

# REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

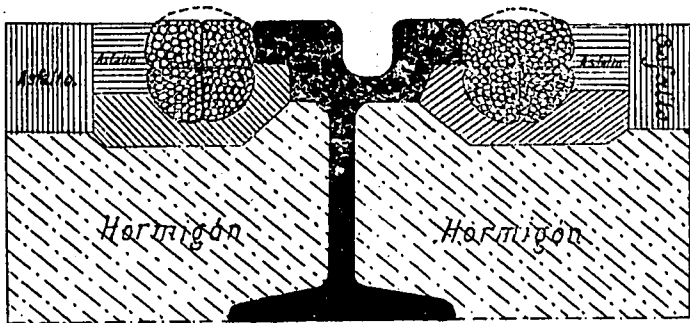
Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

## Cables para evitar el deterioro del asfalto en la proximidad de los carriles de los tranvías.

Bien sabido es que á lo largo de las vías de los tranvías, en las calles asfaltadas, éste se deteriora rápidamente, necesitándose trabajos de reparación constantes y costosos, y aun cuando se han propuesto varios paliativos, como el adoquinado, entarugado, etc., entre los carriles y el asfalto, estos paliativos no han dado el resultado apetecido, aparte la necesidad de emplear materiales que, por su calidad y condiciones distintas del asfalto, producen el ruido que se trata de evitar en las calles asfaltadas.

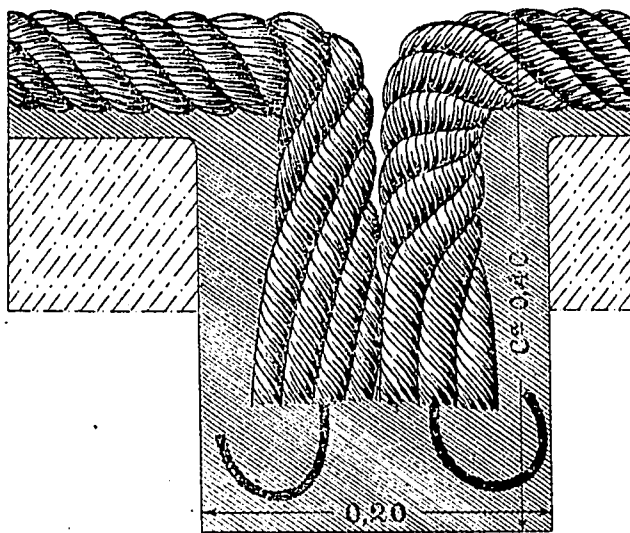
En la Exposición de Bruselas, y en la sección correspondiente al 2.º Congreso de carreteras, por cierto muy nutrida y bien presentada, hemos tenido ocasión de examinar un procedimiento, que tal vez pueda dar buen resultado; pero que únicamente á título de curiosidad pasamos á indicar.

Es debido á M. Ferdinand Wolff, y se titula cable «Ferrare», consiste en la interposición de un cable elástico, ejecutado con fibras de coco y alma metálica, entre el asfalto y el carril, tal como se indica en el adjunto croquis. Colocado á lo largo de los carriles, en las vías de tranvías, impide por su elasticidad la transmisión de las vibraciones del carril al paso de los coches, formando además una junta que impide las filtraciones.



Este procedimiento ó sistema viene funcionando hace más de un año en Stuttgart, Berlín, Leipzig, Colonia, Zürich, Lieja, Hannover, Mannheim y en otras varias poblaciones de Alemania, Suiza y Bélgica, con buen resultado, según sus afirmaciones; de todas maneras, el tiempo que llevan en uso lo consideramos muy corto para poder formar criterio cerrado, y como su coste es de unos 4 francos por metro,

resulta que cada kilómetro de vía se recarga con 8.000 francos, lo que por el pronto, bajo el punto de vista económico, no parece práctico, y como, por otra parte, parece que los asfaltados en las calles y pasajes de gran movi-



miento y cargas pesadas se deteriora rápidamente, dando lugar á costosos gastos de conservación, lo que obligó al Ayuntamiento de París á sustituir muchos asfaltados por entarugados y adoquinados, tal vez el invento á que nos referimos no tenga en la práctica tanta aceptación como sus autores pretenden.

