

cerramos al concluir la primera década. Esperamos, por el contrario, que el público apreciará fácilmente las mejoras que nos proponemos realizar, tanto en la parte de redacción, como en la material del periódico; mejoras que según nuestra costumbre no explicamos aquí, porque preferimos realizarlas á prometerlas. Si con nuestros desinteresados esfuerzos y la cooperación de nuestros favorecedores, conseguimos que la REVISTA continúe representando dignamente el progreso, que en la ciencia y en el arte de las construcciones se realiza hoy en España, y mereciendo el aprecio público, habrémos llegado al colmo de las aspiraciones que abrigamos, limitadas á alcanzar el dictado de útiles y de amantes de la regeneración y prosperidad de nuestra patria.

LA REDACCION.

OBRAS DE PUERTOS.

DESCRIPCION DEL MUELLE-EMBARCADERO

QUE SE HALLA CONSTRUIDO EN WOODSIDE.

Láminas 1 á la 7.

Este muelle-embarcadero se compone (lámina 1.^a figura 1.^a) de 50 cajones ó pontones de palastro AA colocados en fila, enlazados en su parte superior por medio de cinco vigas tubulares BB también de palastro, sobre las cuales se apoya un piso de madera CC de diferente altura con un escalon DD. Este conjunto constituye una plataforma flotante de 25^m,04 de ancho por 244^m,52 de longitud, separada 45^m,10 del muelle de piedra FF; se pasa á esta plataforma por dos puentes GG de vigas de hierro, el primero de doble vía y el otro de vía sencilla, cuyos detalles están representados en las láminas 5, 6 y 7.

Los pontones y de consiguiente la plataforma se une al muelle por medio de cadenas HH en dirección diagonal y permiten que al subir y bajar la marea, los puentes tomen las posiciones indicadas en las figuras 2 y 5 lám. 1.^a, girando al rededor de los puntos de apoyo *a* y *b*. Vamos á describir ahora detalladamente las cinco partes principales de esta obra tan notable, análoga á la construida ya en Liverpool sobre el río Mersey. Estas partes son:

1.^o Los 50 cajones ó pontones de palastro AA.

2.^o Las cinco vigas tubulares que enlazan los pontones BB.

3.^o La plataforma ó piso de madera que forma el embarcadero flotante CC.

4.^o Los dos puentes GG que ponen en comunicación la plataforma con el muelle de piedra.

5.^o Las cadenas FF que enlazan el embarcadero flotante con el muelle fijo de piedra.

Los pontones en número de 50 tienen las dimensiones siguientes:

8 que son los que reciben los puentes GG 50^m,78 de longitud 5^m,05 de ancho y 1,52 de altura.

6 que son los tres de cada extremo de la plataforma y marcados con la letra AA 24^m,40 de longitud 5,66 de ancho y 1,52 de altura.

36 que son los restantes hasta 50, 24^m,58 de longitud 5,05 de ancho y 1,52 de altura.

Todos ellos están formados de chapas de palastro de 6 milímetros de espesor y de la longitud y anchura acotadas en la fig. 1.^a lámina 2.^a Las juntas de estas planchas se unen por medio de piezas de forma T, AA (figura 2) unidas con dos filas de roblones *aa*.

Las juntas trasversales *aa* (fig. 1.^a) y las de la cara superior *bb*, (fig. 5) están recubiertas por chapas planas como se indica en las figuras y con dos filas de roblones.

Las juntas de los ángulos se hacen por medio de hierros de la forma AA (fig. 4) unidos á las chapas CC con una fila B de roblones por cada lado.

Para que el agua que se filtre no se reparta en todo el ponton, se subdividen estos en com-

partimientos por medio de tabiques divisorios *cc dd* (fig. 1.^a) formados de planchas, unidas entre si con hierros de *T*, *AA* (figuras 5 y 6) mas reforzados que los de la figura 2. Estos tabiques se unen á las paredes de los pontones por medio de piezas de *T*, *mm* (fig. 7) formando un bastidor en donde se apoyan. Los pontones de 50^m,78 (fig. 8) tienen cuatro tabiques *dd* completos en toda la altura y cinco *cc* medios tabiques. Los de 24^m,40 (fig. 1) tienen 5 completos y cuatro medios.

A los costados de los pontones se unen unas consolas *MM* (figuras 1, 5, 8, 9) formadas de hierros de ángulos y colocadas á distancias convenientes para recibir las cinco vigas tubulares que se han de apoyar en los pontones. Las consolas de los ángulos se modifican un poco por la forma redondeada de la arista del ponton como se ve detalladamente en la figura 10. A estas consolas se sujetan las vigas tubulares por medio de un perno *P* á cada una (figuras 5 y 9.) Entre cada par de consolas *MM* y en el centro del ponton se coloca una plancha *NN* (figuras 5, 1 y 8) en la cual se apoyan las vigas tubulares. Esta plancha de 0^m,92 de longitud, 0^m,46 de ancho y 0^m,012 de espesor está unida á la cara superior del ponton, por medio de pasadores de cabeza embutida para que no sobresalgan de la superficie.

En los extremos *aa* de los pontones que van debajo de los puentes *GG* (fig. 1.^a, lám. 1.^a) hay unas piezas de ángulo *aaa* (fig. 11, lámina 2.^a y fig. 7, lám. 5) para sostener las piezas de madera *MM*, en que se apoyan los amarraderos *N* de los botes y lanchas que estan al servicio del muelle.

En cada ponton hay cuatro agujeros colocados entre las vigas longitudinales de 0^m,46, por 0^m,50 para que se pueda bajar á registrar los pontones por dentro, y además hay otros agujeros en los tabiques divisorios para que un hombre pueda pasar de un compartimiento al otro.

Por último, hay colocadas algunas bombas para extraer el agua que pueda filtrarse.

El peso total de todos los pontones es de 980 toneladas próximamente.

Las vigas tubulares en número de cinco tienen la misma anchura de 0^m,91 (figura 1.^a, lám. 5), en su parte superior é inferior, y 0^m,61 en el centro. Las alturas varían de la manera siguiente, la central *A* tiene 1^m,524, las dos intermedias 1^m,48 y las extremas 1^m,22. Estas vigas no conservan esta altura mas que hasta el escalon *DD* (fig. 1.^a, lám. 1.^a) y desde allí tienen 0^m,50 menos de altura, salvándose esta diferencia (fig. 2, lám. 5), en las vigas por medio de un plano inclinado *AB* de 4^m,27 de longitud, y en la plataforma por medio del escalon *DD*.

La parte superior é inferior está compuesta de dos planchas *aa*, *bb* (figs. 1 y 4), y cada una de ellas de otras dos, como se representa en la figura 3, de 0^m,55 y 0^m,58 de ancho, dispuestas de modo que las superiores alternen con las que estan debajo para que la junta *eg* de las planchas *abcd* y *efgh* no caiga sobre la junta *Kj* de la plancha *Klij* y su compañera. Estas planchas se unen por medio de los roblones *f*, *g*, *h*, *i* (fig. 1.^a) recubriéndose las juntas con chapas *mon* (figs. 2 y 5). Estas partes del tubo se unen á los costados por medio de hierros de ángulo *CCC*, como se ve en escala, de la mitad del tamaño natural en la figura 4.

Los costados estan formados de planchas *DD* de 0^m,61 de ancho, y las juntas reforzadas exteriormente por medio de chapas *AA* (fig. 5) é interiormente con hierros de ángulo *BB*, unidas las tres piezas con dos filas de roblones *CC*, y dispuestas de modo que las *AAA* de un lado (fig. 5) correspondan á los puntos medios *BBB* del lado opuesto. Las estremidades de las vigas se cierran por medio de una plancha, dejando agujeros en ciertos puntos de suficiente dimension para que pueda entrar un hombre á registrarlas.

