

Según él, la acción del bosque sería tanto mayor cuanto más lluvioso fuera el año, de suerte que ese pretendido poder regulador del bosque, que tanto se esfuerzan los forestales por poner de relieve, no quedaría tampoco muy bien parado si hubiera de concederse á la comparación un valor que indudablemente no tiene. Hasta tal punto resulta desgraciada. ¿Qué deducir, en vista de todo ello, de las tan cacareadas observaciones de Nancy? Bien á las claras queda que, por lo menos, nada demuestran de lo que pretendían asentar sobre la base inmovible de la comprobación experimental. Y no podía ser de otra manera. Sin más que un pluviómetro para cada una de las situaciones que se trataba de estudiar; sin un detenido estudio topográfico, y quizás geológico de la región á que habían de alcanzar las observaciones; sin un registro más detallado, no sólo de las cantidades absolutas de la lluvia y del régimen de vientos con el cual se producen, sino también de su distribución, por lo menos aproximada, sobre la superficie intermedia, no es posible formar idea de las causas en acción, y siempre se estará expuesto á llevar á las medias cantidades completamente heterogéneas que quitarían á aquéllas todo rigor científico. Sin estas garantías, aun para estaciones mucho más próximas que las comparadas, para estaciones encerradas dentro del recinto de una sola población, es posible encontrar diferencias mucho más considerables que las que pretenden confirmar un hecho tan discutido y de tan dudosa posibilidad teórica.

PEDRO M. GONZÁLEZ QUIJANO.

Leído en el Congreso de Madrid de la Asociación Española para el progreso de las Ciencias.

PUERTO DE VALENCIA (1)

(Continuación.)

SEPARACIÓN DE LAS PAREDES.—La gran ventaja del actual sistema de ejecución de monolitos es debida al empleo del cemento en sustitución de la cal hidráulica, pues se ha reducido con ello considerablemente el tiempo necesario para el fraguado, y con ello la permanencia del cajón en alta mar. Los tres monolitos contruidos con molteros de cal hidráulica estuvieron fraguando cuatro meses, y el cuarto, que sufrió un temporal, á los cuarenta y cinco días de colocado quedó completamente deshecho en pequeñísimos trozos, lo cual denota que aun no existía trabazón entre los componentes del hormigón. Por el contrario, los monolitos, cuyos aglomerantes tienen por base el cemento, se hallan en disposición de resistir todos los esfuerzos al quinto ó sexto día. Por precaución no se quitaron las paredes en los primeros ensayos del cemento hasta el décimo día, mas ya en los tres últimos se ha llegado á separar las paredes al quinto día, y á pesar de haberse presentado temporales de trascendencia, pues alguno de ellos levantó la vía y derribó los bloques de refuerzo, nada sufrieron con ellos los monolitos.

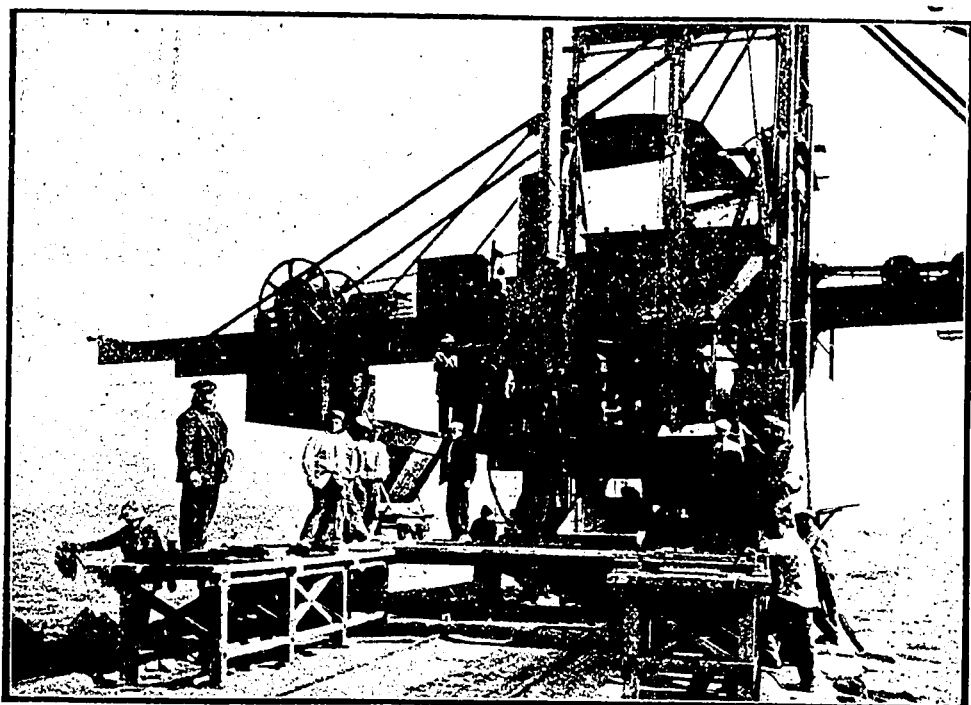
La operación de quitar las paredes comprende dos fases: primera, la de

desatornillar las juntas y separar el fondo; segunda, elevar las planchas y cargarlas sobre una barcaza para conducir las remolcándolas hasta la dársena.

La separación del fondo de las paredes se puede hacer inmediatamente después que ha terminado el relleno, y aun conviene no perder tiempo, pues se ha observado que al punto entra el agua, y esto contribuye á que no se adhiera el hormigón al metal y á que resulte después mucho más expedita la fase de desarmar las paredes y sacarlas del mar. Para separar el fondo de las paredes, á las que está sujeto por la presión de un cablecillo de alambres, basta soltar los ocho extremos libres de uno de ellos para que los buzos puedan ir desarrollando los zizás que presenta entre las poleas, á las cuales va arrollado. Y si ocurre que algún trozo del cable queda enredado ó no puede sacarse, se corta fácilmente; las poleitas del fondo se sacan también quitando los ejes que estaban atornillados á los tablones del mismo, y de esta suerte, aunque su valor no sea muy grande, pueden servir para otros fondos de cajón.