R. G. RENDUELES.

## Los puertos de la provincia de Valencia

XXVI

Cuatro son los puertos existentes en las costas de Valencia: El de Gandía, próximo al límite con la de Alicante, de interés local; el de Cullera, pasado el cabo del mismo nombre, también de carácter local; el del Grao de Valencia, de interés general, de primer orden, situado cerca de la desembocadura del Turia, entre ésta y el Cabanál ó Pueblo Nuevo del Mar; y el del Grao de Sagunto, de interés local, situado próximo al límite de la provincia y antes de llegar al Cabo Canet.

Comenzaremos con la descripción del puerto de la *Capital*, que es el de verdadera importancia de la provincia y uno de los grandes puertos de la Península.

Al efecto, el actual Ingeniero director de las obras del expresado puerto, D. José María Fuster, nos envía unos curiosos apuntes, que en gran parte transcribimos á continuación:

*Antecedentes históricos del puerto de Valencia.*—Las primitivas obras del puerto de Valencia datan del siglo XV, habiéndose presentado en aquella época por D. Antonio Juan Caballero un proyecto para el establecimiento de un puente de madera, que permitiese el embarque y desembarque de mercancías, el cual fué concedido por el Rey don Fernando II en 28 de Mayo de 1483.

Derruido dicho puente en 1555, fué reedificado por la Ciudad, siendo Virrey el Duque de Maqueda, resultando muy penoso su entretenimiento á causa de la descomposición de la madera por la abundancia de los *teredos*.

Á fines del siglo XVII presentó el Arquitecto D. Tomás Güelda un proyecto de muelles de forma poligonal constituidos por cajones de madera rellenos con argamasa. Más tarde, á principios del siglo XIX, D. Manuel Miralles completó la obra anterior construyendo nuevos muelles y almacenes, que seguían próximamente el contorno de la dársena actual, próxima á la costa.

Las vicisitudes de la guerra de la Independencia y la situación general del país en el primer tercio del pasado siglo, detuvieron el progreso de los trabajos del puerto, cada vez más necesario, hasta el año de 1842, en el que se emprendió nuevamente la prolongación del *muelle de Levante*.

El primer proyecto, redactado con sujeción á ideas científicas, fué el del Ingeniero D. Juan Subercase, que fué aprobado por la Superioridad en el año de 1852. Desde dicha fecha han continuado con mayor ó menor actividad las obras, exceptuando el período comprendido entre los años 1870 á 1875.

El proyecto de D. Juan Subercase fué modificado por su sucesor D. Francisco García San Pedro, habiéndose construido por el piloto D. Juan Llovera un trozo de *apén-dice del dique de Levante*, que recibió el nombre de «Dique de la Providencia».

En 1878 el Ingeniero D. Alejandro Cerdá, presentó un proyecto de distribución de la dársena y otro de nuevo *antepuerto*, con desviación del río *Turia*, no siendo aprobado este último; más siéndolo el de distribución de la dársena, con las modificaciones introducidas por su sucesor don Amado de Lázaro.

Por Real decreto de 20 de Noviembre de 1891 se otorgó á D. Joaquín Llorens, autorización para desviar el río *Turia* desde Mislata, cuya obra no se construyó, declarándose por ello caducada la concesión.