A las vigas de los extremos y á los costados de las intermedias se unen unas piezas de ángulo *AA* (fig. 6) sujetas con cinco roblones *a*, en las cuales se fijan las piezas de madera *B* por medio de un perno *bb*, y sobre ellas se clava el entablado de defensa.

Con el fin de reforzar mas las vigas en los

puntos *aa* (fig. 1.^a, lám. 1.^a) en que se apoyan los puentes, se colocan unas chapas trasversales *ab* (figura 8, lám. 5), sujetas y roblonadas por un lado *a* á las piezas de T que sirven de cubre-juntas inferiores, y por el otro con piezas de ángulo.

Las vigas se unen á las consolas M (fig. 9, Lám. 2) por medio de pernos P y además se apoyan sobre los pontones por el intermedio de las chapas NN (fig. 4 y 8), y para que queden bien horizontales se colocan unas chavetas del mismo grueso que las chapas N, con lo cual la cara inferior de las vigas queda de nivel.

La plataforma ó piso de madera se compone de dos partes, como ya hemos indicado anteriormente, que llamaremos *superior* é *inferior* AA y BB (fig. 1, lám. 4) y que se enlazan por medio de rampas de madera inclinadas *mm*.

El piso superior AA tiene 152^m,75 de longitud por 25^m,40 de ancho, y el inferior BB 91^m,77 de longitud con la misma anchura.

El primero se compone de una série de traveseros AA (fig. 2) separados de eje á eje 1^m,22 y formados de dos piezas superpuestas de $\frac{0,50}{0,52}$ de escuadria (fig. 5) las cuales se apoyan sobre las vigas tubulares B, uniéndose á ellas por medio de pernos *aa* y de una pequeña muesca hecha en los traveseros, del mismo grueso que las chapas que forman la parte superior de las vigas. Estos traveseros al apoyarse y sujetarse á las cinco vigas tubulares afectan la forma curva debida á la diferencia de alturas de los tubos, lo cual hace que el piso tenga un bombeo de 0^m,50 en el centro.

Para formar la anchura de 25,04 se empalman los traveseros á rayo de Júpiter (figura 4); pero de manera que el empalme de una pieza A no se halle sobre el de la otra B, y que los empalmes esten siempre sobre una viga tubular, lo cual obliga á que cada una de las piezas que entran en un travesero no se

componga mas que de dos partes, y la otra de tres, y por lo tanto la mitad del número total de piezas que componen los traveseros tendrán un solo empalme, y la otra mitad dos.

Sobre los traveseros AA dispuestos de este modo (fig. 5) se coloca un entablado BB, compuesto de piezas de madera ó tablonos de

$\frac{0,10}{0,15}$ los cuales se fijan á los traveseros con clavos de 0,24 de largo. Los tablonos no tienen menos de 8 metros de longitud, y las juntas caen siempre sobre el medio de los traveseros.

Recubriendo este piso hay un segundo entablado CC de 0^m,05 de grueso con las aristas chafanadas A (fig. 6) y sujeto al anterior con clavos mas pequeños.

El piso inferior se compone de traveseros AA (fig. 7) separados solamente 0^m,914 de eje á eje y de $\frac{0,50}{0,53}$ de escuadria, pero dispues-

tos como anteriormente y recubiertos de dos entablados de las mismas dimensiones que los del piso superior; como se rebaja 0^m,50 de altura á los traveseros, y 0^m,50 á las vigas tubulares, queda una diferencia de alturas entre los dos pisos de 0^m,60 (fig. 1.^a); todo lo demas está dispuesto de la misma manera.

En el extremo de cada travesero se coloca una pieza D (figuras 1, 2, 5 y 7) que se sujeta en su parte superior por medio de pasadores *mm* á los traveseros, y en la inferior al hierro de ángulo EE (figura 5) de la viga tubular, como indicamos ya al describir las vigas. Sobre estas piezas D se clava un entablado NN (figuras 4 y 5) que sirve de defensa al embarcadero, para que se arrimen á él los barcos que atracan al muelle.

Para amarrar los cabos de los barcos y aproximarse al muelle se han establecido postes de fundicion E (fig. 5) de forma redondeada y terminados en una pieza cuadrada HH que se sujeta á los traveseros por medio de cuatro pernos *oo*, cuyas cabezas estan embutidas en el piso, cada dos pernos se unen por

medio de una chapa PP. A estos postes (no-rais) se ligan unas cadenas II que por el intermedio de los pasadores JJ sujetan y sostienen las piezas de madera MM que resguardan el muelle, y entre los cuales chocan los barcos cuando hay agitacion en el mar.

Por último, se colocan tambien unos postes verticales GG (figuras 1 y 5) que sirven para sostener las cadenas II, II que forman el pasamanos que corre á todo lo largo del embarcadero.

Los detalles con que se presentan los puentes de simple y doble vía en las láminas 5, 6 y 7 nos escusan entrar en esplicaciones ni descripcion alguna, siendo por otra parte de una composicion análoga á los puentes empleados en las vias de comunicacion.

CONSTRUCCIONES CIVILES.

En vista del desarrollo que va adquiriendo este ramo importante de las obras de general utilidad, la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS le dedicará una parte de sus columnas, publicando los proyectos que mejor pueden servir de ejemplo y enseñanza, é insertando los artículos que, referentes á esta clase de obras públicas, diluciden las cuestiones que ofrece su establecimiento y construccion, ó fijen las condiciones de su disposicion y distribucion: y por último, miraremos con especial preferencia cuanto tenga relacion con la reforma y el ensanche de las poblaciones, problemas sumamente importantes, y por punto general poco estudiados.

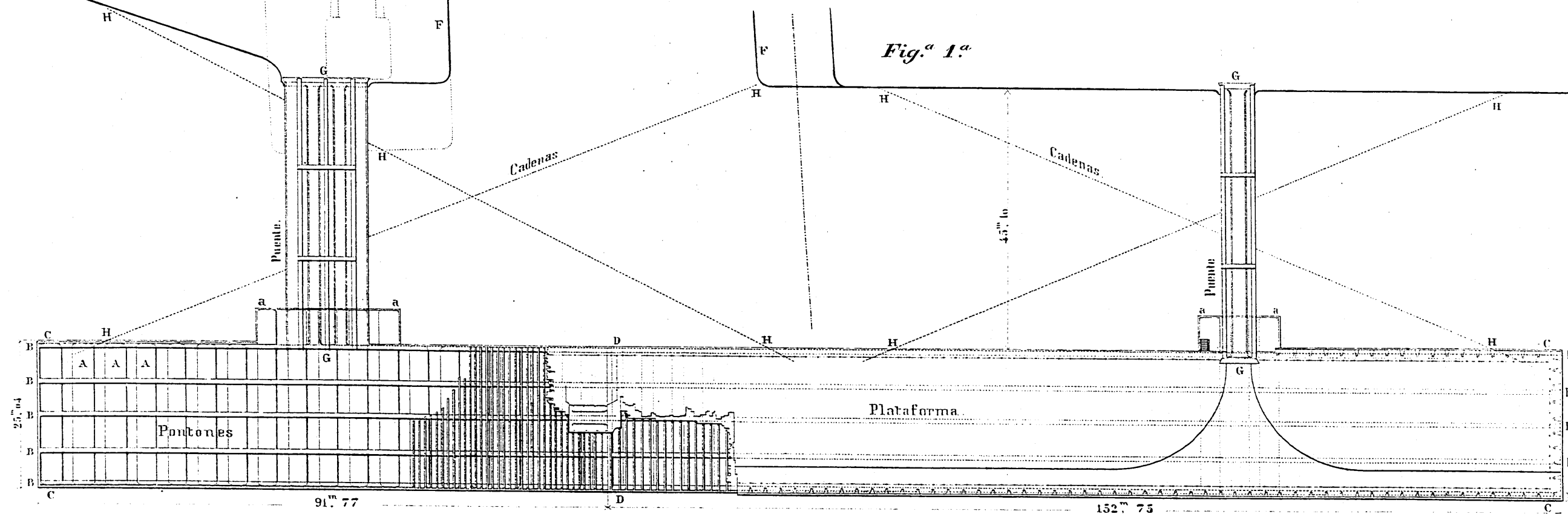
En la imposibilidad de publicar en la REVISTA los proyectos de ensanche de la ciudad de Barcelona, y de reforma interior de Madrid

