

Puerto de Vigo ⁽¹⁾

Tráfico de viajeros.

Para prestar servicio al movimiento de viajeros se propone un muelle que se denomina «de transatlánticos», situado entre el Berbés y la Laje, paralelamente al malecón actual á la distancia de 210 metros.

Afecta su planta, en conjunto, la forma en T con un frente de 550 metros, de 80 de ancho en el brazo Este y 70 en el Oeste y 100 en el tramo que une la cabeza á tierra.

Situado de ese modo este muelle, no solamente presta el servicio principal á que se le destina, sino que también contribuye á constituir el grupo de obras que ha de servir á la pesca.

Dejando para después el examen de éste, me ocuparé ahora de su aplicación al servicio de viajeros.

El citado frente, situado entre las sondas de 13 y 16 metros en la máxima bajamar viva equinoccial, es el que se dedica al atraque de los transatlánticos, á cuyo objeto se le da un calado de 12 metros en dicho estado de la marea.

La importancia grande de esta cifra, que tan directamente influye en el coste de las costas, precisa su razonada justificación.

Expuesta anteriormente la excepcional importancia que hoy tiene en el puerto de Vigo el movimiento de transatlánticos de pasaje y su progresivo desarrollo que todo hace suponer, teniéndolo presente, parece de toda lógica que al construir un muelle con especial destino á ese servicio, debe serlo de tal modo que pueda ser útil á toda embarcación hoy á flote que se dedique á ese tráfico, y á las que, en cuanto pueda alcanzar la previsión, se espere que puedan construirse en muchos años. Es decir, conforme al mismo criterio con que se ha fijado antes el calado para los muelles comerciales.

Esto es tanto más lógico, más digo, el no hacerlo así no tendría justificación en un puerto como éste, en que siempre podrán los transatlánticos entrar, estar y maniobrar con entera libertad, sin que jamás, en cuanto humanamente pueda suponerse, llegue el caso de no ser así, y en que el dar hoy á dicho muelle ese calado conveniente, sólo lleva consigo el aumento de gasto, que merezca ser tenido en cuenta, que significa la mayor altura del muro.

El caso, pues, queda reducido á determinar qué condiciones, ó más concretamente, qué calado debe darse á ese muelle para que aquella aspiración quede satisfecha.

Dependiendo esto del calado de los buques, es de la arquitectura naval de quien hay que solicitar la contestación.

DIMENSIONES DE BUQUES.—Mucho se ha escrito sobre este punto en Memorias y artículos, y entre varios escojo, para reproducir aquí, un erudito resumen hecho por mi querido amigo y distinguido compañero D. Alejandro Olano, Ingeniero Jefe de caminos, canales y puertos, Director del Sindicato Asturiano del puerto del Musel, en la interesante Memoria descriptiva de las obras, publicada en Gijón el año de 1908.

(1) Véase el número 1.915.

H.

Dice así:

«Estudiando M. Hersent (en una comunicación dirigida á la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia relativa á los grandes puertos franceses) los progresos realizados en la arquitectura naval y las dimensiones que pueden preverse á los buques de quince ó veinte años, hace observar las transformaciones radicales llevadas á cabo en un período de ochenta años, y particularmente en los últimos treinta años, durante los cuales el progreso ha seguido una marcha, por decirlo así, acelerada, para terminar últimamente en las dimensiones colosales de los dos buques de turbinas el *Lusitania* y el *Mauritania*, que la Compañía Cunard, con el apoyo del Almirantazgo inglés, botó recientemente en Belfast, batiendo el primero el record de velocidad en su segundo viaje de Liverpool á Nueva York, cuya travesía efectuó en cuatro días, diecinueve horas y cincuenta y dos minutos en Octubre de 1907, empleando once horas y cuarenta y cinco minutos menos que el *Deutschland*, y cuyas características son las siguientes:

Eslora, 232 metros; manga, 27 id.; calado á toda carga, 11,30 id.; desplazamiento, 39.000 toneladas; tonelaje de registro, 33.000 id.; velocidad, 24 á 25 nudos; potencia en H.P. indicados, 68.000.

Representa en un gráfico los mayores buques que hicieron la navegación transatlántica á vapor desde el *Great Western*, de 1.340 toneladas, que en 1838 demostró la posibilidad de establecer un servicio á través del Océano Atlántico, haciendo durante varios años el servicio de Bristol á Nueva York en catorce días, hasta el *Lusitania* y *Mauritania* y consigna en cuadros las características de dichos vapores y la de los más grandes paquebots en servicio á fines de 1907, cuyo simple examen basta para convencerse de la rapidez de las transformaciones operadas en este medio de transporte, y permite entrever que si la arquitectura naval continúa desarrollándose en la misma progresión, y á su vez las obras marítimas se desenvuelven paralelamente á este movimiento dentro de quince ó veinte años, es decir, hacia 1925, puede esperarse que las dimensiones de los grandes vapores llegará á 300 ó 350 metros de longitud, 30 ó 35 metros de anchura y 13 ó 15 metros de calado.