**OBRAS CONSTRUIDAS.**—Según los últimos antecedentes expuestos, y con arreglo al proyecto del Ingeniero señor de Lázaro, se construyó la *dársena primera* (hoy día marcada con el núm. 3), situada delante y próxima á la barriada de *Villanueva del Grao*, y próxima también á la dársena (mirando hacia el mar) de *Pueblo Nuevo del Mar*. La expresada dársena interior del puerto, es de forma poligonal, de siete lados, contando los dos *muelles transversales* de *Levante* y de *Poniente* que la separan de la inmediata

dársena (hoy la núm. 2), siendo la anchura de éstos y de los muelles de costa que la forman, la de 100 metros, próximamente, y la boca que separa las dos dársenas de 100 metros, y la *superficie* de la primera de 28,53 *hectáreas*.

Como prolongación del muelle de costa (en dicha primera dársena) que mira al Levante, y en el arranque del muelle transversal de Levante, se construyó el *dique* correspondiente en una longitud de más de un kilómetro, en cuyo término se inclina el mismo mirando hacia el Norte, y de cuyo extremo arranca el dique de este nombre. En el arranque del otro ancho *muelle transversal*, ó sea el de *Poniente* de la primera dársena, se ha construido otro *espigón* estrecho de unos 10 metros de ancho, y de unos 550 metros de largo, que con el dique antedicho que mira al Levante, forman la *segunda dársena* (ó la núm. 2) de una *superficie* de 26 *hectáreas*, hasta una línea recta, ideal de unos 800 metros, que une el extremo del antedicho espigón estrecho, con el extremo del espigón de enfrente, que forma parte de dicha segunda dársena.

*Malecón del Turia.*—Se comenzó hace tiempo la construcción de un *muro* ó *malecón*, para impedir la entrada de los acarreos del expresado río en la segunda dársena y en el antepuerto.

Dicho *malecón*, arranca de la parte exterior de la primera dársena (hoy la núm. 3) y á una distancia de unos 250 metros del arranque del estrecho *espigón* antes citado. Se ha aconsejado por la superioridad suspender la construcción de dicho *malecón*, hasta que se termine el *dique exterior del Norte*.

*Obras de distribución de los muelles.*—Estos, se hallan distribuidos en las seis zonas siguientes á partir de la arista de los muelles: 1.ª zona, para las grúas y una ó dos vías férreas para la carga y descarga directa á los buques; 2.ª zona, para el depósito provisional de mercancías; 3.ª, vía férrea para carga y descarga; 4.ª, carreteras; 5.ª, andén; y 6.ª, vías férreas para la circulación de trenes y depósito de vagones.

*Los muelles construidos* que forman la primera dársena, son los siete siguientes: *Transversal de Levante*, con 18.882 metros cuadrados de superficie; *Muelles del Cabañal*, con 29.067 metros cuadrados; *Muelle de la Aduana ó de la playa*, con 18.415 metros cuadrados; *Muelle del Grao*, de 22.250 metros cuadrados; *Muelle de la Estación*, de 41.034; *Muelle del Turia ó de Nazaret*, de 32.742 metros cuadrados, y *Muelle añadido de Poniente*, de 19.120 metros cuadrados, lo que da un total de superficie para todos los muelles de 181.510 metros cuadrados; y además un 8.º muelle correspondiente á un ensanche del *dique de Poniente*.

La mayor parte del *muelle del Cabañal* está limitada por un grueso espaldón del *Dique de Levante*, al cual llega por el otro lado del mar. No lejos de dicho muelle está la estación del ferrocarril de Valencia á Betera. El de la *Estación* se halla próximo á ésta, que es para el ferrocarril de Valencia al Grao. El del *Turia ó Nazaret*, es paralelo al río de aquel nombre, al desembocar en el mar, á unos 400 metros de distancia del muelle citado, y á poca distancia del poblado de *Nazaret*, que está situado en la margen derecha de aquél.

En cada uno de los expresados muelles varía el ancho de las zonas antes citadas, según el servicio que en cada uno de ellos se ha de prestar, resultando dichas latitudes ó anchos totales los siguientes para cada uno de dichos muelles: 90 metros para el transversal de *Levante*, 80 para

el del *Cabañal*, 43,30 metros para el de la *Aduana*, 92,97 para el del *Grao*, 114,97 metros para el de la *Estación*, 114,97 metros para el del *Turia* y 90 metros para el transversal de *Poniente*.