estudiados ambos por nuestro antiguo compañero el Ingeniero D. Ildefonso Cerdá, entresacaremos de la doctrina y aplicaciones que ambos encierran lo principal de lo que se refiere á los problemas de la viabilidad urbana. Pero deseando que nuestros lectores tengan una idea general de lo vasto é importante de estos trabajos, damos á continuacion, como preliminar, la opinion que el proyecto de reforma interior de Madrid mereció á la Junta consultiva de Policia Urbana y Construcciones civiles; cuyo trabajo así honra al autor del ante-proyecto de reforma interior de Madrid como al Cuerpo consultivo que de él ha hecho un estudio tan detenido como acertado: informe que ademas puede considerarse como un programa de lo que debe comprender un estudio completo para la reforma de una poblacion.

La Junta principia diciendo que los estudios practicados para la reforma interior de Madrid por D. Ildefonso Cerdá, en virtud de autorizacion que le fué concedida por Real Orden de 16 de febrero de 1860, se dividen en dos partes: en la primera se contiene y analiza todo cuanto se refiere á la facultad y á la ciencia conducente al mayor acierto de la reforma urbana; y en la segunda se esponen los recursos que sin salirse de la esfera económica legal y administrativa, pueden y deben emplearse para llevar á cabo la grande obra de regeneracion de esta villa. El primer paso que dá el Sr. Cerdá en sus estudios facultativos vá encaminado á conocer á fondo el terreno escogido como campo de sus operaciones, investigando con detenido análisis, no solo la topografia natural en todos sus accidentes, sino tambien lo que titula con mucha propiedad *topografia artificial*; es decir, todas las modificaciones que en el terreno natural han producido los esfuerzos del hombre para reducir con mas ó menos acierto ese mismo terreno al servicio de una gran poblacion. Sentado este principio, el Autor estudia el terreno en que Madrid está colocado, y haciendo abstraccion completa de todas las construcciones hoy existentes, le considera escueto, libre y desembara-

Plano general.

Fig.^a 1.^a



Vista general del embarcadero por el lado del mar.

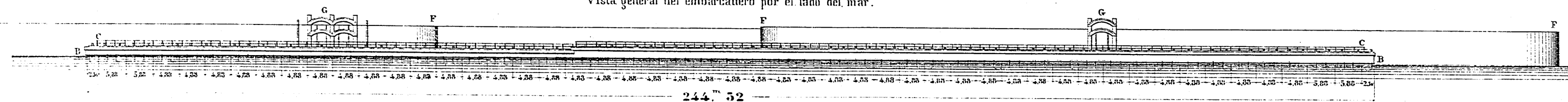
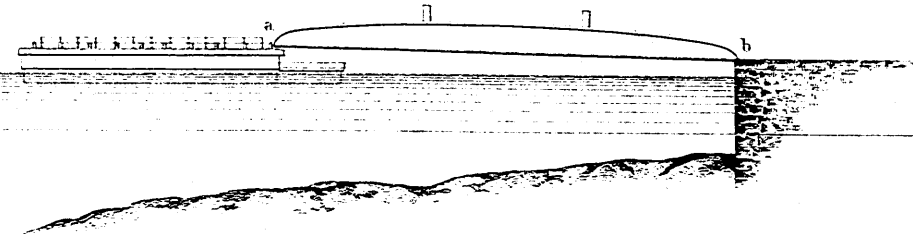


Fig. 2.

Plea mar



Escala de metros.

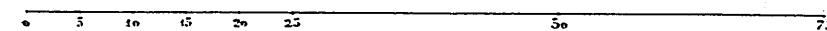
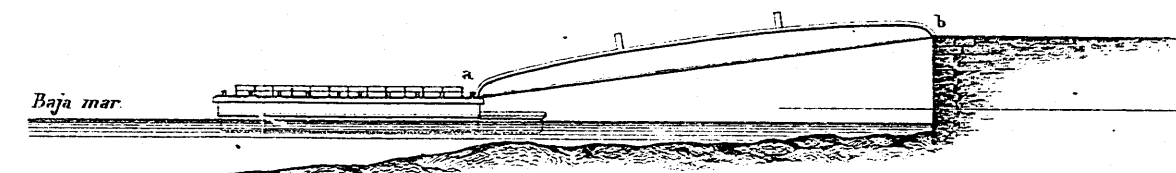
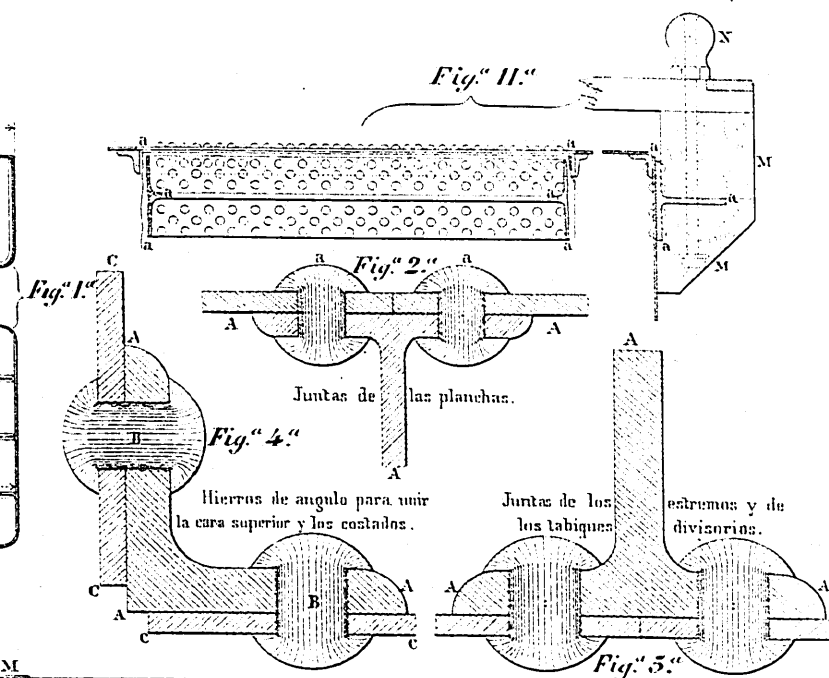
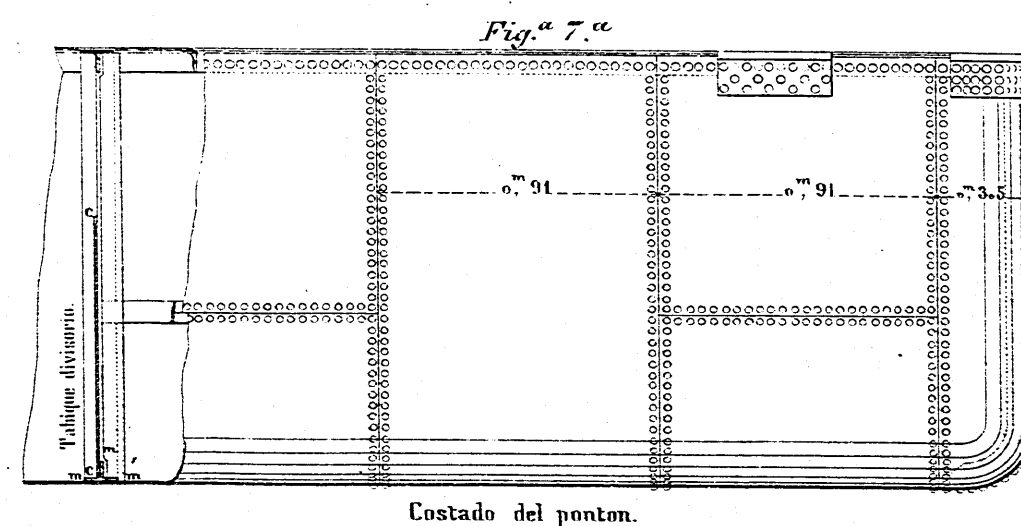


Fig.^a 3.^a

Baja mar.