Cita particularmente á este objeto la opinión de mister Elmer C. Corthel, Ingeniero norteamericano de una autoridad universal en esta materia, el cual publicó, con ocasión del X Congreso de Navegación celebrado en Milán en 1905, una Memoria de las más interesantes sobre esta cuestión, en la que recuerda un trabajo análogo hecho por él en 1900 y al cual nos referíamos en la Memoria de nuestro anteproyecto.

En cuadros basados sobre las dimensiones de los veinte mayores navíos de porte, en diferentes épocas desde 1848 hasta 1903 y prolongados hipotéticamente hasta 1923 y 1948 había intentado resumir, por decirlo así, la historia pasada y futura de la Arquitectura Naval durante un siglo.

Sus predicciones para 1900, que parecían entonces algo audaces, han sido excedidas en 1903 y las dimensiones de los navíos que indicaba para 1923 se encuentran realizadas y aun pasadas hoy. Las conclusiones á que llegaba respecto de las dimensiones probables de los navíos en 1948, eran las siguientes:

Eslora, 1.000 pies, ó sean 305 metros; manga, 100 id., ó sean 30,5 id.; calado, 33 id., ó sean 10 id.; tonelaje, 30.000 toneladas.

Estas dimensiones, consideradas ayer como exageradas, han sido llevadas á la práctica en la actualidad, puesto que el tonelaje, la manga y el calado previstos para dentro de cuarenta años, se encuentran realizados con muy poca diferencia en el *Mauritania* y *Lusitania*.

Anota igualmente la opinión del S. Willian H. Wite, antiguo Director de las construcciones navales inglesas, que es, sin contradicción, uno de los hombres más competentes en esta materia.

En un discurso que pronunció en 1903, como Presidente de L'Institution of civil Engineers de Londres, señalaba en efecto ya, que una de las causas principales de la insuficiencia de los puertos, provenía de la falta absoluta de inteligencia y de colaboración entre los constructores de navíos y los constructores de puertos. El crecimiento de las dimensiones y de la potencia de las unidades navales que él entreveía entonces, le daba la certidumbre de que en muy breve plazo las instalaciones marítimas serían insuficientes. Su toque de alarma tuvo por efecto sumir en la desesperación las Administraciones de los puertos, que cada día se encontraban más abrumadas por el rápido desarrollo de los navíos.

Agregaba, además, que en razón al aumento pedido á la velocidad, era más urgente aumentar el calado de los buques que buscar nuevos progresos bajo el punto de vista de la eslora y la manga.

Sin entrar en detalles, merece consignarse que, en su entender, un gran puerto de primer orden debe en el momento presente estar dispuesto para recibir embarcaciones hasta de 305 metros de eslora, 30,5 de manga y 10,70 metros de calado; siendo muy curioso notar que estas son precisamente las condiciones á que llegaba Mr. Corthell ha ocho años, pero para 1948; los progresos han sido más rápidos de lo que pudo pensarse en aquella época.

Si, por otra parte, se investiga cuáles son las preocupaciones que dominan en los grandes centros marítimos, se encuentran en todas partes corrientes de ideas completamente análogas y proyectos de ampliación y mejoras correspondientes.

El canal de Suez, por ejemplo, inaugurado en 1869 y cuyo calado autorizado era de 7 metros en el origen, ha necesitado ser profundizado y ensanchado en varias ocasiones. Su calado autorizado, que hasta hace poco era de 8,20 metros con una profundidad real de 9 metros, acaba de ser aumentado hasta 8,50 metros desde 1.º de Enero de 1908, con una profundidad de 9,50 metros. M. Alby, Ingeniero Jefe de Puentes y Calzadas, en una muy interesante Memoria sobre el puerto de Marsella, publicada en Burdeos en Octubre de 1907, hace justamente resaltar la importancia de las transformaciones futuras en el calado de los buques, consignando que en el momento actual se trabaja ya para dar en el canal de Suez una profundidad efectiva de 10,5 metros, que permitiría la circulación de embarcaciones con 9 metros de calado, cuyo programa parece que pretende llevarse á cabo en un plazo de cinco años.

Por otra parte—agregaba aquél—esto no será sino una etapa á la cual seguirá otra nueva y más considerable todavía; pues no es exagerado prever la eventualidad de un canal de Suez que permita el paso á navíos de 12 metros de calado, en un porvenir no muy lejano.

Dudar de que los navíos utilicen una tan facultad, sería una peligrosa ilusión. Basta para convencerse de lo con-

trario recordar la actividad con que en el mundo marítimo se ha apresurado á sacar siempre provecho del aumento progresivo de la profundidad del canal, y la impaciencia con que espera siempre nuevas transformaciones.

A la utilización de mayores unidades corresponde una gran economía en los precios de transporte; es, pues, natural, que los interesados se apresuren á realizar esta economía desde el momento en que sea posible.

Merece citarse la futura dársena de Víctor Emmanuel, del puerto de Génova, que se construye actualmente con una profundidad de 12 metros. A cualquier lado que se mire, nos encontramos la misma tendencia. Nada podrá dar una idea más clara de su amplitud que los proyectos aprobados para el ensanche y mejora del canal de Kiel.