La longitud total de la línea de atraque de dichos muelles es de 2.011,56 metros.

*Vías férreas*.—Además de la vía cerca de la arista de los muelles para la circulación de las grúas, se proyectaron otras cinco en todos los tramos, excepto en el tercero, para el que sólo se proyectaron cuatro.

*Pavimentos*.—Son de tres clases: adoquinados, de hormigón hidráulico y de piedra partida, siendo la superficie total de los primeros de 43.960,63 metros cuadrados y la de los segundos de 63.415,97, y el volumen de la piedra de 10.263,564 metros cúbicos.

*Obras de saneamiento*.—Para que las aguas de lluvia y las procedentes de los urinarios y retretes tengan fácil salida y no puedan ser causa de infección, se establecieron cañerías de hormigón hidráulico (1.252,63 metros), cañerías de barro cocido (9.160,44 metros) y 1.179,55 metros de cuneta, con 39 pozos de registro y 149 sumideros, resultando en la actualidad saneado el subsuelo del puerto con las obras de que se hace mención.

*Distribución de agua*.—Atendiendo á la necesidad de los riegos, especialmente en aquel clima, se propuso que se verificara por medio de la bomba, que ya existía montada en los talleres de las obras del puerto, para que la misma elevara el agua de un pozo artesiano, allí existente, á un depósito de palastro de 25 metros cúbicos de capacidad, construyéndose el depósito sobre una pila metálica y estableciéndose una cañería de fundición de 2.470,97 metros, con 45 bocas de riego á lo largo de los muelles.

*Noraya-bolardos*.—Se establecieron varios (se propusieron 53) en sustitución de las argollas para el amarre de las embarcaciones á los muelles.

*Bancos, urinarios y retretes*.—Se proyectaron 25 de los primeros, cinco urinarios y un retrete.

*Postes indicadores*.—Se propusieron 44 postes para distinguir unos depósitos de otros, con el número de cada uno de los descubiertos en un tarjetón y otros para advertir que no debe circular el público por la zona sexta, que ha de estar ocupada por la zona de circulación de trenes y depósitos de vagones.

*Arbolado*.—Se han plantado en número de 200 árboles en la parte próxima á la zona, en la cual circulan los tranvías y otros vehículos.

Por Real orden de 18 de Febrero de 1899 fueron definitivamente aprobadas por el Ministerio de Fomento dichos proyectos, así como el replanteo de las obras antes expresadas, disponiéndose las que habían de ejecutarse por subasta y cuáles las que habían de hacerse por concurso, y autorizándose á las Juntas del puerto para ejecutar por administración las obras de arbolado y demolición y traslación de barracas.

Habiendo resultado desiertas las subastas para la ejecución de dichas obras, se dispuso se realizaran por concurso, al cual acudió D. Julio Cuñat, que puede decirse fué el único que se presentó para realizarlas particularmente, para el suministro de los norayas-bolardos, bancos, urinarios y postes indicadores.

En el mes de Agosto de 1901 se dió principio á la ejecución de las obras, habiéndose trabajado hasta el fin de dicho año en los tramos primero y segundo, ó sea en el

muelle transversal de *Levante* y muelle del *Cabañal*. En el año 1902 se comenzaron las obras de saneamiento y las de distribución del agua; se terminaron las carreteras de los dos transversales, un depósito elevado y descubierto del muelle transversal de *Poniente* y otro muy adelantado. Se abrió al tráfico un depósito, á nivel del suelo, en el muelle del *Cabañal*, así como la carretera y gran parte de la zona de vías.

*Depósitos de mercancías*.—En la actualidad existen construidos los depósitos de mercancías siguientes: 11 elevados y descubiertos, ninguno elevado y cubierto, 17 al nivel del suelo y descubiertos y ninguno al nivel del suelo y cubierto, resultando una superficie de 14.378 metros cuadrados para los depósitos elevados y 48.649 para los situados al nivel del suelo, todos ellos descubiertos.