Sueltas ya y desprendidas del fondo las paredes, hay que retirar, ante todo, la alza metálica que defiende el cajón del oleaje; esta alza está sujeta al cajón por medio de 60 tornillos, los cuales fácilmente se quitan desde una embarcación que va rodeando el perímetro del molde, y cuando ya no existe tornillo alguno, se procede á levantar la alza con el Titán y á colocarla sobre una barcaza que, remolcada hasta la dársena, la conduce al puente-grúa, que á su vez la eleva y dispone sobre el pavimento para tenerla en disposición de ser revisada y poder colocarse de nuevo.

Quitada la alza se empieza á desatornillar las juntas verticales de las paredes y las que sujetan las vigas horizontales exteriores de refuerzo. Cada junta vertical tiene 200 tornillos y 7 cada vigueta, de suerte que serán 992 los que resulta necesario quitar, y como conviene gran rapidez en esta operación, la realizan dos buzos á un tiempo, empezando por la parte inferior y dejando para el fin los tornillos de las armaduras, pues éstas deben estar prestando su apoyo hasta que se saquen las paredes. De lo contrario, y como suele suceder, puede presentarse un cambio de tiempo que impida continuar el desatornillamiento, y si se hubiera empezado por quitar los tornillos de las armaduras quedaría parte del cajón fija solamente por los tornillos de las

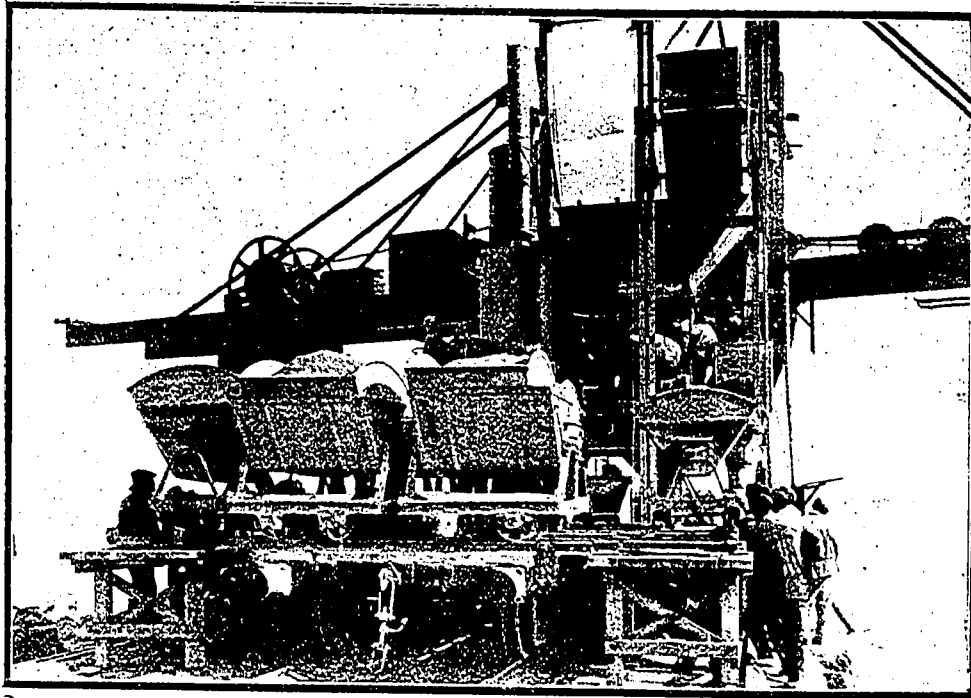


Cargadero para cebar la hormigonera.

(1) Véase el número 1977.

juntas verticales, y, por lo tanto, sin resistencia. A esto parece que fué debida la rotura y pérdida del primer molde metálico (Diciembre de 1910), pues como carecía de refuerzos, se abrió por las juntas verticales, haciéndose pedazos. Por el contrario, la experiencia de lo ocurrido en la construcción del séptimo mono-

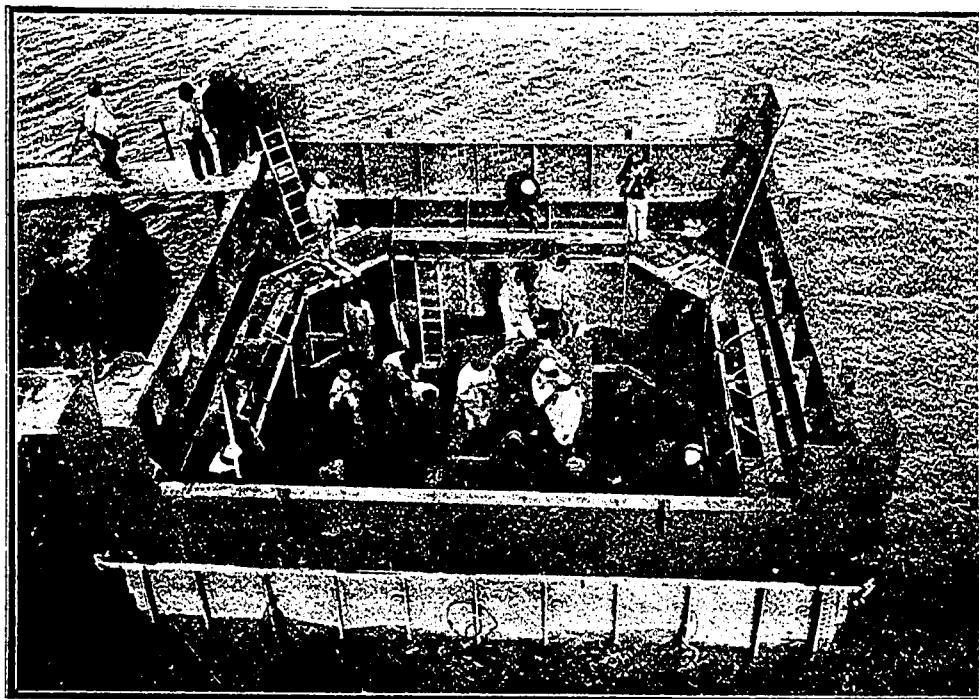
olas que subían hasta el Titán, y cuando parecía que las paredes, casi sueltas, se deberían haber roto y desprendido, resultó que al descender el nivel del mar se reconoció que estaban completamente intactas, y quitados los tornillos de las armaduras se sacaron con toda facilidad.