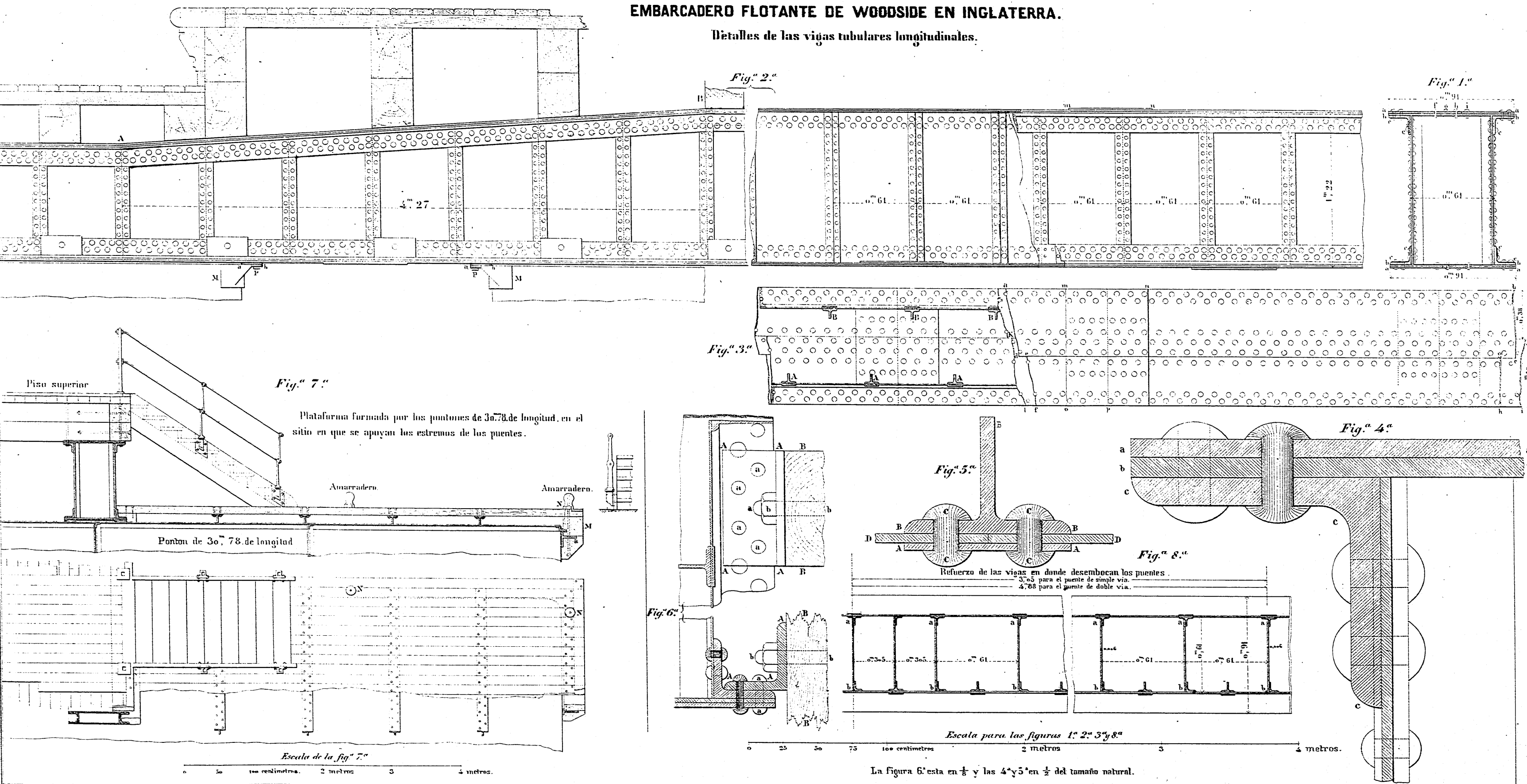


Detalles de los pontones.



EMBARCADERO FLOTANTE DE WOODSIDE EN INGLATERRA.

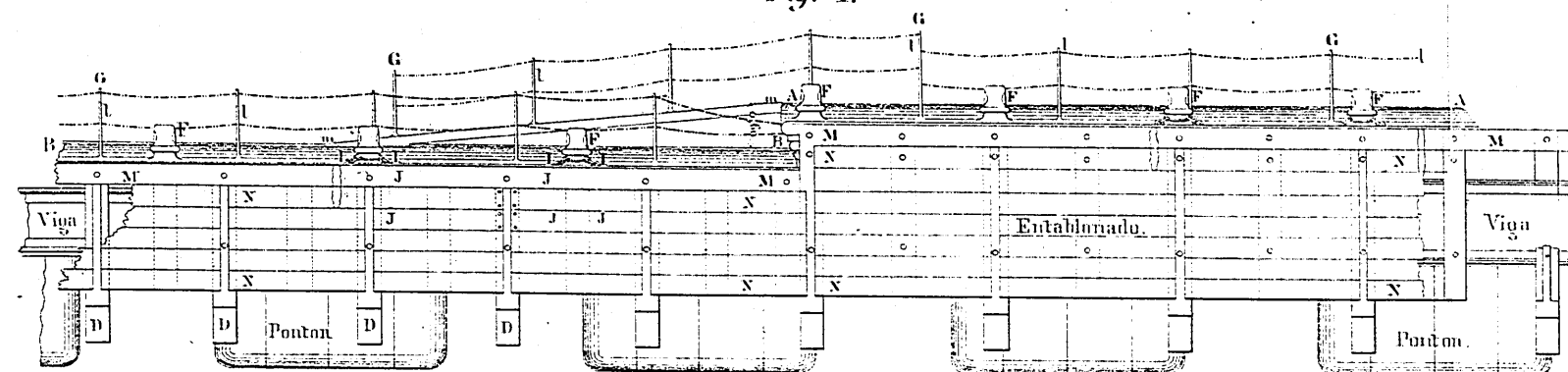
Detalles de las vigas tubulares longitudinales.



EMBARCADERO FLOTANTE DE WOODSIDE EN INGLATERRA.

Piso de madera.