Ha poco más de diez años que el canal Kaiser Wilhelm fué puesto en explotación; su anchura en la solera de 22 metros; su profundidad 9 metros y las esclusas de Brunsbüchel y de Holtenau tenía 150 metros de longitud por 25 de anchura y 10 metros y 9,60, respectivamente, de profundidad.

Estas dimensiones van á ser ampliadas en la siguiente medida.

Las esclusas se calcularán teniendo en cuenta que habrán de pasar navíos de 300 metros de longitud, y medirán 45 metros de anchura y 330 metros de longitud; su calado será de 13,75 metros bajo el nivel de flotación media del canal, lo que corresponderá á un calado mínimo de 12 metros en tiempo de flotación mínima. La gran anchura proyectada para las esclusas podrá parecer exagerada, pero se ha admitido, teniendo en cuenta que esta dimensión en los navíos es susceptible de aumentos y sabido son los gastos considerables que ocasiona el ensanchamiento ulterior de las esclusas.

El nuevo perfil transversal del canal tendrá 44 metros de anchura en el fondo por 11 metros de calado bajo el nivel de flotación media; su anchura á este nivel, que es actualmente de 67 metros, será llevada á 101,75 metros y su sección mojada de 413 metros cuadrados á 825. Este nuevo perfil podrá, por otra parte, ser mejorado en lo sucesivo, si la necesidad se hace sentir y su calado llevado á 13,50 metros ó 14, sin que ello conduzca á gastos excesivos.

El canal conservará en planta su trazado actual; este último será modificado, sin embargo, en dos puntos donde las curvas existentes de 1.200 metros de radio se han juzgado insuficientes y peligrosas para el tránsito de los grandes vapores modernos. El radio mínimo de las curvas será de 1.800 metros.

El presupuesto aproximado de las obras se ha calculado en 221 millones de marcos, siendo el plazo para la ejecución de aquéllas de seis á ocho años.

La realización de este programa hará del canal de Kiel la verdadera puerta de entrada al Báltico, puesto que los altos fondos del Sund no ofrecen más que 23 pies bajo cero de profundidad.

El nuevo proyecto de ensanchamiento del puerto d'Anvers lleva consigo la creación de un inmenso bassin-canal, cuyas esclusas tendrán, por lo menos, 300 metros de longitud, 33 de anchura y 11 metros de profundidad.

En cuanto á Seebruges, el puerto en aguas profundas de Bélgica, inaugurado recientemente, posee muelles atracables, con 10,50 metros de agua bajo bajamar.

La misma preocupación atrae igualmente hoy la atención de las personas encargadas de la administración del

puerto de Rotterdam. Se comprende la necesidad urgente de un nuevo esfuerzo para llevar á 10 metros la profundidad de su canal de acceso, en marea media, de suerte que dicho puerto no se encuentre bajo el punto de vista de su entrada en situación inferior á sus rivales, Hamburgo, Anvers, Bremerhaven y Amsterdam. Hoek vo Holland, el antepuerto de Rotterdam está ya unido al mar por fondos que en marea media no son inferiores en ningún punto á 10,2 metros, constituyendo un excelente puerto de velocidad en agua profunda á la desembocadura de la Meuse.

Análogamente Imuyden, el puerto exterior de Amsterdam tiene una profundidad de 10,50 metros á media marea, y puede decirse que cuando los trabajos de mejora del canal del Norte se hallen terminados, el puerto de Amsterdam se hallará en posesión de una excelente vía de acceso con 9 metros de calado.

Si consideramos ahora lo que en el mismo orden de cosas sucede en Inglaterra, es imposible no quedar asombrados de la gran importancia que aquellas gentes dan á esta cuestión.

El discurso pronunciado el 5 de Noviembre de 1907, por Sir Willian Matthews, Presidente de L'Institución of Civil Engineers, no ha hecho más que acentuar la viva preocupación de que se hayan poseídos actualmente en el Reino Unido para hacer muy rápidamente todo lo necesario á fin de no crear trabas al desarrollo normal de los grandes navíos y conservar la situación preponderante de sus puertos. Es así que ha sido creado el nuevo puerto de Douwres con su gran rada artificial en una profundidad de 12 metros bajo cero.

El dragado á 35 pies bajo cero, es decir, á 10,7 metros del canal de acceso al puerto de Southampton y la conclusión próxima de este trabajo á 40 pies, es decir á 12,20 metros, la construcción de una nueva dársena en agua profunda y especialmente la inauguración en 1905 de una grada de 260 metros de longitud, demuestran bien los esfuerzos considerables que se hacen en aquel puerto para atraer y conservar los paquebots transatlánticos, ingleses y alemanes.

Estas mejoras han inducido á la Wite Star Line á escoger, desde el mes de Junio de 1907, el puerto de Southampton como cabeza de línea de sus servicios rápidos á Nueva York.

En fin, si nos referimos á una reciente Memoria de Mr. Anthony George Lyster, vemos que desde 1899 se han dragado más de 40 millones de metros cúbicos para profundizar el canal exterior del puerto de Liverpool.

Los fondos obtenidos son hoy día de 28 pies de mar viva equinoccial, lo que representa 42 pies ó 12,70 metros bajo el nivel medio del mar.