Disposición de trabajo de la hormigonera.

lito ha demostrado la eficacia de estas armaduras exteriores y la conveniencia de no desatornillarlas hasta el momento preciso en que se puedan sacar ya las paredes. Porque cuando se había soltado el fondo, quitado el a'za y desatornillado las paredes, el mar impidió el trabajo de los buzos y hubo que suspender la opera-

Siguiendo estas precauciones, y cuando ya las cuatro paredes se hallan completamente sueltas, se afianzan al monolito por medio de cadenas y se van sacando con ayuda del Titán, empezando por la exterior, siguiendo con las dos laterales y terminando con la interior. Como el Titán no tiene más que 6 metros de altura



Disposición del hormigón antes de sacar el bloque-lastre.

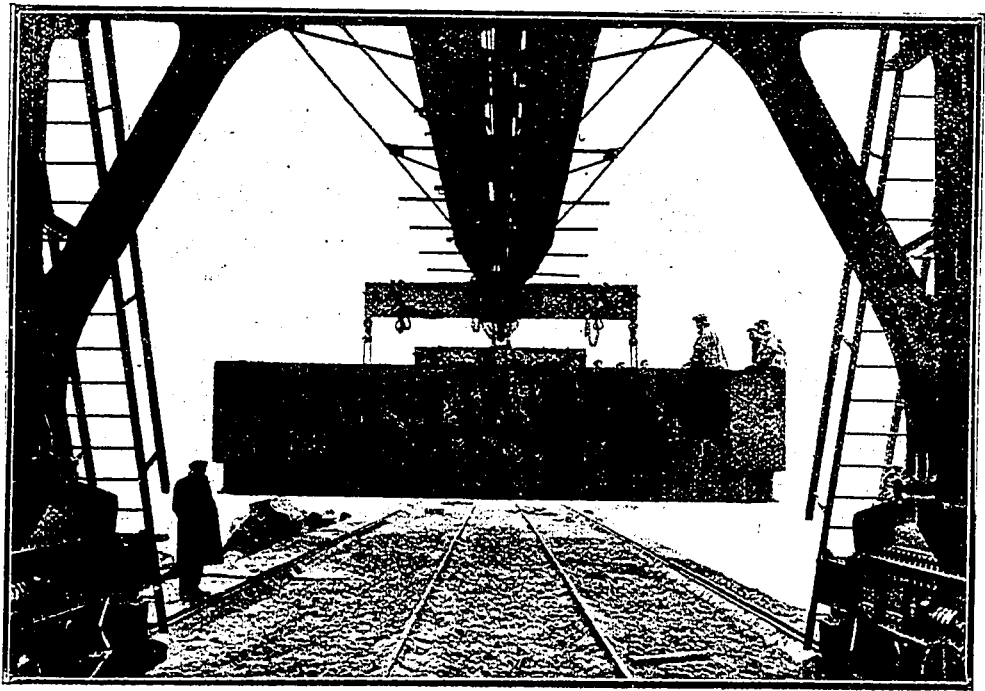
ción durante ocho días; en este intervalo se presentó un temporal del NE., que ha sido el más crudo del pasado año, y que derribó los bloques de refuerzo, dobló los carriles y deshizo gran parte del pavimento; pues bien, á pesar de que estuvo durante cuatro días combatiendo al cajón y al monolito con fortísimas

y las paredes son de 8 metros, se sujetan al gancho de la pequeña grúa que se colocó en la extremidad de su brazo para coger los vagones-cajas, y como el peso de cada pared es de unas 10 toneladas, inferior á las 16 de estos vagones, no hay peligro alguno en la operación.

Las paredes se van colocando encima del dique, y desde aquí ya pueden enlazarse al torno del Titán, de manera que suban horizontalmente y puedan descansar sobre la barcaza; de otra suerte, esto es, colocándolas directamente sobre aquélla, sin des-

De este tiempo total hay que descontar las tres horas destinadas á la separación del fondo, pues dicho trabajo puede hacerse mientras se termina la construcción del monolito.