*Vías férreas*.—Se dispone de una amplia red de líneas férreas, por medio de las cuales pueden los vagones llegar cómodamente á cualquier parte del puerto.

*Dragados*.—La necesidad de urgencia de limpiar la barra que se formó á la entrada del puerto, como consecuencia de una avenida extraordinaria del *Turia*, y el abandono del contratista del dragado ordinario, cuya contrata fué al fin rescindida, exigió en el año 1900 la ejecución de uno extraordinario, aceptándose una proposición para realizar dicho servicio, por medio de bombas de succión, hasta una profundidad máxima de 9,50 metros, transportando los productos á 5 kilómetros de distancia del extremo del dique de *Levante*, y todo ello por la cantidad de 190.000 francos y para 200.000 metros cúbicos que como mínimo comprendía la contrata.

Las dos dragas *España* y *Valencia*, adquiridas por la Administración en el año de 1885, vienen prestando sin interrupción, puede decirse, un servicio continuado y activo en condiciones poco favorables. El carácter de las mismas dragas gánguiles de vapor, hace muy compleja su disposición y son muchas las reparaciones que exigen, lo que origina suspensiones en su trabajo y la necesidad de contar con una gran cantidad de material de repuesto.

*Boyas luminosas*.—Se instalaron dos boyas luminosas en las extremidades de los diques Norte y Sur, en construcción. Dichas boyas son cilíndricas, de 4 metros cúbicos de capacidad, con aparato óptico de dos decímetros de diámetro, tres depósitos-acumuladores de 3 metros cúbicos de volumen y 15 metros de tubo flexible para poner en comunicación éstos con las boyas.

*Falúa de servicio*.—En Noviembre de 1901 se adquirió una falúa para la inspección y vigilancia de las obras de los diques exteriores y del dragado. Dicha falúa tiene el casco de acero, motor vertical en el centro, de petróleo, y fuerza de 15 caballos. Su eslora es de 12 metros; la manga, 2,50; el puntal, 1,50, y el calado, 1,15. Costó 30.000 pesetas.

*Obras en construcción*.—Las que en la actualidad se construyen en el puerto de *Valencia* son las correspondientes á los diques exteriores, cuyo proyecto fué redactado por el Ingeniero D. Manuel Maese, que se aprobó por Real orden de 6 de Mayo de 1896 con varias prescripciones. Con dicho proyecto se triplicaba la superficie de flotación de la dársena y la línea de atraque de los muelles, importando su presupuesto 14.038.123,41 pesetas, debiendo terminarse las obras en diez años. Subastadas las obras en 1897 fueron suspendidas en 1901 por haber sufrido movimiento la superestructura del dique Norte, lo cual motivó una Real

orden disponiendo que se estudiara un nuevo proyecto en sustitución del sistema de bloques colocados por hiladas horizontales. Realmente, dicho movimiento no ha tenido verdadera importancia, puesto que, transcurridos después diez años, el dique no ha tenido alteración con el ligerísimo refuerzo que le fué aplicado.

Rescindida la contrata de dichas obras, adquirió la Administración todos los materiales y medios auxiliares que tenía la Sociedad francesa que las tuvo á su cargo, recibiendo ésta 5.598.599,88 pesetas, previos los informes correspondientes y aprobación de la Superioridad.

En Diciembre de 1905, el nuevo Ingeniero director, don Fausto Elío, presentó un proyecto para ensayar en la construcción del dique Norte un nuevo sistema de monolitos, empleando al efecto cajones desmontables con fondo de madera y paredes de hierro empalmadas por medio de bridas. En dicho proyecto se solicitó autorización para colocar en obras 23 monolitos, por un presupuesto de pesetas 654.473,34; mas tan sólo se autorizó, de acuerdo con el Consejo de Obras públicas, el ensayo de dos monolitos, por un presupuesto de 102.230,77 pesetas.