Fig. 1ª



Escala para las Fig. 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 7ª

Escala para la Fig. 5ª

Fig. 7ª

Fig. 2ª

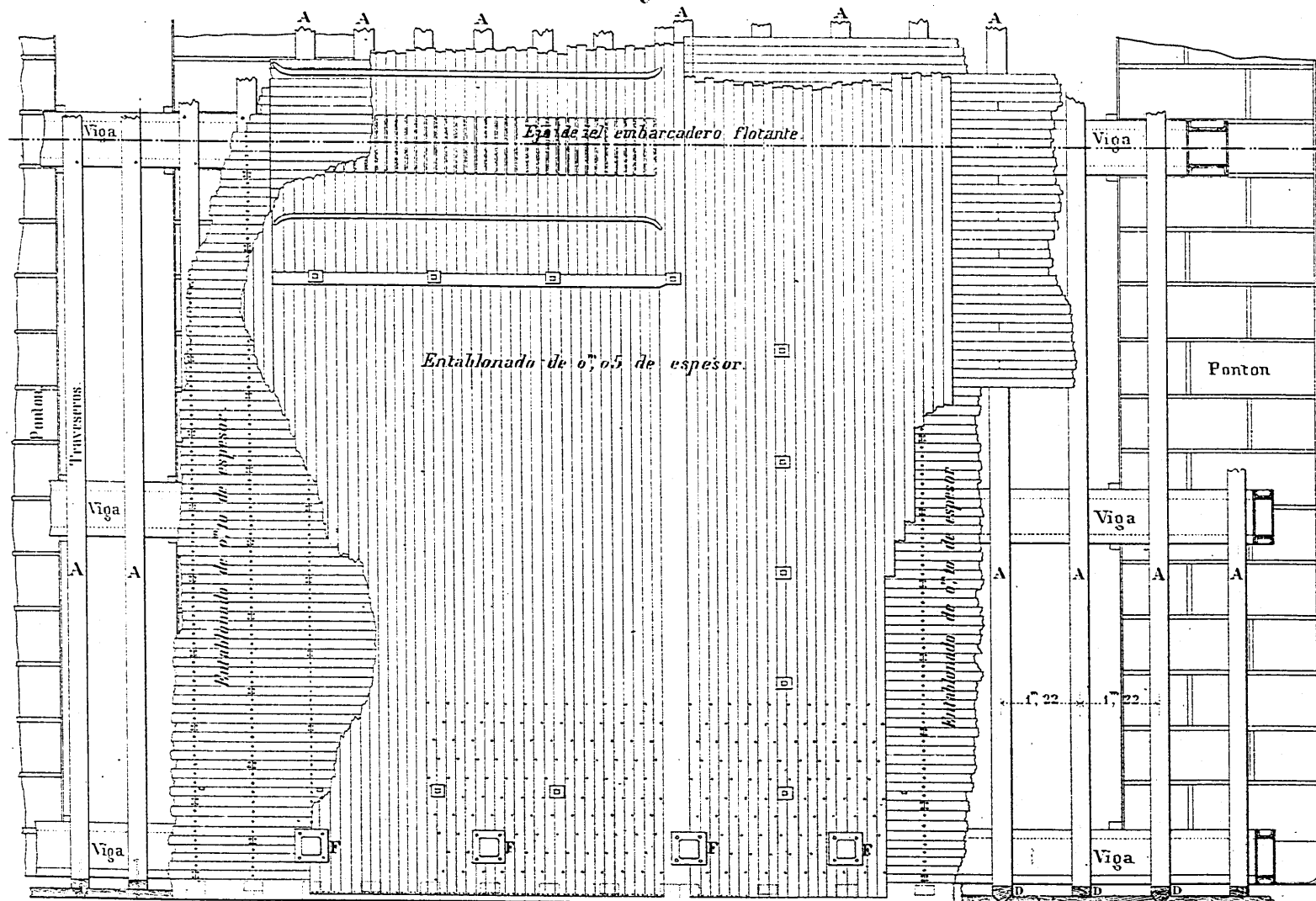


Fig. 8ª

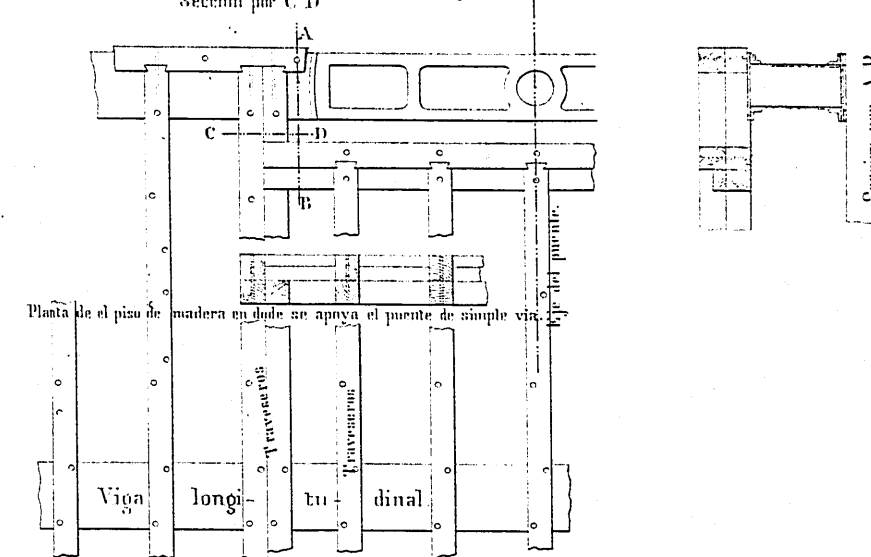


Fig. 6ª

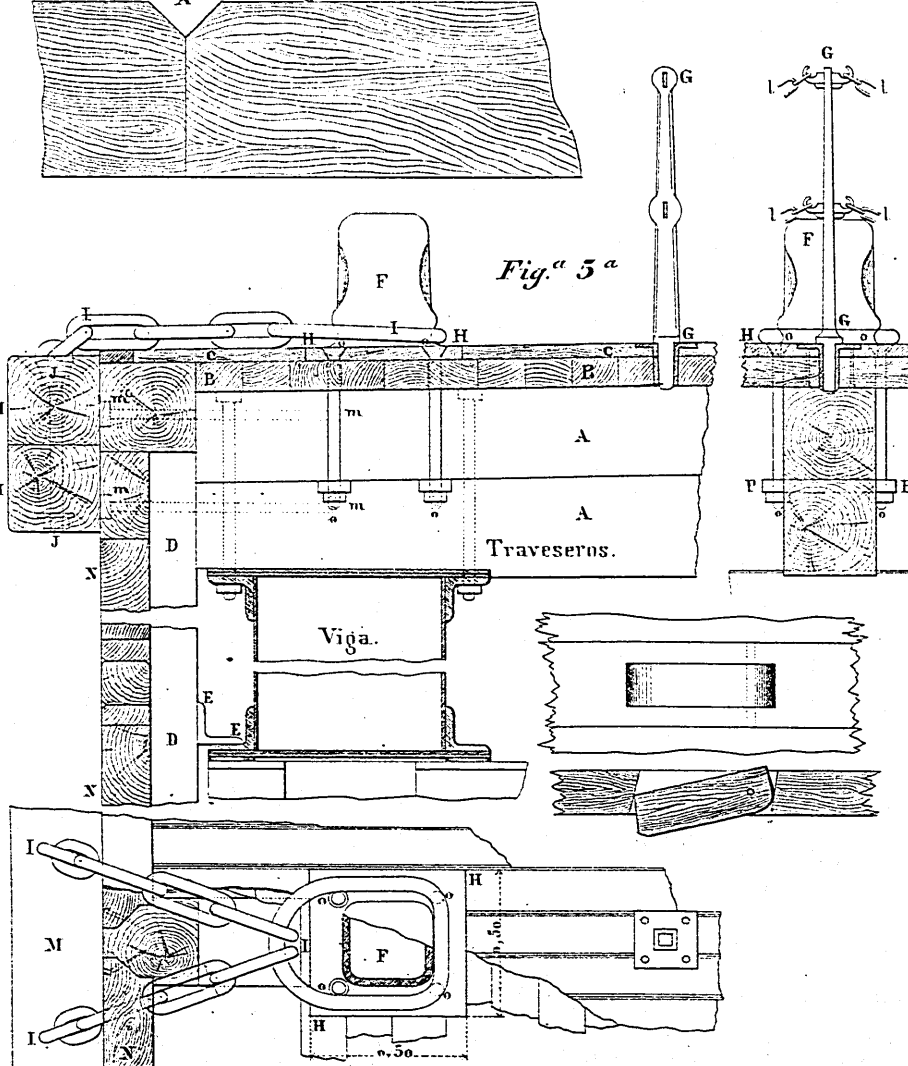
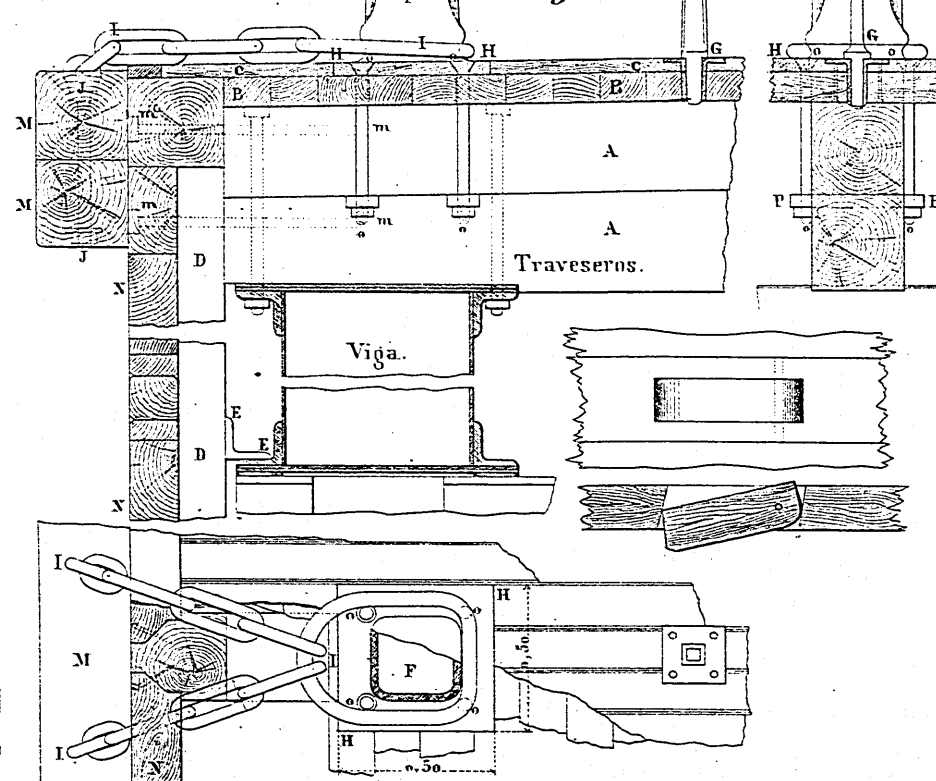