La Administración del puerto acaba de hacer construir una potente draga de succión de una capacidad de 10.000 toneladas susceptible de dragar hasta 40 pies bajo bajamar de aguas vivas.

Mr. Lyster termina su comunicación declarando que: «teniendo en cuenta el crecimiento continuo en las dimensiones de los navíos», había solicitado y obtenido la aprobación del Parlamanto para un gran programa de conjunto, comprendiendo, principalmente, la creación de nuevos docks y la mejora del canal de entrada; todo esto, dice aquél, en previsión de buques de 1.000 pies de eslora y 40 pies de calado. Lo cual confirma las predicciones formuladas anteriormente.

La creación en la embocadura del Támesis de un canal de 30 pies de profundo por 1.000 pies de ancho, desde Gravesend hasta Royal Albertdock y su prolongación hasta Surrey Commercial Dock, es otra confirmación de cuanto dejamos expuesto.

Y para terminar la sucinta reseña de las mejoras introducidas en los principales puertos de Inglaterra, consignaremos que existen ya siete grandes diques de carena cuya longitud pasa de 250 metros, alcanzando á 282 metros el de Liverpool, proyectándose en Newport, sobre el canal de Bristol, un nuevo dique seco cuyas dimensiones serán: longitud 305 metros, anchura 42 metros en la boca, y altura de agua en bajamar 13,40 metros.

El examen de lo que ocurre en América, y particularmente en los Estados Unidos, no es menos terminante.

Las autoridades encargadas del puerto de Nueva York decidieron en 1897 profundizar una de las vías de acceso, conocida con el nombre de Canal del Este, llamado también L'Ambrosse Channel, á un calado de 42 pies en bajamar (12,20 metros), en una anchura de 2.000 pies (610 metros). Tan enorme trabajo, que se extiende en una longitud de 7 millas, requiere la extracción de 42.500.000 metros cúbicos.

En Julio de 1907 este nuevo canal estaba lo suficientemente adelantado para asegurar un calado de 35 pies ó 10 metros en bajamar, de tal suerte que permitió el paso del *Lusitania* al rendir su primer viaje. Actualmente se hallan ejecutados los dos tercios de este trabajo y resulta ya una economía de tiempo de hora y media para los buques que toman L'Ambrosse Channel, en lugar de seguir el antiguo canal de Gedney.

Por su parte, la Comisión del canal de Panamá, se ha ceñido á las mismas dimensiones de buques para la construcción de las esclusas y ha adoptado la profundidad de 40 pies (12,20 metros).

Si dirigimos la mirada sobre los nuevos puertos marítimos de la América del Sur, veremos que los nuevos grandes puertos de la Argentina, Uruguay y Brasil están casi todos estudiados ó en vías de realización para asegurar desde la presente 9,50 metros á 10 metros de calado bajo cero, por lo menos.

Después del resumen que acabamos de hacer de los diferentes trabajos en curso de ejecución ó en preparación, nos parece no debe caber duda respecto de los progresos realizados en la arquitectura naval y de las dimensiones que pueden preverse para los grandes buques en plazo de quince á veinte años, según la progresión normal, los cuales no permiten proyectar mejoras en los puertos de gran tránsito internacional, sin tener en cuenta la importancia de las embarcaciones que deberán recibir en un porvenir inmediato, cuyas dimensiones parecen haber sido señaladas más recientemente por las autoridades marítimas concretándolas en las cifras siguientes:

300 á 350 metros de eslora, 30 á 35 ídem de manga y 12 á 13 ídem de calado.»

Hasta aquí lo escrito por el Sr. Olano.

En otra también interesante Memoria intitulada *Navires et ports d'aujourd'hui*, publicada en los *Annales des Ponts et Chaussées* el año de 1909 por el Ingeniero Mr. Robert Hecker, en la que hace una relación de las medidas tomadas en algunos puertos de Europa para asegurar el acceso de los mayores buques modernos se consignan nu-

merosos datos, algunos de ellos ya citados por el señor Olano.

De dicho documento entresaco algunas indicaciones complementarias á lo ya expuesto.

Lo que limita actualmente, dice Mr. Robert, las dimensiones de los buques es la insuficiencia de los puertos. Se harían buques mayores si los puertos pudiesen recibirlos. Sir A. W. Robinson, de la Sociedad de Ingenieros civiles del Canadá, escribió recientemente: Se ha afirmado por personas muy competentes que habría ya á flote buques de 300 metros de eslora y 12 de calado si el de los puertos y sus instalaciones lo permitiera.

El calado, sobre todo, ha sido sacrificado mucho más que la longitud y el ancho. Desde el *Umbria*, de la Compañía Cunard (año 1883, de 153 metros de eslora y 8,30 de calado) hasta el *Mauritania*, de la misma Compañía (año 1907), la longitud se ha aumentado en un 56 por 100, mientras que el calado sólo en un 36 por 100. La estabilidad se ha resentido y también la armonía de las proporciones generales.

En un examen de las actuales circunstancias de cada uno de los grandes puertos ingleses, franceses, belgas, holandeses y alemanes demuestra su deficiencia para recibir los grandes buques modernos. Hace una reseña de las nuevas obras en construcción y en estudio encaminadas á remediar ese mal, á costa, en muchos de ellos, de gastos enormes.