RELLENO DE LOS ESPACIOS INTERMEDIOS. — Ampliando lo que ya

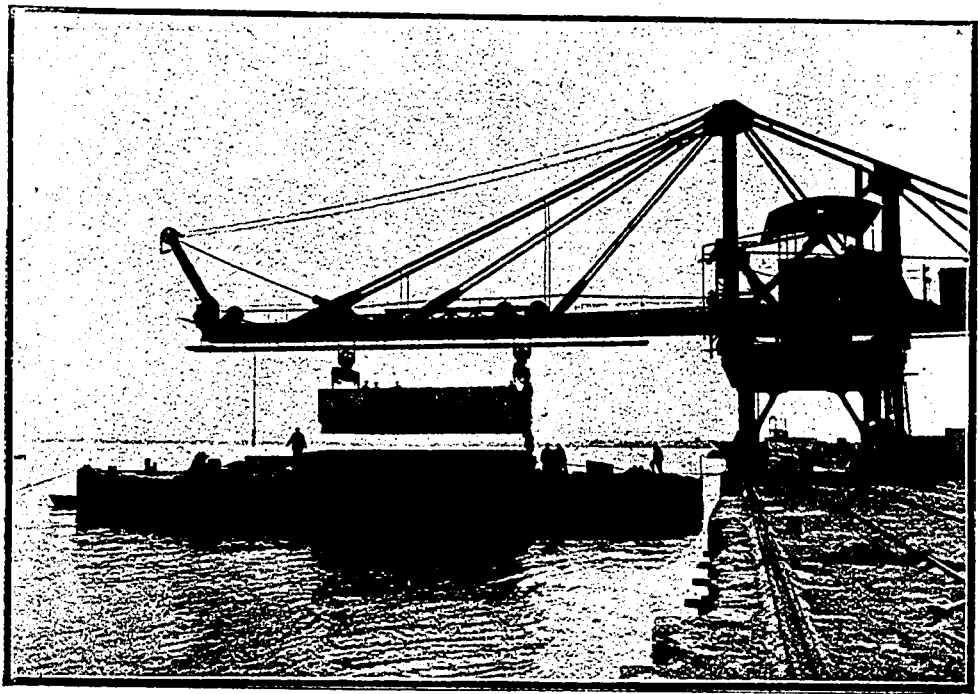


Separación de las alzas metálicas.

cansar antes sobre el dique, sería muy peligroso el trabajo de cambiar su posición vertical por la horizontal.

Cargadas ya sobre la barcaza y remolcadas hasta el puente-grúa, éste las levanta sucesivamente, conforme se indicó al describir la primera parte.

en la pág. 385 se ha dicho respecto á este particular, puede señalarse para la unión de los espacios intermedios entre dos monolitos, los siguientes procedimientos: verter hormigón en masa y emplear sacos de hormigón ó bloques especiales. El hormigón en masa supone la construcción previa de dos muretes de con-



Colocación de las alzas sobre el remolcador.

El tiempo necesario para todas las predichas operaciones es:

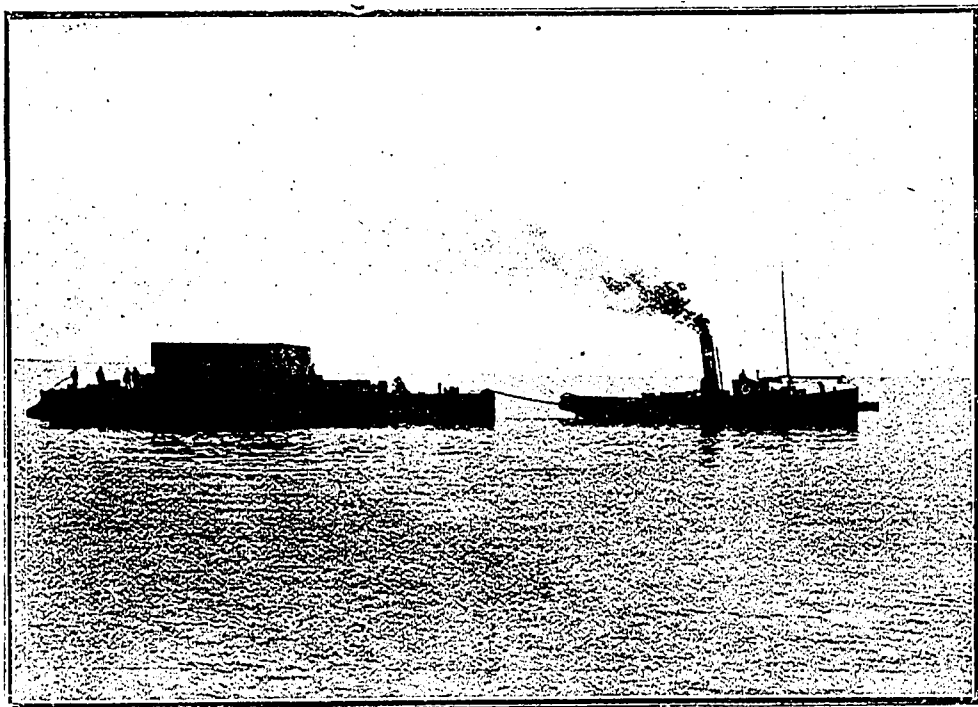
	HORAS.
1.º Separación del fondo.	3
2.º Idem de las alzas.	6
3.º Descosido de las paredes.	24
4.º Levantamiento de ídem.	8
5.º Conducción al puerto.	3
TOTAL.	41

tención, ya que es difícil sujetar paredes de madera para formar un encofrado; ahora bien, para que no se deslave este hormigón en masa debe verterse con muchas precauciones y teniéndole ya con un principio de fraguado hasta constituir el llamado hormigón plástico; pero este sistema no tiene ventaja alguna. En primer lugar, es muy lento, porque antes deben colocarse los mu-

reles para que tapen los huecos laterales, y estos muretes no pueden ser otra cosa que pequeños tabiques de hormigón ya fabricados á la medida del hueco, con lo cual, también en parte, es preciso atender á la construcción de bloques como en el tercer procedimiento.

la experiencia, es el de rellenar los huecos con bloques especiales.