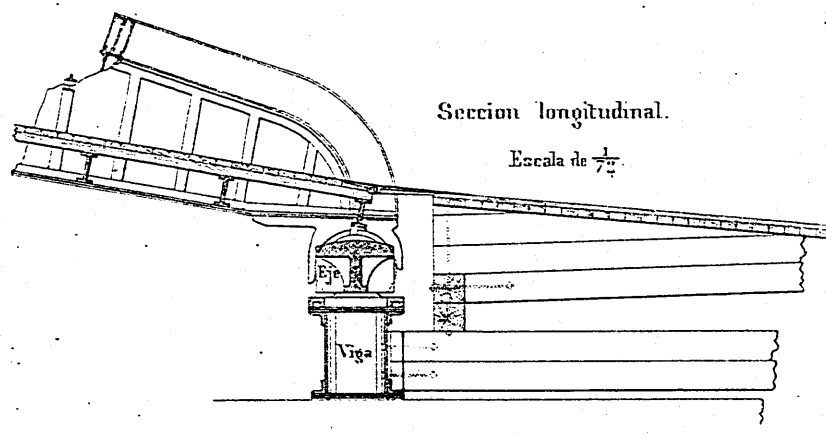
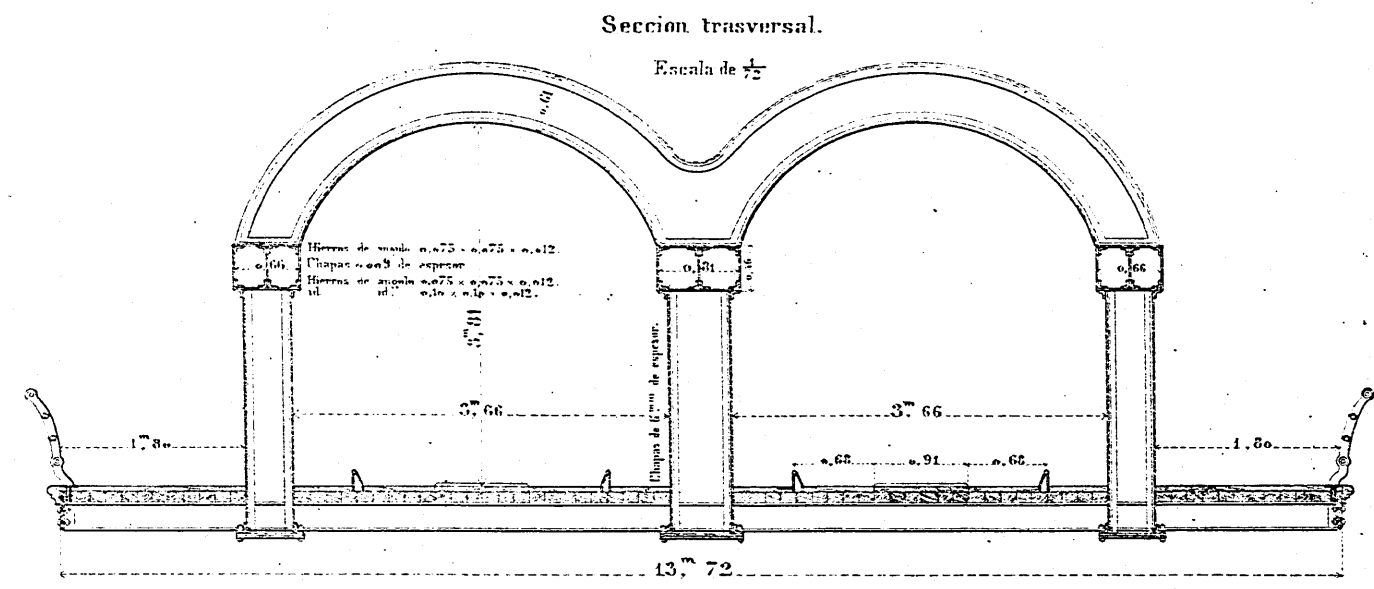
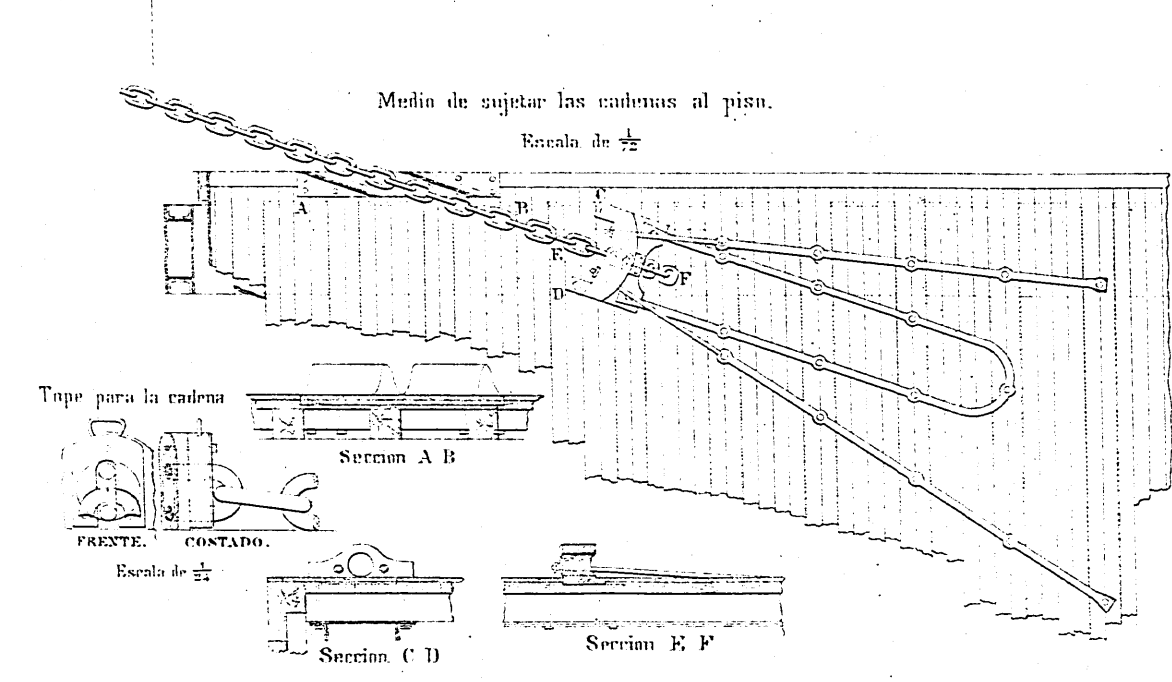
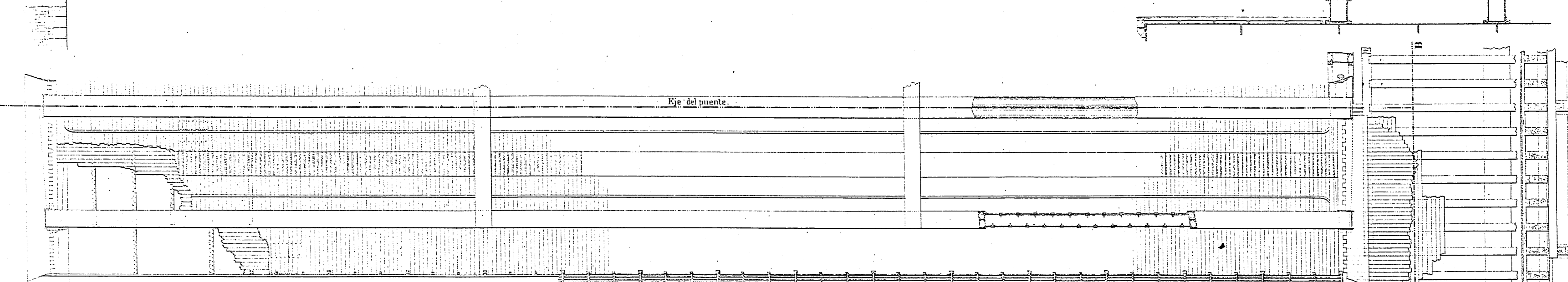
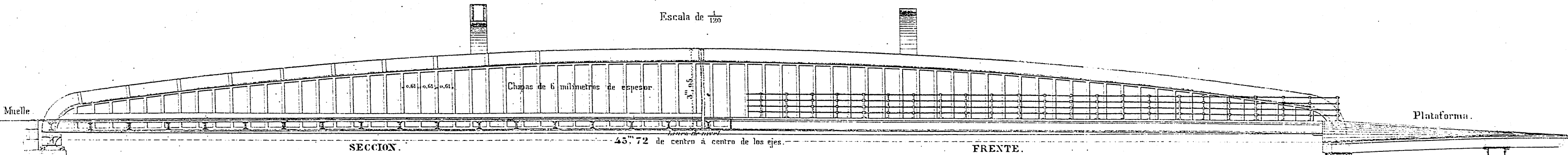
Fig. 5ª



