cuatro pesetas* por tonelada.

Según los estados de la Aduana de Ayamonte, los barcos entrados por la barra para la parte española, son por término medio al año, unos 500 de vela y 10 de vapor, con tonelaje de unas 16.000 toneladas, y los que salen 550 de vela y 10 de vapor, con un tonelaje próximo á los de entrada.

Resulta, de lo expuesto, que la bahía internacional situada en el *Guadiana*, entre *Ayamonte* y *Villarreal*, tiene importancia por su extensión, abrigo y calado, y que éste es fácil aumentarle y podría formarse un buen puerto, como antes se dijo, realizando el Estado español al efecto los gastos necesarios para el dragado (puesto que la barra se halla en nuestra jurisdicción), y de acuerdo con Portugal para la canalización de la ría, pudiendo después crearse arbitrios de entrada á los barcos de alguna importancia, los cuales economizarían lo que hoy día tienen que abonar por la doble carga y descarga para poder continuar la navegación.

Ya, previo acuerdo de una Comisión mixta nombrada por ambos países, se ha establecido el balizamiento y luces de enfilación necesarias para la navegación de la ría, aunque aún deba perfeccionarse dicho trabajo.

En 4 de Julio de 1899 se aprobó por el Congreso de Diputados una proposición de ley declarando de utilidad pública las obras de mejora de la barra del Guadiana; por Real orden del Ministerio de Marina de 4 de Noviembre de 1901 se clasificó al puerto de Ayamonte como de primera categoría; faltando aún, sin embargo, el que las Cortes lo declaren de interés general (y de refugio por sus condiciones), para que el Estado pueda realizar obras, que al menos lo pongan en condiciones de poder competir con el fronterizo de *Villarreal*.

Aun cuando todos ellos de interés local, como el de *Ayamonte*, merecen, no obstante, que se diga algo de los puertos de *Moguer*, *Palos*, *San Juan del Puerto* y el de *isla Cristina*, de la misma provincia.

Moguer.—En la orilla izquierda del río Tinto, y aun cuando dicho puerto tan sólo tiene un fondeadero con un pequeño muelle, es el pueblo de los más ricos de la provincia, con más de 2.000 vecinos, unido por una carretera á la Capital, atravesando el *Tinto* por un puente de hierro de gran longitud. En cuanto se dispusiese de muelle y canal navegable, podrían llevarse grandes productos de varias partes á *Moguer*; existiendo un proyecto de dragado para dicho objeto, lo que podía realizarse por la Junta del de Huelva, y una vez realizada dicha mejora, el puerto de *Moguer* tendría verdadera importancia, por la gran riqueza en vinos de la comarca, y porque al mismo podrían conducirse las abundantes maderas de los grandes pinares que existen en la misma.

Palos.—Puerto situado también en la orilla izquierda del río *Tinto*, cerca de su confluencia con el *Odiel*, y aun cuando su población es de escaso vecindario, tiene el puerto conocida nombradía histórica por el embarque en el mismo de la expedición á América. Existe en él un embarcadero metálico que llega hasta la bajamar, ejecutado por la Junta del puerto de Huelva, que lo conserva.

San Juan del Puerto.—Situado en la margen derecha del río *Tinto*. Tiene el pueblo unos 1.000 vecinos, y ha adquirido importancia por hallarse cruzado por dos carreteras, una á Sevilla que enlaza con *Moguer* y *Huelva*, y otra á Cáceres, y por tener tres estaciones, de otros tantos ferrocarriles: el de Sevilla, el de las minas de *Riotinto* y el de *Buitrón*. La Compañía de este último ha construido un muelle embarcadero para minerales, que carga en barcazas para bajar por el río y transbordar á los vapores que por su gran calado esperan en la confluencia de los ríos *Odiel* y *Tinto*. Por dicha situación privilegiada se ha constituido un centro de exportación de vinos en dicho pueblo, y en cuanto la Junta del puerto de Huelva pueda realizar el dragado del río hasta *Moguer* y hasta *San Juan*, que dista poco del anterior, se haría con facilidad la explotación de este puerto y ganarían ciertamente los intereses todos de aquella localidad.

Isla Cristina.—En un principio dicho puerto era una verdadera isla rodeada de esteros y por el mar; pero habiéndose cegado uno de dichos canales, ha quedado convertido en una península, unida al continente por una faja de arena que se queda en seco en bajamar. Aun cuando la población cuenta con unos 1.500 vecinos, tiene la villa bastante importancia por su industria y comercio, siendo próspera la de la pesca, para lo que cuentan con varias almadrabas. Posee también varias fábricas de conservas y una de guano.

Cuenta dicho puerto con unos 80 barcos para cabotaje, más de 300 para la pesca y un centenar para el tráfico del mismo.

El Ayuntamiento ha construido un muelle embarcadero que debería mejorarse, así como debería llevarse á cabo el dragado de la barra y del canal de entrada para atender mejor á la navegación y al desarrollo de la riqueza en dicho puerto, el que distando tan sólo unos 10 kilómetros de Ayamonte, si en éste se estableciera una Junta de Obras, ésta debería, en tal caso, ser la que se encargase de la mejora del de *isla Cristina*.

Aún existen otros *tres puertos* de la provincia de Huelva, á menor distancia de 25 kilómetros de Huelva, que si bien son de menor importancia que los anteriores, los citamos para completar la relación de todos los de la provincia. Son los de *Aljaraque*, *Lepe* y *Cartuya*. El primero no tiene condiciones para que su explotación pudiera ser fructuosa, y los otros dos, con riqueza agrícola, la exportan en gran cantidad en unos 50 barcos de cabotaje, teniendo un centenar de ellos dedicados á la pesca, cuyas embarcaciones van por esteros hasta el río *Piedras*, hasta salir al mar por la barra del *Rompido*.

B. DONNET.