Se construyeron los dos monolitos, habiéndose ampliado el presupuesto anterior hasta 173.041,68 pesetas; en Febrero de este año se otorgó una nueva autorización para construir los 23 monolitos propuestos en 1905, por la cantidad antes citada. En el mes de Junio de 1910 se colocó en obras un tercer monolito, y en la actualidad (Noviembre de 1910) se está reforzando el paramento Norte de los tres monolitos terminados, se procede al enlace del segundo y tercero, y pronto será botado al mar el cuarto de dichos monolitos.

Al terminar la anterior contrata de las obras de los Diques sus trabajos en 1901, se habían construido las siguientes longitudes de los mismos y del Malecón del Turia:

Dique Norte.....	De escollera.....	970 metros.
	De bloques artificiales..	210 —
Dique Sur.....	Escollera.....	590 metros.
	Bloque.....	000 —

El expresado dique Norte debe tener una longitud de 1.132,64 metros para la escollera, y 1.802,64 metros de muro concertado.

Malecón del Turia. —Tiene sólo escollera construída en 735 metros.

Aún no puede precisarse cuál habrá de ser la longitud de dicho Malecón.

El Dique del Este no se ha comenzado aún.

Posteriormente, estuvo paralizada la construcción de los diques, construyéndose por Administración, desde el año 1909 hasta Noviembre de 1910: del Dique Norte, tres monolitos, que dan una longitud de 30 metros; y del Malecón del Turia, 120 metros.

Grúas y alumbrado eléctrico.—Para subvenir á la necesidad de contar con todos los medios necesarios auxiliares para la carga y descarga de mercancías y para el alumbrado de los muelles, fué aprobado en Marzo de 1909 el proyecto presentado al efecto. Para elló, se han subastado la adquisición de cuatro grúas de tonelada y media, y otra de quince, cuyo suministro quedará ultimado á mediados del año próximo (1911); además, se va á adquirir una cabria flotante de 80 á 100 toneladas, y el 29 del corriente mes (Noviembre de 1910) se celebrará el concurso para la cons-

trucción de cuatro depósitos cubiertos para mercancías, con destino al embarque de frutas y desembarque de cereales, cuyo presupuesto es de 800.000 pesetas.

Habilitación de nuevas dársenas y muelles.—Para atender debidamente á la necesidad de aumentar la línea de atraque en los muelles y la de superficie de flotación en las dársenas, se ha presentado un ante-proyecto de habilitación de nuevas dársenas y muelles en la parte próxima al poblado de Nazaret, con lo cual la superficie de flotación será de 175 hectáreas; la de los muelles tendrá 600.000 metros cuadrados y la línea de atraque sobre los muelles será de siete kilómetros. (En la actualidad, dicha línea de atraque es tan sólo de algo más de 2 kilómetros y la superficie de las 3 dársenas y el ante-puerto es de  $28,53 + 26 + 172,74 = 227,27$  hectáreas.)

OBRAS EN PROYECTO.—Dique flotante.—Depósitos comerciales.—Estación marítima.—Para remediar la falta de dichas construcciones auxiliares y complementarias para los servicios del puerto, en Septiembre (1910) se ha presentado un proyecto que comprende: las obras de un Dique flotante, presupuestado en tres millones de pesetas; de Depósitos comerciales, presupuestados en dos millones, y el de una Estación marítima en 360.000 pesetas.

NUEVO PLAN DE OBRAS.—Se ha presentado en el Ministerio de Fomento, por el actual Ingeniero director Sr. Fuster, con notable Memoria, el Plan general de las obras del puerto, dividido en los cuatro grupos siguientes: Primer grupo: Obras de ensanche y defensa, presupuestadas en 11.652.949 pesetas. Segundo grupo: Obras de habilitación de dársenas y muelles, en 12.992.922 pesetas. Tercer grupo: Obras de distribución y servicio de los muelles, presupuestadas en 9.019.776 pesetas. Y Cuarto grupo: Obras complementarias, importantes 7.891.958 pesetas, lo que produciría un gasto total de 41.557.605 pesetas.