En todas estas nuevas obras en construcción ó proyecto se llega para los muelles á un calado máximo medio de 12 metros.

Como resumen de su estudio expone Mr. Hecker lo que sigue: En el estado actual ningún puerto, salvo acaso Southampton, presenta condiciones perfectas de acceso para los mayores buques que lo frecuentan; ninguno, sobre todo, es suficiente para las necesidades del porvenir, si las actuales previsiones son justificadas. Un barco de 300 metros de longitud, 30 metros de ancho y 12 de calado no podría ser recibido en ningún puerto sin gran dificultad.

Cuando los trabajos en curso de ejecución ó proyectados estén concluidos, la situación habrá mejorado sensiblemente.

Southampton y el Havre serán accesible á los enormes buques cuya posible construcción aparece hoy como una eventualidad bastante lejana, y sus dársenas de marea podrán ser profundizadas por simples dragados, si es necesario.

Liverpool y Bremerhaven, en condiciones menos favorables, acaso darán acceso á los buques de 300 metros de longitud, 30 de ancho y 12 de calado.

El puerto de Amberes con la dársena-canal se habrá agrandado considerablemente.

Rotterdam y Hamburgo, que ya hoy son puertos considerables, no serán como los anteriores, modificados de un modo esencial, pero su canal de entrada será aumentado de calado en una cantidad que no está todavía fijada; sobre todo, la superficie de flotación de sus dársenas habrá aumentado considerablemente, más del doble en Rotterdam con la Waalhaven. Y es probable que entonces, como hoy, los mayores buques no remontarán á plena carga hasta Hamburgo ni hasta Rotterdam, sino que se detendrán ó aligerarán de carga, como hoy, en Cuxhaven y en Hoek von Holland.

Vale la pena de fijar la atención en estas dos conclusiones formulada la una por Mr. Hecker y deducida la otra de sus indicaciones:

Un buque de 300 metros de eslora, 30 de manga y 12 de calado *no podría ser recibido en ninguna parte sin gran dificultad*. Después de realizadas las costosísimas obras en construcción ó proyecto ese buque *podrá ser recibido con relativa facilidad en un número muy limitado de puertos*.

¡Qué datos tan interesantes para hacer resaltar el inapreciable valor del puerto de Vigo!

Lástima que Mr. Hecker no lo conozca ó no haya creído conveniente el mencionarlo.

Como consecuencia de aquellas conclusiones pueden formularse las siguientes: como puerto, el de Vigo es el mejor de Europa. Con gastos muy inferiores á los realizados en los mejores, podría ser, por sus instalaciones, tan bueno como el mejor de Europa.

Dice Mr. Hecker refiriéndose al puerto de Nueva York:

«Si no hubiera sido tan fácil hacer á Nueva York accesible á los grandes buques, es probable que los progresos de la arquitectura naval se hubiesen amortiguado y aun detenido. Nueva York ha provocado, con pocos gastos, el movimiento considerable á que asistimos hoy y que arrastra á nuestros puertos de Europa.

Y puede decirse: Si como el puerto de Vigo hubiera otros, ¡quién puede pensar adónde llegarían los progresos de la arquitectura naval!

Por este concepto, ¿será un sueño imaginar que algún día sea Vigo el puerto de enlace entre Europa y América?

Acaso sean las comunicaciones terrestres de las que dependerá que lo que hoy parece una quimera se convierta en un hecho tangible.

Dejando esta digresión para volver al objetivo principal de este resumen de datos, se ve, en definitiva, que la opinión es unánime en considerar la cifra de 12 metros como la que puede estimarse hoy límite, en muchos años, para el calado de los grandes transatlánticos de pasaje, y, por lo tanto, de los muelles que hayan de servir á éstos.

Es indudable que la arquitectura naval se encuentra con esta cortapisa para sus nuevas creaciones, si han de poder entrar siquiera sea en contados puertos del mundo. El de Vigo se puede decir que está en este punto fuera de concurso; pero, en los demás, los enormes desembolsos que exigen las obras y el tiempo que requiere su ejecución, hacen que sea imposible seguir en su marcha al aumento que pudieran tener las dimensiones de las construcciones navales.

La revolución, llámese así, provocada por los 11,30 metros de calado de los *Lusitania* y *Mauritania* lo ha hecho comprender á todos, y hoy después de tres años se vuelve atrás tratando de reducir el calado, aun haciendo los buques mayores, como sucede con los *Olympic* y *Titanic* (1) de la White Star Line, construidos en Belfast con el deliberado propósito de superar aquéllos.

Las características del *Olympic* lanzado el 29 de Octubre próximo pasado, son las siguientes: Longitud total, 269,24 metros; manga, 28,06; puntal, 19,60; altura desde quilla al último puente, 31,72; Calado máximo, 10,52 metros; desplazamiento en calado máximo, 60.000 toneladas;

tonelaje neto, 45.000; fuerza de máquinas, 30.000 HP.; fuerza de turbina, 16.000; velocidad, 21 millas.