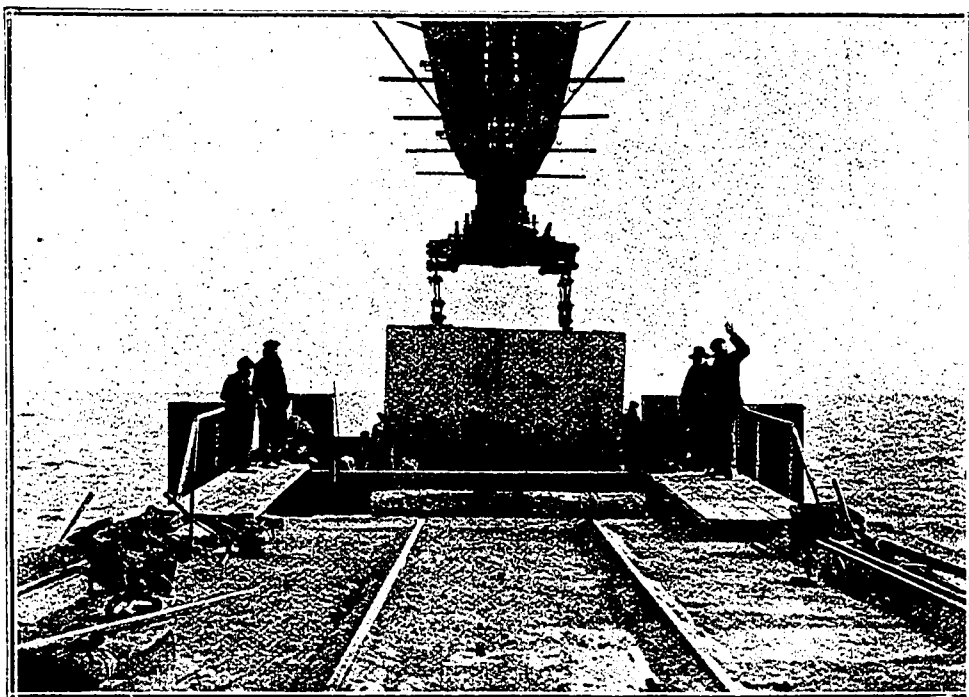
Dicho sistema es muy rápido, porque en el momento de enfilarse el monolito se pueden tomar exactamente las medidas de la separación que ha resultado entre éste y la obra anterior y cons-



Remolque de las alzas desmontadas.

Además, la rápida corriente que siempre se establece en el callejón que queda entre dos monolitos, deshace el hormigón, á menos que los muretes de contención sean verdaderos muros, y ya entonces el sistema, sin tener ninguna ventaja sobre el de

truir los bloques de hormigón de cemento necesarios, que, como fraguan inmediatamente, están ya en disposición de ser colocados en obra al tercer día, y por ello, una vez separadas las paredes, pueden situarse inmediatamente. Como ya se ha dicho, en



Separación del bloque que sirve como lastre.

bloques especiales, es más complicado, más lento y más costoso.

Los sacos de hormigón proporcionan un sistema sencillo, seguro y muy expedito; pero en cambio su coste es muy grande, por lo cual el procedimiento más indicado, sancionado ya por

el proyecto aprobado se consolidaba esta unión por medio de grapas metálicas constituidas por carriles viejos, y así empezó á realizarse; pero en vista que no hacía falta y que resultaba muy fatigosa la colocación de los carriles viejos, se ha prescindido de ellas sin peligro alguno.

Terminado el enlace entre los monolitos, cuyo trabajo, empleando bloques especiales, puede hacerse en veinte horas, hay que rellenar la diferencia de nivel entre la obra nueva y la vieja, la cual siempre puede ser, por lo menos, de unos 0,30 metros, debido á los asientos que se producen. Esta altura se gana con mamposeria hormigonada, y enrasada ya la superficie se prolonga la doble vía del Titán y la de los vagones, sujetándola por medio de traviesas de hierro y largueros de hormigón para que la distancia sea siempre precisamente la normal y al mismo tiempo se restablece la superficie del pavimento.

RESUMEN DE TODAS LAS OPERACIONES.—Aun cuando, como habrá podido observarse por la lectura de los párrafos anteriores, hasta la construcción del penúltimo monolito no ha podido señalarse el tiempo preciso para terminar el ciclo de operaciones que constituyen la completa construcción de tal obra, con todo existen ya los suficientes datos para fijarle en la actualidad. Recopilando los cálculos anteriores, he aquí el proceso detallado de las operaciones:

	Horas.
1.º Preparación del cajón.....	45
2.º Relleno en la dársena.....	15,10
3.º Conducción y colocación	7
4.º Terminación del relleno.....	27
5.º Separación de las paredes.....	44
TOTAL.....	138,10

Este es el lapso necesario para los trabajos; pero, además, hay que contar la duración del fraguado, que cabe fijar en seis días; por manera que desde que empieza la construcción del monolito hasta que queda completamente terminada pueden transcurrir unos doce días.