EMBARCADERO FLOTANTE DE WOODSIDE EN INGLATERRA.

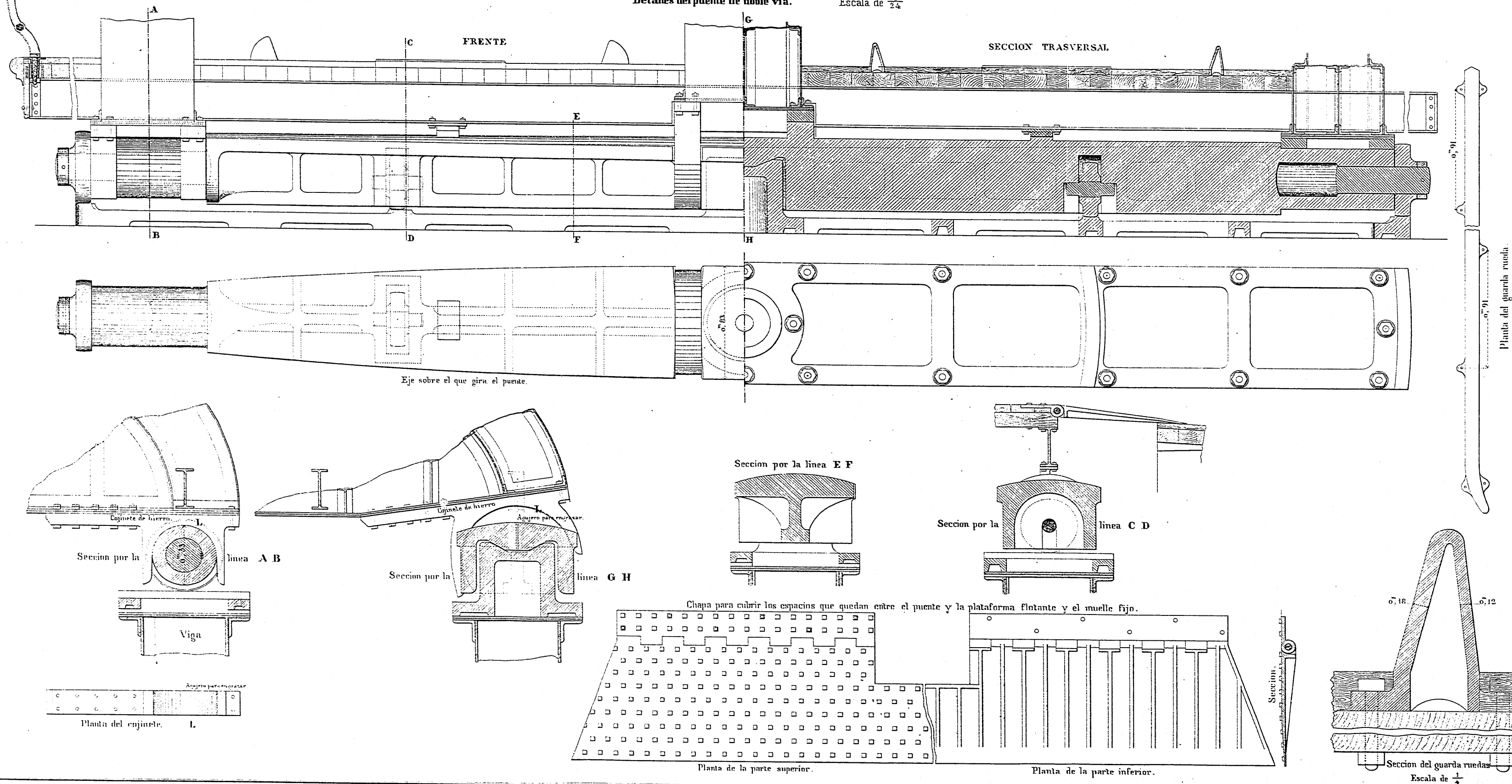
Puente de doble vía.

Escala de $\frac{1}{120}$



EMBARCADERO FLOTANTE DE WOODSIDE EN INGLATERRA.

Detalles del puente de doble vía.

