

ciones idénticas y con una explotación semejante, gastan próximamente 5.000 francos.

Con tres ó cuatro trenes en cada sentido, como ocurre generalmente, la vía estrecha realizará siempre una disminución en los gastos de 1.000 á 2.000 francos por kilómetro (1).

De modo que, y este es un punto muy importante, la adopción de la vía estrecha, no sólo produce una reducción en los gastos de primer establecimiento, sino que la realiza también en los de explotación, y esta disminución al mínimo llega, lo mismo que en la construcción, á la reducción por lo menos del ancho de la vía.

Terminaremos con algunas observaciones relativas á la explotación propiamente dicha. Debe hacerse ésta de un modo muy distinto que en las grandes líneas; debe permanecer siempre comercial é industrial, evitando á toda costa, como por desgracia hemos observado demasiado á menudo, la tendencia á transformarse en administrativa y á plagiar á las grandes Compañías.

Habrà que proporcionar al público toda clase de facilidades; parar los trenes aun entre estaciones en los parajes más frecuentados (pero lo menos posible á la llamada de los transeúntes, lo que destroza el material); colocar los billetes en las tiendas y paradores del país; simplificar las clases de billetes y de mercancías, y por lo tanto, la fabricación de los primeros, la contabilidad, etc.

(Se continuará)

EXTRACTO DE LA MEMORIA SOBRE LA SITUACIÓN DEL FONDO DEL PUERTO DEL GRAO DE VALENCIA

(Conclusión.)

RAZÓN DE SER DE LA DISPOSICIÓN ACTUAL DEL FONDO DEL PUERTO.

Expuesto lo que precede, se entra en el examen de la razón de ser que pueda tener el fondo del puerto para hallarse en la disposición en que hoy se encuentra, poniendo para ello de manifiesto ciertos hechos desconocidos para muchos de los vivientes, y relegados al olvido por algunos que no han dado, en épocas pasadas, la importancia que siempre ha tenido á la cuestión de los aterramientos. Con este propósito se hace la

RESEÑA HISTÓRICA DEL PUERTO DEL GRAO DE VALENCIA.

Las obras más antiguas del puerto del Grao de Valencia se llevaron á efecto á fines del siglo xv, según lo justifican varios documentos que figu-

(1) Véase la nota tercera.

ran en la Memoria, y que no copiamos por no alargar demasiado este artículo.

Pero por lo que dicen dichos documentos y las noticias que sobre el puerto del Grao da el Licenciado Gaspar Escolano, en una obra publicada en 1611, resulta averiguada y fuera de toda duda, la importante circunstancia de que ya en la lejana época á que los mismos se refieren, y en la que se encuentran los albores del puerto del Grao, se consideró al río Turia y á las arenas de las playas como causas determinantes de graves dificultades y daños en la explotación y conservación de las obras que entonces se intentaron en la dicha costa del Grao.

A fines del siglo XVII, la ciudad de Valencia encargó á D. Tomás Güelda la redacción de un proyecto de puerto, que fué impreso en la misma en 1686, y del cual se copian en la Memoria diversos párrafos, de los que se deduce que dicho Sr. Güelda estableció:

1.º Que los vientos del primer cuadrante son los que hacen correr las arenas hacia la playa del Mediodía, y por lo tanto, á Poniente del puerto.

2.º Que el río Turia, en el período de 41 años, había introducido una gran cantidad de arenas.

3.º Que no podía suceder en el puerto del Grao, por lo llano de sus playas contiguas, que se formaran á la parte de Poniente corrientes de revesa, como las que tenían lugar en Barcelona y Génova, que introducían en sus respectivos puertos gran volumen de arenas.

4.º Que si bien convenía apartar el río Turia del puerto, bastaba fuese á poca distancia, pues los daños que pudiera causar eran muy limitados é inferiores á los que originaría si desembocara á Levante del puerto.

Examinadas estas conclusiones, reflejo exacto de las ideas de Güelda, se descubre desde luego el pecado original del puerto del Grao, cuyas consecuencias, como es natural sucediera, vienen haciéndose sentir hoy día. No obstante que el proyectista reconocía que el río Turia había aportado en 41 años gran volumen de arenas, no consideraba necesario alejarlo á gran distancia, y lo que es también grave, sentaba el principio de que, tratándose de una costa llana y tendida, la construcción de su dique, al internarse en el mar 2.000 palmos, ó sean 460 metros, no ocasionaría la formación de corrientes de revesa que pudieran introducir las arenas en aquél. Conste, pues, que en el primer proyecto de puerto, trazado para el Grao y prohiado por la ciudad de Valencia, con arreglo al cual se construyeron algunas obras, no se dió importancia á la presencia inmediata del río Turia, así como también se admitió como buena la hipótesis equivocada de la no formación de corrientes de revesa.