Ahora bien: si el estado del mar fuera siempre completamente tranquilo, con un solo molde podrían construirse treinta monolitos por año, adelantando 270 metros de dique, pero esto es completamente imposible, ya que si bien en el Mediterráneo no suelen registrarse las fuertes galernas del Norte, con todo, la situación especial del puerto de Valencia en el fondo de saco que forma su golfo, origina para los constructores quizás más pérdidas de tiempo que en el Norte. A ello contribuye lo muy tendido de la costa, ya que para contar profundidades de 30 metros es preciso alejarse 6 ó 7 millas; en cambio después crece rápidamente, por ello las mares largas del golfo de León repercuten con gran viveza en la costa, cuya tenuidad de línea de agua agitan produciendo mar de superficie (llamada *gallech*, vulgarmente), la cual es la pesadilla del que construye en el mar, porque no permite el trabajo de los buzos ni siquiera muchas veces á metro y medio de altura en tierra firme: durante los años 1910, 1911 y 1912 apenas se ha podido trabajar en buenas condiciones más allá de 120 á 130 días por año. Por ello para construir diques en el puerto de Valencia está indicadísimo el sistema de grandes monolitos, pues disponiendo de tres ó cuatro cajones, se puede dar un gran avance á las obras en épocas de bonanza colocando un cajón cada seis días (pues mientras fragua uno puede enfilarse otro) y dejar dos cajones sobre el dique, uno desarmado y otro dispuesto para ser colocado. Y como la hormigonera portátil tiene 30 metros en su brazo de descarga y puede sobresalir 12 metros desde un cajón, tiene longitud suficiente para rellenar el segundo sin haberse desarmado el primero; y aun podrían colocarse tres monolitos á un tiempo aprovechando períodos de bonanza. Como se ve, no hay sistema que se preste á tal rapidez que significa dos metros por día hábil de trabajo.

DIQUES EXTERIORES

1.º—Trazado en planta de las obras.

a) DIFERENTES TRAZADOS ANTERIORES.

Solución aceptada del anteproyecto.—De las dos soluciones presentadas en el anteproyecto de 1894 para el trazado de las obras, y que se denominan solución Norte y solución Sur, fué aprobada la última, que comprende los diques del Norte y del Sur, separados entre sí por una distancia de 800 metros y que arrancan ambos de tierra con el rumbo O. E., torciéndose el primero á los 728 metros de longitud en la dirección O. NO. ES. E. Entre ambos diques existe un rompeolas con dos alineaciones N. NE. S. SO. la primera, y EO. la segunda; dejando dos bocas, una á barlovento de 516 metros de anchura, y otra á sotavento, de 196, orientadas respectivamente, según los rumbos E. NE. y SE. $\frac{1}{4}$ S.

Completaba el trazado un espigón de 676 metros de longitud para separar las nuevas dársenas del antepuerto, y un malecón de 2.196 metros para desviar la corriente del río Turia, impidiendo la entrada de los acarreo en el espacio abrigado del puerto.

Prescripciones de la superioridad.—Dos partes del trazado fueron modificadas en virtud de las prescripciones de la Real orden aprobatoria de 1.º de Febrero de 1896: el malecón del Turia y el espigón divisorio entre las dársenas y el antepuerto. Y asimismo se previno que no se proyectasen obras definitivas en los extremos de los diques del Este y del Sur que forman la boca de sotavento, á fin de esperar los resultados de la experiencia por si fuera necesario cerrarla.

Respecto al malecón del Turia, se varió por completo la orientación, de suerte que en vez de ir á atacar la costa, se separó de la misma, según la orientación N. S., autorizándose además que se continuase inclinando á medida que las obras adelantasen. También la construcción del espigón divisorio entre la dársena y el antepuerto se aplazó para que fuese construido cuando las obras exteriores quedasen terminadas y se empezaran las de habilitación de las nuevas dársenas y muelles.

b) TRAZADO DEFINITIVO.

Sondeos.—Habiendo transcurrido diez años próximamente desde que se paralizaron las obras, he creído necesario realizar un detenido sondeo previo, no sólo en la parte comprensiva del proyecto, sino en las playas anejas, de las cuales la de Poniente ha variado por completo. Dicho sondeo era, además, imprescindible por ser el dragado de las nuevas dársenas una de las obras indicadas en este proyecto.

La operación se ha hecho por medio de perfiles transversales referidos á una base de operaciones, trazada sobre las playas y sobre los diques de Levante y Poniente. Cada perfil transversal de 3 á 4 kilómetros de longitud se ha marcado fijando con exactitud y por medio del sistema de intersecciones dos puntos en alta mar, que con un tercero en tierra sirven para mantener las lienzas en su debida posición.

Este sistema es el único aplicable, pues si se pretendiera una exactitud rigurosa, no habría más remedio que establecer en pleno mar pequeños pilares como estación para colocar un teodolito del que podrían salir visuales cortas. Pero estos pilares, aparte del obstáculo que supondrían para la navegación, hubieran requerido mucho tiempo y son costosos en extremo, y como los pequeños errores que resultan no afectan al emplazamiento

de las obras, he seguido el procedimiento más breve y expedito que acabo de indicar.

En los emplazamientos de las obras, los sondeos han tenido ya completa precisión; los del dique del Norte y de Levante se han hecho usando teodolitos emplazados en los mismos para marcar las enfilaciones y midiendo las distancias por triangulación; los del dique del Este, también por medio de teodolitos emplazados en el dique del Norte y el extremo del de Poniente, y, por último, los perfiles del dique Sur y del malecón del Turia, se han obtenido por medio de bases fijas en la playa de Nazaret. Como era de esperar, la mayor exactitud de estos procedimientos ha determinado una aproximación á la costa de las curvas de nivel, porque los errores de medición con lienzas son siempre por exceso, á causa de no ser posible que aquéllas sigan exactamente líneas rectas.

Obras que se conservan.—Enumerados los distintos trazados del puerto, que en realidad sólo difieren entre sí por pequeños detalles, procede reseñar el que se propone como definitivo.

Tanto los diques del Norte, como los del Este y del Sur, han de ser forzosamente los mismos, pues el primero y último se hallan ya contruídos en parte en todo lo que se refiere á las escolleras, y el segundo es un corolario preciso de los anteriores.