En el primer grupo se comprenden las obras exteriores: los Diques, el Malecón del Turia y las de un espigón interior.

En el segundo grupo se comprenden las obras necesarias para aumentar el calado en las dársenas y en el antepuerto y boca del puerto; las que siendo en la actualidad por término medio, de 8,51, 9,3 y 8,75 metros, respectivamente, deben ser, á lo menos, de 9 metros en las dársenas, 10 metros en el antepuerto, y 15 metros en la boca ó entradas del puerto, y debiendo construirse dos bocas en el mismo.

En el tercer grupo se comprenden las vías, depósitos, saneamiento, riegos, bolardos, bancos y nuevos urinarios y retretes. Respecto á los nuevos depósitos de mercancías, con arreglo al proyecto aprobado por Real orden de 3 de Septiembre de 1910, deberán construirse los siguientes:

1.º Elevados y descubiertos.—Tres en el muelle transversal de Levante; dos en el de la Aduana, y otros tres en el muelle transversal de Poniente.—Total, 8.

2.º Elevados y cubiertos.—Uno en el tramo 1.º y otro en el 7.º.—Total, 2.

3.º Al nivel del suelo y descubiertos.—Uno en el muelle de Levante; tres en los muelles del Cabañal; dos en el de la Aduana; uno en el muelle del Grao; uno en el de la Estación; dos en el muelle de Poniente, y tres en el tramo 8.º Total, 13.

4.º Al nivel del suelo y cubiertos.—En el tramo 1.º, uno; en el tramo 4.º, uno, y en los tramos 5.º y 6.º, uno.—Total, 3.

La superficie que habrán de ocupar los depósitos ele-

vados y al nivel del suelo, descubiertos, será en total de 39.521 metros cuadrados, y la de los cubiertos 17.842 metros cuadrados, ó sea un total de superficie en los muelles para todos los depósitos, de 57.363 metros cuadrados.

Las vías para los depósitos serán de las ordinarias.

En el cuarto grupo del plan se comprenden las obras de los Depósitos comerciales, la Estación marítima y el Dique flotante, de que antes se hizo mérito, y, además, los edificios para la Junta, Capitanía del puerto, Aduana, cuartel para la Guardia civil y para la Sanidad.

Todo ello se detalla en el plan y se razona, considerándose necesario el aumento de la subvención del Estado á la Junta del puerto, para poder realizar todas las obras propuestas, con las cuales se estima quedarán subsanadas las actuales deficiencias del puerto, y podrán satisfacerse las crecientes necesidades del mismo para la navegación y el tráfico.

*Constitución de la Junta del puerto y arbitrios para el mismo.*—Ya nos ocupamos de la Junta del de Valencia y de sus arbitrios en los artículos que dedicamos á los Puertos á cargo de Juntas, en los cuales se marcaron, al tratar de este puerto, las varias vicisitudes por que había pasado la Corporación que administra y dirige sus obras y servicios hoy día, en nombre del Estado, y el importe de los recursos destinados á unas y otras.

Únicamente añadiremos que por Real decreto de 28 de Julio de 1902 se aumentó á los 14 Vocales que formaban la Junta 17 más, entre los cuales se cuentan el Decano del Colegio de Abogados de Valencia, el Presidente de la Real Academia de Medicina de la misma y los representantes de la Sociedad Económica, del Circulo Frutero y del Ateneo Mercantil de aquella localidad.

Y al ocuparnos en otros anteriores artículos de los Reglamentos de las Juntas de obras de puertos hicimos mención del especial por el que se rige la de Valencia.