Á partir del proyecto de Güelda, la marcha de las obras del puerto del Grao y las ideas sobre el mismo experimentaron varios cambios y alterna-

tivas, que se hacen constar en la Memoria, reproduciendo parte del folleto que en 1849 publicó D. Fernando Herbás, del cual, como resumen, se desprende:

1.º Que las obras emprendidas con arreglo al proyecto de Güelda no llegaron á feliz término, tanto porque el mar destruyó parte de ellas, como porque en 1698, por Real decreto, se dispuso el abandono de las mismas.

2.º Que desde esta última resolución hasta 1792, las obras del puerto permanecieron casi paralizadas, emprendiéndose de nuevo en dicho año, bajo la dirección del Ingeniero de Marina D. Manuel Mirallas, y más tarde, en 1798, mandadas continuar bajo el proyecto formulado por dicho Ingeniero.

3.º Que en 16 de Febrero de 1798, para asegurar la fácil y pronta expedición de los trabajos del puerto y que se continuaran bajo la protección de una Junta respetable que dispusiera la recaudación de arbitrios y demás medios que contribuyeran á tan útil objeto, resolvió el Rey, suprimiendo el consentimiento á la entonces Junta de Comercio y Agricultura, crear una nueva Junta, denominada de protección, presidida por el Capitán general, y formando parte de ella el Duque de Castropignano, Intendente, Ingeniero Director y otras personas respetables.

4.º Que ya por el año 1795, al ser impresa por D. Antonio José Cavanilles su notable obra del reino de Valencia, incluye en la misma un plano del puerto, en el cual pone de manifiesto que las playas á Levante y Poniente habian tenido un avance medio de doscientas varas.

5.º Las obras emprendidas por Mirallas quedaron paralizadas en los primeros años del presente siglo, reanudándose por el año 1821, y por último, suspendidas por Real orden de 15 de Febrero de 1833.

6.º Según se manifiesta por Herbás, y en otros escritos se halla reconocido, el puerto continuaba siendo invadido por los aterramientos, hasta el punto de que en 1846, habiéndose intentado la apertura de un canal que facilitara el desembarque de mercancías, hubieron de suspender la empresa por la acumulación de las arenas; y

7.º Que las obras del puerto vieron llegar el año 1852, con cortísimas alteraciones, en el estado de la suspensión de 1833.

En virtud de todo lo cual, se consigna la siguiente conclusión: Desde 1792, en que se emprendieron las obras propiamente dichas del puerto del Grao de Valencia, hasta 1852, se invirtió en ellas la respetable suma de 26.803.059 reales vellón, dejando sin terminar el proyecto de Mirallas, ocupado de aterramientos casi todo el puerto, y no obstante haber visto con siglos de antelación el avance de las arenas y estar tocando sus funestas consecuencias, resultaba que hasta 1852 no se habia construido ninguna obra dirigida á combatir la tendencia invasora de las mismas. Quedaban,

pues, en pie los efectos del pecado original que se ha señalado al examinar las ideas sustentadas por D. Tomás Güelda.

Al llegar, en el examen que se va haciendo del puerto, al año 1852, nos encontramos con el proyecto del distinguido Ingeniero de Caminos don Juan Subercase, que constituye el primer paso dirigido á defender el puerto de las arenas de Poniente. Este paso se halla representado por el dique del Oeste, conocido con el nombre de Contramuelle, y á él se debe indudablemente que los aterramientos no hayan invadido há tiempo el espacio de mar que hoy forma el antepuerto.

Mientras se realizaban las obras del Sr. Subercase, varios Ingenieros de Caminos se preocuparon mucho de dichos aterramientos, y muy especialmente entre ellos, los Sres. D. Manuel Sanz, en un razonadísimo trabajo del año 1863, y D. Francisco García San Pedro en su proyecto de reformas del puerto de 16 de Octubre de 1865. El primero, para evitar que las aguas del Turia se dirigieran á la entrada del puerto, proponía la prolongación artificial de su margen izquierda con rumbo hacia el Sur; y el segundo, la construcción de un gran malecón de 2.000 pies de longitud, emplazado de tal modo que, con corta diferencia, venia á constituir el pensamiento del Sr. Sanz, manifestando también el Sr. García San Pedro en la Memoria de su proyecto, que «El evitar por completo la entrada de arenas procedentes del río Turia, tal vez se lograria encauzando el río, haciéndole desembocar en la Albufera»; pero comprendiendo que este pensamiento suscitaria algunas dificultades y desde luego necesitaria estudios detenidos que él no habia podido hacer, insistía en la necesidad de construir el malecón citado anteriormente.

Este malecón de desvío del río Turia fué aprobado por Real orden de 10 de Diciembre de 1867; pero no se han podido tocar los beneficios que hubiera podido producir en el puerto por no haberse llevado á efecto.