Malecón del Turia.—Respecto al malecón del Turia propongo que, manteniendo la orientación del último tramo, se continúe hasta más allá de su intersección con el dique del Sur. Porque siendo su objeto cerrar el puerto por la playa, á fin de que no entren los acarreos, es preciso no termine antes de su encuentro con la tangente al dique del Este, paralela á la línea E. NE. O. SO., que es la que limita los temporales; de otra suerte, el río desembocaría en el espacio abrigado que existe entre esta línea y el dique Sur, con lo cual iría rellenándose con los acarreos, hasta que, creciendo éstos en extensión, doblarían la punta del mismo, produciendo en las nuevas dársenas idénticos efectos perjudiciales á los que hoy se observan. Además, el crecimiento del fondo al redoso del dique Sur anularía una de las ventajas del trazado, cual es la de dejar espacios abrigados á sotavento, formando una rada para las embarcaciones que, llegando á la boca principal, no les sea posible la entrada con fuertes temporales del primer cuadrante.

De otra suerte, se verían impelidas á tener que correr el temporal; así, dejándose llevar al Sur, encuentran redoso en este dique esperando auxilio; pero es preciso que exista fondo suficiente, porque, de lo contrario, las embarcaciones, lejos de estar salvadas, se expondrían á embarrancar, perdiéndose en paraje completamente abrigado.

Tanto, pues, por lo que se refiere á la necesidad de evitar la entrada de los acarreos del puerto, como para mantener la rada á sotavento, hace falta prolongar el malecón del Turia hasta pasada la línea E. NE., que es la que limita el espacio abrigado de los temporales.

Espigón del antepuerto.—El espigón divisorio de las dársenas y antepuerto es otra de las obras que ya no pueden demorarse. Como he indicado al principio de esta Memoria, su construcción fué dejada en suspenso, no porque se dudara acerca de su utilidad, sino porque se aplazó para que formase parte de las obras de habilitación de dársenas. Habiendo, pues, transcurrido más de quince años desde aquella fecha, y comprendiendo este proyecto, no sólo las obras de los diques exteriores, sino gran parte de las últimas citadas, es necesario estudiar el referido espigón.

Su utilidad es incontestable. Porque toda buena disposición de puerto exige que éste se halle dividido en dos partes, una exterior de acceso y otra interior de abrigo, y claro es que una y otra responden á ideas completamente distintas; en la primera,

que constituye el antepuerto, es lógico predominen las condiciones referentes á la facilidad de entrada no tanto como las de tranquilidad, mientras que en la segunda, ó sea en las dársenas comerciales, lo esencial es que la calma sea completa á fin de que puedan realizarse con toda comodidad las operaciones comerciales. Ahora bien, las obras exteriores del proyecto aprobado permiten á las embarcaciones tomar fácilmente la boca en días de temporal, porque el antepuerto permite la entrada en la dirección E. O.; pero con ello también entrarán las olas de la misma dirección y aun las que formen un pequeño ángulo hacia el N. Se notará, pues, el oleaje, especialmente frente á la boca de barlovento; y como la marejada ha de extenderse y no conviene que trascienda al interior, es imprescindible cortarla por medio del espigón que limita el antepuerto. Algo se dificultará con ello la entrada de los buques de vela en las dársenas, pero sin el espigón no quedaría más espacio aprovechable para la carga y descarga de mercancías que la dársena actual, y ya se ha visto que con primacía debe atenderse al establecimiento de nuevos muelles y fondeaderos. Por otra parte, en realidad no perjudica gran cosa á las escasas embarcaciones de vela que van quedando en el comercio marítimo, pues son muy pocos los rumbos para los cuales el espigón dificulte las maniobras, y como rebasada la boca de entrada en el antepuerto ya están seguras de todo riesgo, cabe puedan rendir una bordada si los temporales no son muy fuertes, y en todo caso acudir al recurso de los remolques, que precisamente para estas circunstancias es cuando se hallan indicados.

Confirmando lo expuesto procede indicar que, durante el año 1896, se abrió una información pública con el fin de que los marinos, pilotos, navieros y comerciantes expusieran los inconvenientes que en su concepto podría tener el trazado del puerto, y á pesar de los múltiples trabajos que al efecto se presentaron, en ninguno de ellos se hizo la menor oposición, y únicamente algunos pilotos entendieron que la longitud de 675 metros que en el proyecto tenía el espigón, debía reducirse un poco, porque al extenderse la marejada por la amplia superficie del antepuerto, quedaría ya algo amortiguada.

Trazado del espigón.—Fundado, pues, en las anteriores consideraciones, he conservado el espigón, dejando entre su extremidad y el dique del Sur una distancia de 230 metros, formando un ángulo de 90° con el dique Norte y de 123° con el de Llovera. De esta suerte el espigón tendrá 570 metros de longitud en vez de los 675 que alcanzaba, favoreciendo la inclinación de 123° el establecimiento de vías en el muelle que ha de construirse al abrigo del mismo.

Descripción del trazado.—Conocida ya la profundidad del mar en el emplazamiento de las obras y las líneas generales del trazado, procede fijar éste con toda precisión. El dique Norte será exactamente el mismo del proyecto de 1896, supuesto que lo único que pudiera modificarse es su longitud si la cota de 15 metros en el morro hubiese variado, pero como ha resultado que el punto donde se halla amarrada la boya luminosa que le define está exactamente á dicha profundidad, no ha sido preciso alterar las longitudes. Constará, por tanto, de dos tramos, uno orientado, según el rumbo OE., y otro inclinado al E, con rumbo O. NO. E. SE. Sus longitudes son:

	Metros.
Morro.....	48,00
Tramo 1.º.....	486,75
Tramo 2.º.....	602,35
TOTAL.....	1.137,10

El dique del Sur conserva también la orientación OE. y se hallará exactamente á la distancia de 820 metros del anterior, siendo su longitud de 987,20 metros (sin contar el morro), á partir de la tangencia con el malecón del Turia.