Pasajeros de primera clase, 730; de segunda clase, 560; de tercera clase, 1.200; tripulantes, 856.

El *Titanic* es igual.

Estos dos buques, que son en este momento la última palabra de la arquitectura naval, pues, el *Franconia* de la Compañía Cunard botado al agua el 28 de Julio de 1910, así como la *France* de la Compañía Générale Transatlantique botado el 20 de Septiembre, son de dimensiones muchos menores, confirman las previsiones respecto al límite del calado.

Téngase presente que al citar los 11,30 metros que calan el *Lusitania* y *Mauritania* como límite superior actual es, porque dichos buques los calan efectivamente, no porque no haya otros de mayor calado. Los hay á flote de dimensiones mucho menores que ellos, y que, sin embargo, pueden calar más. Así la Hamburg-Amerika Line tiene los *President Lincoln* y *President Grant* de 183 metros de eslora, 20,72 metros de manga y un calado máximo de 11,68 metros; el *Amerika*, de 204 metros de eslora, 22,63 metros de manga y 12 metros de calado máximo y el *Kaiserin Augusta Victoria*, de 206,50 metros de eslora, 23,55 metros de manga y 12,40 metros de calado máximo. Pero puede decirse que estos calados son teóricos, pues, prácticamente no exceden 10,50 metros en máxima carga normal.

Estos buques son de los llamados mixtos, es decir, dedicados al pasaje y á la carga, por cuyo motivo puede variar mucho con ésta su calado. No sucede así con aquellos colosos citados antes. Dedicados exclusivamente al pasaje, es poca su variación de calado del vacío á plena carga.

Conviene observar que, dando, según se propone, al muro de muelle 12 metros de calado, como se funda sobre escollera, siendo la sonda natural en una mitad de su longitud de 13 metros y en la otra mitad de 13 á 16 metros, en la práctica podrán atracar á él buques con calados de 13 y hasta 14 metros.

AMPLIACIÓN DEL MUELLE DE TRANSATLÁNTICOS.—Si contra todo lo esperado, aunque, por cuanto queda expuesto, parezca hoy inverosímil, la realidad sobrepusiera á lo previsto, como aconteció con las previsiones de Mr. Corthell hechas en 1900; si en el curso de los años surgiera la necesidad de que nuestro muelle de transatlánticos tuviera mayor calado que los 12 metros que se proponen, nada más fácil que resolver la dificultad.—Así pudieran resolverlo los demás puertos del mundo.—Bastaría prolongar hacia el Este el muelle proyectado; ya siguiendo la misma alineación, ya quebrándola para seguir por la curva de nivel de los 16 metros.

Y esto que se dice respecto al calado es, desde luego, también la forma de aumentar la línea de atraque, cuando sea necesario. Hoy se propone de 550 metros, suficiente para dos buques de las dimensiones hipotéticas antedichas ó para tres ó cuatro de los actualmente corrientes.

DARSENAL DE VIAJEROS.—Ya porque haya en puerto mayor número de transatlánticos que los que puedan atracar al muelle, ya porque por cualquier motivo no quieran atracar ya por los buques de guerra, la existencia de dicho muelle no excluye la del material de botes y lanchas que establecen la comunicación de aquéllos con tierra.

Además existen, como ya se dijo, cierto número de líneas de vapores que establecen comunicación regular entre Vigo y los demás pueblos de la bahía y con Bayona,

(1) Esta Memoria es de fecha anterior á la del naufragio de dicho buque.

cuyos vapores hacen uso de la dársena del Berbés, dedicada especialmente á la pesca, estableciéndose entre ambos servicios un contacto que les ocasiona perjuicios mutuos.

Una y otra circunstancia demandan un sitio especial en el puerto donde pudieran agruparse aquellos dos servicios similares, y ha de ser, por las consideraciones anteriormente expuestas, una dársena perfectamente abrigada para que, por los botes sobre todo, puedan hacerse con toda comodidad aun con los peores tiempos, las operaciones de embarque y desembarque de viajeros.

A este objeto se presta apropiadamente la dársena que forman el brazo Este del muelle de transatlánticos, su enlace con tierra, la costa y el muelle de la Lage, que se designa con el nombre de «Dársena de viajeros».

Solamente está desabrigada en parte para la mar que levantan los Nortes y Nordeste principalmente. Por lo tanto, con un pequeño espigón que arranque del muelle de la Lage, en la forma que se dibuja en el plano y dejando una boca de 40 metros, quedará convertida en una bahía tan tranquila, en todo tiempo, cuanto se necesita.

Tiene una superficie de flotación de 1,20 hectáreas y una línea de atraque de 418 metros, con cuyos elementos pueden instalarse con toda amplitud los servicios que ha de contener.

Las sondas en la dársena varían desde 0 metros en el lado Sur hasta 8 á 11 metros en la boca.

No siendo necesario que los muelles den atraque con estos calados, ni siendo conveniente que el mínimo baje de 2 metros, se propone disponerlos en esta forma. Dragar en el Sur de la dársena (cosa sencillísima por ser el fondo de arena) la pequeña superficie entre la cota de 2 metros y los muelles de ese lado para dar á éstos ese calado. Dar á los del lado Oeste y Este (pues el espigón se supone muelle-espigón) 3 y 4 metros desde donde la sonda natural lo permita, y, por último, dar también 4 metros al muelle Norte, ó sea el que forma parte del de transatlánticos.