Asimismo llamamos la atención acerca de los arbitrios creados para dicho puerto, el principal de 1,70 pesetas por tonelada de carga y descarga, obteniéndose por sus propios recursos una cantidad total anual de 1.280.000 pesetas próximamente (como término medio) y auxiliándole en la actualidad el Estado con la subvención de 325.000 pesetas.

También nos hicimos cargo de cómo la Junta de obras del puerto de Valencia, por el acertado sistema que ha establecido para la recaudación de sus arbitrios y la vigilancia especial ejercida, no solamente por su personal de todas clases, sino por la sección de Guardia civil que costea, autorizada por el Estado, ha logrado un orden y concierto en los servicios que antes no era tan fácil de obtener, y como consecuencia de ello, mayores aumentos en la recaudación de los recursos destinados á las obras.

**TRÁFICO Y MOVIMIENTO DEL PUERTO.**—El tráfico en el puerto de Valencia ha ido progresivamente en aumento, pues desde el año económico de 1877-78, en el que tuvo lugar entre la importación y exportación por la cantidad de toneladas 241.415 ha llegado á ser en el último de 1909 de toneladas 1.083.471, ó sea algo menos de la cuarta parte del tráfico total también que se obtiene al año, por término medio, en el puerto de Bilbao, al que ya hemos tomado como término de comparación. Con el tráfico de otros

puertos; menos que la mitad del de Huelva, y casi igual, aunque menos, que el del puerto de Sevilla.

Los principales artículos de importación y exportación, son en dicho puerto: frutas del país (391.738 toneladas por término medio); carbones (209.557 toneladas por término medio); arroz, abonos, cales, cementos, harinas y cereales, hierros y aceros, maderas, pipas y duelas, salazones, vino y alcohol y mercaderías diversas, por el término medio de 184.509 toneladas al año.

El 25 por 100 del tráfico corresponde al comercio de cabotaje. Lo que principalmente se exporta son frutas, arroz y vino, y los principales artículos de importación corresponden á los cereales, carbones, abonos, maderas y minerales.

#### MOVIMIENTO DEL PUERTO EN 1909.

##### Buques de vapor.

	Número.	Tonelaje.
Nacionales.....	1.452	1.280.010
Extranjeros.....	1.051	975.757
<i>Totales</i> .....	<i>2.503</i>	<i>2.255.767</i>

##### Buques de vela.

Nacionales.....	520	26.973
Extranjeros.....	46	10.067
<i>Totales</i> .....	<i>566</i>	<i>37.040</i>

*Total de buques: 3.069, con un tonelaje de 2.292.807.*

Comparado dicho movimiento con el del puerto de Bilbao viene á ser las tres cuartas partes del mismo, siendo casi el triplo comparado con el de Huelva, y casi el triplo también que el de Sevilla.

De todos los antecedentes y datos expuestos, resulta que si ya en la actualidad es por sus obras, tráfico y comercio, el puerto de Valencia uno de los principales de la Península, en cuanto se completen aquéllas, realizándose las del último plan propuesto, será uno de los mejores puertos de España.

B. DONNET.

#### DRAGA DE SUCCIÓN PARA PEQUEÑOS CALADOS

El Nigor es un curso de agua de aluvión que sufre grandes variaciones en su nivel. En la extensión de 480 kilómetros que presenta su curso entre Abo y Baro, la profundidad del agua varía entre 4,27 metros en las aguas altas, y de 0,30 á 0,60 metros en las bajas. Fórmanse en él bancos de arena móviles que no permiten más que la circulación de embarcaciones de pequeño calado, algunas de las cuales, de 5 toneladas, no calan más que 0,45 metros.

Con objeto de mejorar las condiciones del transporte se ha puesto en servicio una draga que puede excavar, con rapidez y á muy bajo precio, pasos de 1,50 á 1,80 metros de profundidad á través de los bancos de arena; debía calar á lo más tres pies (0,915) en orden de marcha, poder colocar ella misma sus amarras y cambiar de lugar rápi-