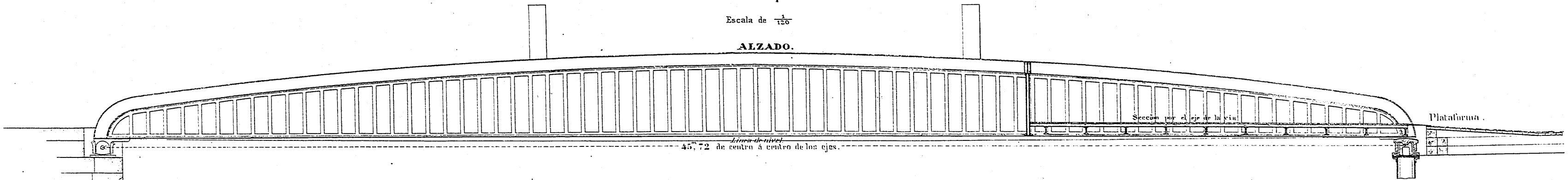
Escala de $\frac{1}{24}$ 

EMBARCADERO FLOTANTE DE WOODSIDE EN INGLATERRA.

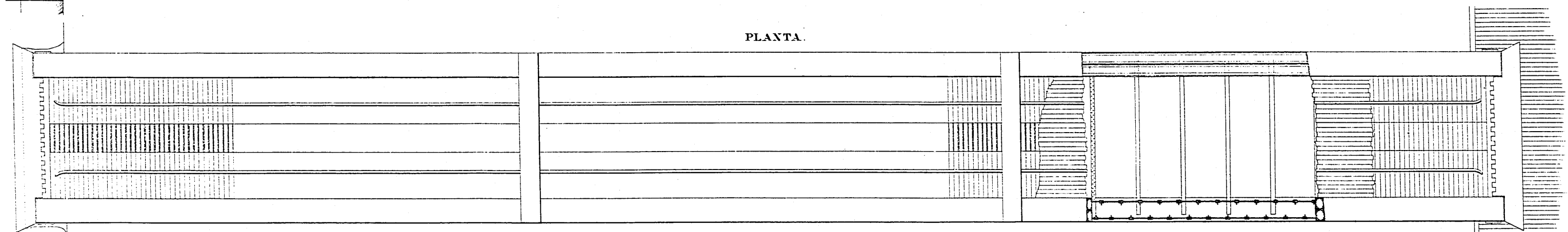
Puente de simple vía.

Escala de $\frac{1}{120}$

ALZADO.



PLANTA.

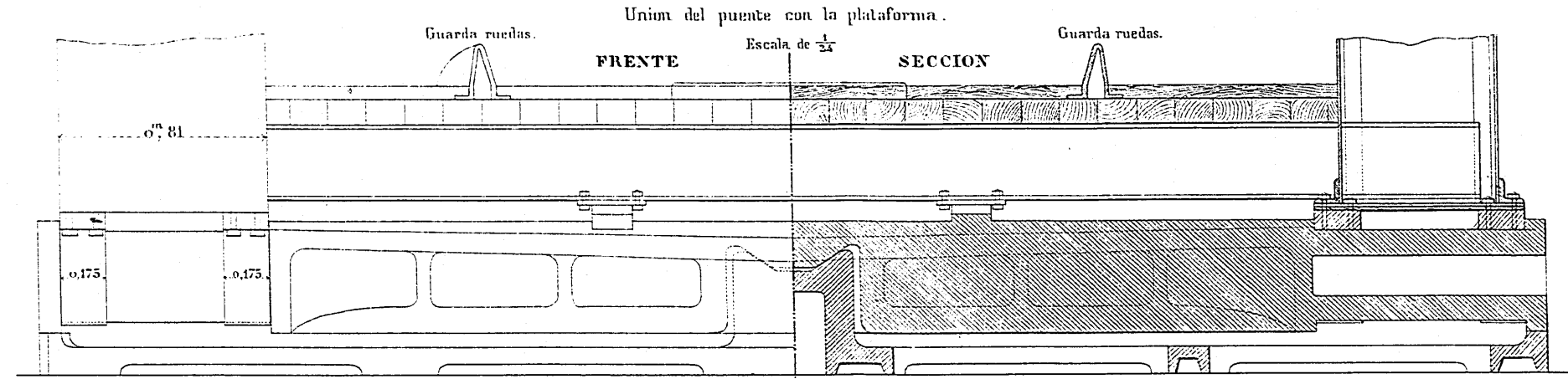


Union del puente con la plataforma.

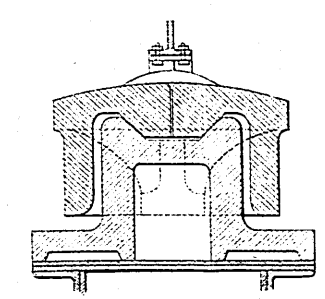
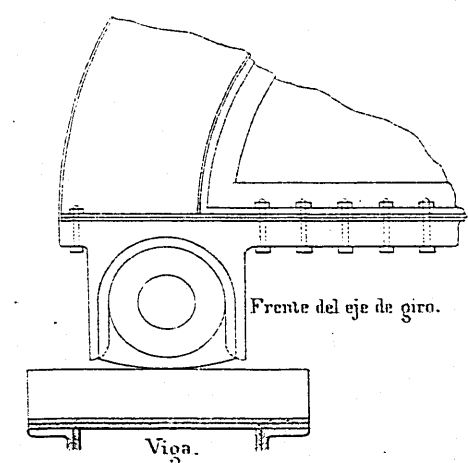
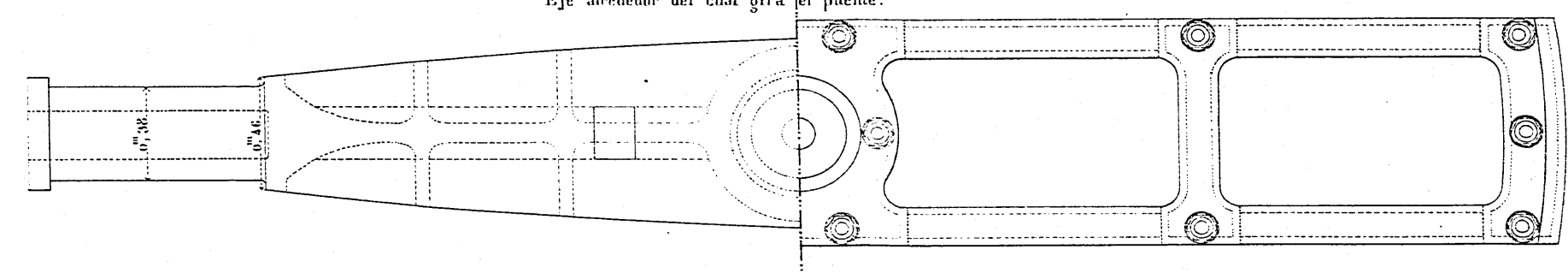
FRENTE

SECCION

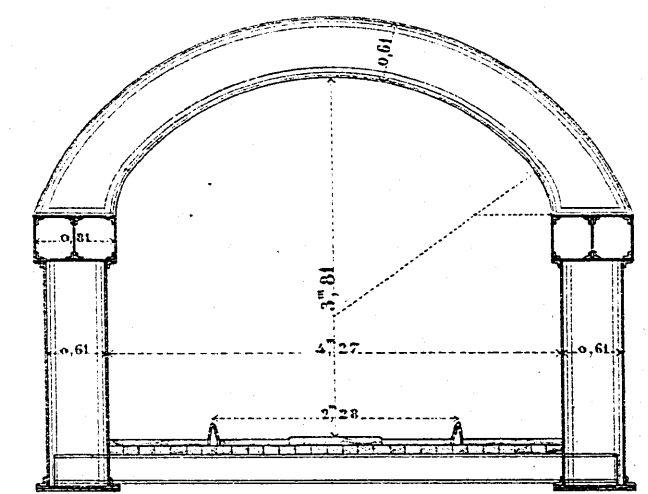
Escala de $\frac{1}{24}$



Eje alrededor del cual gira el puente.



Seccion transversal por el centro de la union.



Seccion transversal del puente.

Escala de $\frac{1}{72}$