De este modo los botes y lanchas se servirán de la parte Sur, ó sea la más abrigada de la dársena, y en el resto se situarán los vapores.

Para la mayoría de éstos sería suficiente que los muelles tuvieran 3 metros de calado; pero á más de que se construyen ya vapores de tráfico con más de 2 á 2,50, que es lo corriente, también entran en puerto vapores de recreo con calados de 3 metros y más, á los que debe darse servicio en esta dársena, por cuyas razones se propone llegar á los 4 metros de calado.

El lado Este del muelle de transatlánticos se dispone escalonadamente para ligar dicho calado con el de 12 metros del lado exterior.

Con los expresados muelle y dársena quedará atendido el tráfico de viajeros.

TIPO DE MURO.—Para todos estos muelles se propone el mismo perfil tipo de muró que ya se indicó antes, ajustándolo en cada caso al calado que le corresponda. Como ahora sólo se trata de formular un importe aproximado de las obras, dicho se está que al redactar el proyecto definitivo para la ejecución, podrá adoptarse dicho tipo ó modificarlo si se juzgara conveniente. Asimismo se propone el relleno entre muros, de igual modo que lo ya dicho para los muelles comerciales.

DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA.—Para distribuir los servicios en la zona del muelle de transatlánticos, se tienen presen-

te los casos que pueden ocurrir, tanto por lo que respecta á los viajeros, que es aquí lo esencial, cuanto también por las mercancías, no siendo admisible que, dada la premura con que siempre realizan sus operaciones estos buques en los puertos de escala, como es éste, tuvieran que pasar á otro muelle para ellas.

El viajero que desembarca puede proporcionarse, quedar en la localidad ó continuar viaje por tierra inmediatamente. De igual modo, el que embarca puede estar en la localidad ó llegar de tránsito con el propósito de hacerlo sin demora.

Las mercancías pueden ser: de destino ó procedencia local, de destino ó procedencia exterior, por tierra ó también de transbordo entre los transatlánticos y buques de cabotaje.

Para todos los servicios se propone, en primer término, un andén de 10 metros de ancho destinado al tránsito de peatones, y, á lo sumo, á vehículos de mano. A continuación y dando frente al andén se sitúan las edificaciones.

Para los viajeros de entrada ó salida local se establece en el centro del muelle un gran edificio con todos los servicios que hoy se encuentran instalados en el llamado actualmente «de viajeros» ó sea Aduana, Sanidad Marítima, Telégrafos, salas de espera, etc., etc. A uno y otro lado se dejan dos grandes espacios destinados el uno á estancia de carruajes y el otro á la de vehículos para el transporte de equipajes.

Los viajeros de tránsito pasarán directamente á la estación del ferrocarril, situada en el extremo Oeste del muelle, cuya situación está determinada por la facilidad de dar salida á las vías férreas para su enlace con la general.

Como en el caso de haber más de un transatlántico atracado, los viajeros del situado en el extremo Este tendrían que andar un promedio de 400 metros para llegar á la estación, se dispone en dicho lado del muelle unos andenes cubiertos á fin de que puedan realizar rápidamente el transbordo entre buque y vagón ó viceversa. Esto sólo significa una maniobra de retroceso para el tren.

Destinados á las mercancías se establece un almacén en cada extremo del muelle. Aunque pueden usarse indistintamente, cualquiera que sea el caso en que aquéllas se encuentren, según acaba de decirse, tienen, sin embargo, una aplicación más definida; el del lado Oeste, inmediato á la estación, para las de tránsito rápido, y el del Este, por su situación y tamaño, para las de depósito ó transbordo, y sobre todo para estas últimas por disponer del muelle Este.

Este almacén, sea la que fuere su disposición en detalle, que en su día se determinará, aunque hay que presumir lejana la necesidad de prolongar el muelle, se supone que sea tal que, el día de mañana, puedan seguir al otro lado las vías férreas.

En la zona siguiente contigua á los edificios se establecen las vías férreas necesarias para su servicio, y, después de éstos, una vía ordinaria que va de uno á otro extremo del muelle.

Estas vías férreas se unen á la general del ferrocarril de Orense á Vigo, por una línea que al salir del muelle de transatlánticos sigue por la actual vía ordinaria contigua al mar, aprovechando en parte una de las vías férreas ya existentes allí, y después se desarrolla sobre la dársena de veleros para ir á enlazar con la vía del ferrocarril.

Tiene por objeto este trozo de línea, no solamente se-

parar el servicio de viajeros de los otros que van á unirse con la línea del ferrocarril frente al muelle de la Lage, sino, principalmente, evitar que los trenes de aquéllos tengan que pasar por la curva del ferrocarril situado frente al muelle de hierro, que es de 80 metros de radio.

Contorneando la dársena de viajeros se dispone para el embarque y desembarque de éstos una zona de 10 metros de ancho.