El dique del Este comprende dos alineaciones de 556,60 y 179,20 metros. respectivamente, enlazada por un arco de 28,30 metros de longitud; los rumbos de las dos alineaciones son N. NE., S. SO. y E. O., y el morro de la parte de barlovento tendrá 48 metros de longitud.

El malecón del Turia, cuya orientación general en el proyecto es N. S., se ha desviado 7° 30' al Este, y con esta última seguirá.

Constará de las siguientes alineaciones:

	Metros.	Ángulo	Radio.	Rumbo.
Número 1.—Curva.	355,10	25° 15'	800,00	
Número 2.—Curva.	197,81	20° 00'	606,00	
Número 3.—Recta.	1.379,50	»	»	N. 7° 30' NO. 7° 30' S. E.
LONGITUD TOTAL.	1.932,41	»	»	

Para terminar la descripción de los diques sólo falta fijar el espigón que separa el antepuerto de las nuevas dársenas. Este, que tiene de entrada 570 metros de longitud, arranca del enlace entre el dique Norte y la parte antigua, y formando un ángulo de 125° con la parte vieja, termina en su intersección con una paralela al dique del Sur, trazada á 250 metros de distancia.

Superficie de las dársenas y antepuerto.—Con el trazado definitivo la superficie de flotación del puerto será como sigue:

	Hectáreas.
Antepuerto.....	67,90
Nueva dársena.....	92,40
TOTAL.....	160,30
Superficie del antepuerto viejo.....	26,00
AUMENTO TOTAL.....	186,30

El Ingeniero-Director,
JOSÉ MARIA FÜSTER.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La Exposición de aeronáutica del Olympia (Londres 14-22 de Febrero de 1913).

La Exposición que se inauguró el 14 de Febrero, en el Olympia de Londres, ha sido la primera Exposición inglesa consagrada exclusivamente á la aeronáutica: Aunque era una Exposición internacional no han figurado en ella casi más que aparatos ingleses y franceses y ha puesto de manifiesto los importantes progresos realizados por la industria aeronáutica en Inglaterra.

Diecinueve constructores han presentado aeroplanos, siendo el número de biplanos casi igual al de monoplanos. Varios de aquéllos estaban, por otra parte, contruidos como aparatos de transición entre los dos tipos, estando el ala superior contruida y equilibrada como ala de monoplano y teniendo el ala inferior dimensiones muy reducidas. En los biplanos, la tendencia general es á colocar la hélice delante y el timón de profundidad detrás, como en los monoplanos.

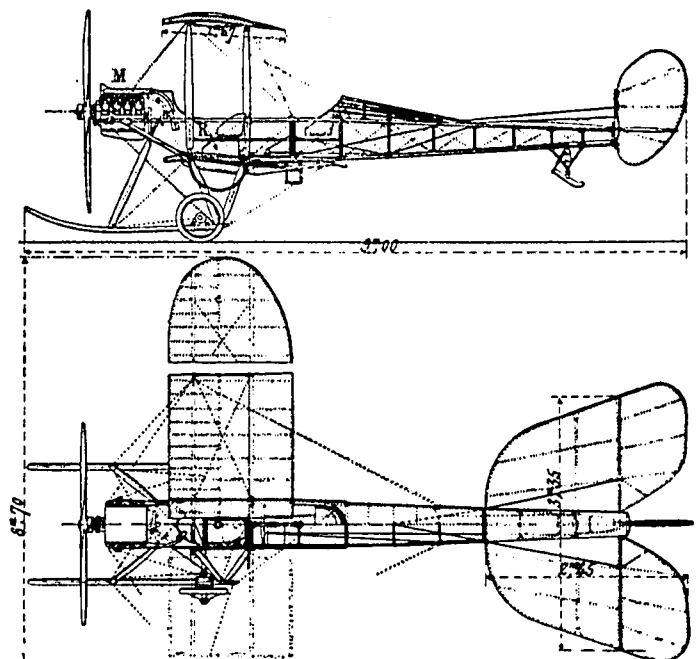
Los constructores han dirigido sus esfuerzos á construir aparatos cuya velocidad pudiese variar entre límites bastante distanciados. Este resultado se ha conseguido sencillamente proveyéndoles de un motor cuya potencia pudiera modificarse. La superficie portadora es suficiente para soportar el aparato á la potencia mínima, á velocidad reducida, y á la potencia máxima se aumenta considerablemente la velocidad. Así es como en varios de los aparatos expuestos, la velocidad puede variar, por lo menos, en un 40 por 100 de la velocidad máxima.

Una de las particularidades más aparentes de los aeroplanos expuestos es que, en general, se les ha provisto de una protección eficaz del piloto contra el viento de la hélice, con ayuda de una capota que ofrece un alojamiento relativamente cómodo á los pasajeros.

Los motores presentados eran muy variados, no existiendo ningún tipo que se impusiera exclusivamente; los unos se enfriaban por el aire, los otros por circulación de agua. Excepto para los motores del tipo rotativo, el engrase forzado ha sido de

general aplicación. El peso del motor variaba de un kilogramo, por lo menos, á 3 kilogramos á lo más por caballo.

La Exposición francesa comprendía aeroplanos de las principales marcas: Blériot, Bréguet, Deperdussin, Farman y Nieuport, y motores Canton-Unné (Salmson), Gnome y Renault. Como estos aparatos han sido ya descritos en esta REVISTA nos limitaremos á describir algunos aparatos ingleses, extractando lo que sobre ellos dice el *Engineering*.



Figs. 1.ª y 2.ª

Aeroplano militar inglés «BE2A».—Este aparato, contruido por la Royal Aircraft Factory, de Farnborough, ha sido expuesto por el Ministerio de la Guerra. Como muestran las figuras 1.ª y 2.ª, es un biplano cuyo huso, análogo al de un mo-