Para dichas operaciones, en sí, no sería preciso que tuviese este ancho, pero es conveniente, teniendo en cuenta que deben establecerse, sobre todo para las líneas de vapores, cobertizos ú otras instalaciones apropiadas al abri-

go de los viajeros para la espera, tanto á la salida como á la llegada.

Contigua á esta zona se dispone una vía ordinaria que en la parte Norte tiene 10 metros de ancho, y es la ya mencionada del muelle de transatlánticos, y en el Oeste y Sur se le asignan 15 metros por tener que dar paso á todos los servicios reunidos, de la dársena y de dicho muelle.

En la superficie que ocupa la zona Sur de la dársena es conveniente disponer una plaza para estacionamiento de vehículos.

El Ingeniero Director.
EDUARDO CABELLO EBRENTZ.

(Continuad.)

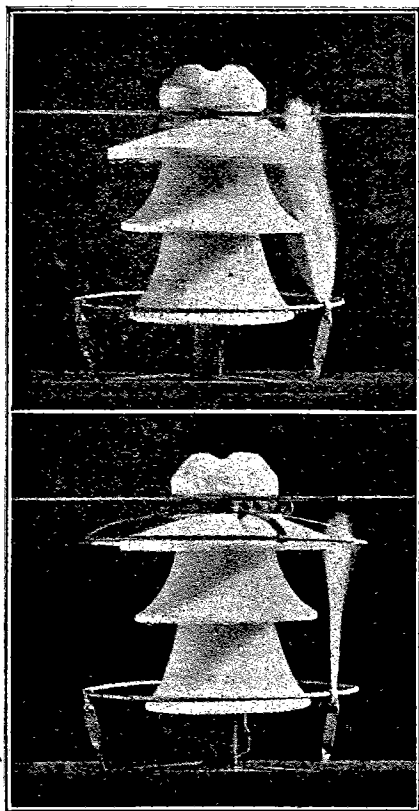
Revista de las principales publicaciones técnicas.

La protección de los aisladores aéreos contra las supertensiones.

Los aisladores de las líneas aéreas de alta tensión están expuestos á graves desperfectos á consecuencia de las supertensiones, el arco, al saltar entonces entre el conductor y los herrajes del soporte, quiebran ó rompen los bordes de las campanas aisladoras que se encuentran en su trayecto. M. Weicker, In-

(fig. 1.^a); un perfeccionamiento de esta disposición consiste en poner dos anillos de protección superpuestos, uno unido al conductor, el otro á tierra, de manera de separar todavía con más perfección la chispa de la porcelana (fig. 2.^a). La figura 3.^a representa un tipo de aislador de rosario, en el que cada elemento tiene dos anillos de protección, y muestra la manera como, en caso de descarga, salta la chispa del uno al otro.

La fábrica de Hermsdorf ha creado recientemente otros tipos de aisladores simples ó de rosario, en los cuales, el anillo de protección superior está reemplazado por un verdadero sombrerete, de palastro fuerte galvanizado, protegiendo á la porcelana; la figura 4.^a representa un primer tipo, en el que la chispa salta de un sombrerete á la cabeza de suspensión de la campana próxima; los tipos de las figuras 5.^a y 6.^a (en los que las cabezas de



Figs. 1.^a y 2.^a

geniero de la fábrica de porcelana de Hermsdorf (Sajonia), ha presentado al Congreso de Electricidad de Turín, al tratarse de las disposiciones para la protección de estas campanas, una Memoria, de la que extractamos las indicaciones siguientes, tomándolas de *Le Génie Civil*, del 24 de Febrero:

Nicholson es el que ha indicado el excelente efecto de un anillo de protección metálico establecido alrededor de la campana inferior del aislador y unido á los herrajes, ó dicho de otro modo, á tierra. Su diámetro es tal, que la descarga, entre el conductor y él, no toca á las campanas, pasando al lado de ellas

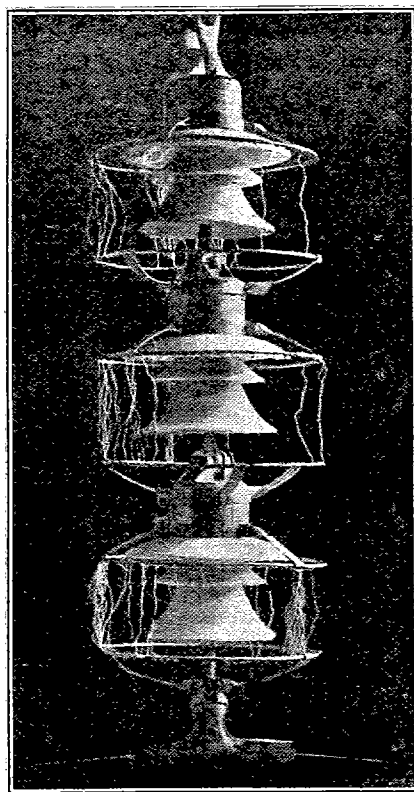


Fig. 3.^a

suspensión están rodeadas de porcelana, y en los que la chispa salta entre los sombreretes, más ó menos convexos, de modo de formar unas «corazas» más ó menos completas) son evidentemente preferibles.