En su lugar, por los años de 1869 y 70, se intentó modificar la desembocadura del Turia con la apertura de un nuevo cauce y construcción de una obra formada con desperdicios de las canteras del Puig; pero una crecida de aquél destruyó lo poco que se habia hecho. Con el mismo objeto, en 1872 la Diputación provincial, que desde 1869 estaba encargada del puerto, procedió á la construcción de cuatro espigones de escolleras, escalonados en la margen izquierda del Turia, los cuales, si bien han defendido dicha margen, no han impedido que las corrientes del río, en sus crecidas, produzcan sus malos efectos directamente sobre la del puerto.

En el año 1868, el Inspector general de Caminos, D. Víctor Martí, con motivo de su visita de inspección al puerto, se ocupó de la cuestión de aterramientos, con especialidad de los de la parte del Poniente; y en el año 1876, el de la propia clase D. José Gómez Ortega, y con el mismo motivo,

decía en su Memoria al proponer al Gobierno las obras que debían realizarse: «Deberíase, tan pronto como fuera posible, establecer en la desembocadura del Turia el malecón figurado en el proyecto del Gobierno, interceptando con ello las contracorrientes y avenidas, con el fin de conducir los arrastres de arenas hasta la corriente litoral que pase por la extremidad del dique adicional al de Levante »

El Ingeniero Sr. Cerdá, antecesor en la dirección de las obras del puerto del Sr. Lázaro, á pesar de que no concedía al Turia una importancia de primer orden, lo calificaba, sin embargo, de verdadero padrastro, no sólo por las materias que arrastra, sino porque su corriente, combinada con la marítima de revesa, contribuye á que dichas materias se depositen en la entrada del puerto.

Aquí da por terminada el Sr. Lázaro la reseña histórica que se había propuesto, la cual resume en siete conclusiones perfectamente ordenadas, de las que sólo tomaremos lo más esencial.

Dice en la 5.^a, que el dique del Oeste, ó sea el contramuelle, que, como queda manifestado, formaba parte del proyecto del Sr. Subercase, ha contribuido durante algún tiempo á neutralizar la acción invasora de los aterramientos; pero, ya sea por la dirección dada á dicha obra, como porque las causas fundamentales de aquéllas han continuado siendo las mismas y tan intensas cuales eran en los pasados siglos, ha resultado lo que no podía menos de resultar, el extraordinario avance de los playazos de Poniente, la gran disminución de fondo en toda la zona que constituye la entrada del puerto, y el peligro constante de que esta última se obstruya fácilmente. En prueba de ello copiamos á continuación un estado que manifiesta los fondos que existían en determinados punto de la boca del puerto, durante el periodo de construcción del proyecto del Sr. Subercase, y los que hoy aparecen en los mismos parajes.

		PIES.	METROS.
<i>Emplazamiento de la cabeza del dique de Levante.</i>	Fondo en 1852. . . .	48	13,37
	Fondo en 1886. . . .	33	9,30
<i>Medio de la línea que une las cabezas de los diques de Levante y Poniente.</i>	Fondo en 1852. . . .	40	11,14
	Fondo en 1886. . . .	31	8,60
<i>Emplazamiento de la cabeza del dique de Poniente.</i>	Fondo en 1852. . . .	30	8,36
	Fondo en 1886. . . .	5	1,40

En la 7.^a conclusión dice el Sr. Lázaro:

No obstante todo lo dicho y escrito durante cuatro siglos por personas

ilustradísimas y por distinguidos Ingenieros sobre la primera importancia que para el puerto de Valencia tenían los aterramientos, lo cierto y lo indudable es, que ninguna obra se ha hecho para combatir directamente las causas de su formación; que las funestas influencias de los acarreos del Turia y corrientes marítimas han permanecido siempre siendo las mismas, y tan intensas cual lo eran en la época de D. Tomás Güelda, y que, como era natural y lógico que sucediera, sus efectos perniciosos se han ido acumulando hasta presentar el carácter alarmante y peligroso que hoy ofrece á la vista del observador.

Los únicos trabajos, y sólo desde el año 1852 hasta el presente, dirigidos á librar el fondo del puerto de la acción de los aterramientos, han sido los de dragado, en los cuales las corrientes del río Turia y del mar han venido desempeñando el papel de la obra nocturna de Penélope en su famosa tela. Así es que, con haber extraído las dragas en estos últimos treinta y cuatro años el considerable volumen de 7.183.465 metros cúbicos de fangos y arenas, absorbiendo el no pequeño capital de 9.170.776 pesetas, el resultado verdadero es el que se deja indicado en el cuadro de la conclusión 5.ª, esto es, que el fondo actual del puerto en toda su zona de entrada, es mucho menor del que había en el año 1852. Es verdad que, merced al gasto de dicho capital, se ha conseguido que los buques hayan podido utilizar el puerto de Valencia; pero, en nuestro humilde concepto, es muy sensible que después de una lucha de treinta y cuatro años, se nos ofrezcan hoy los resultados que acabamos de apuntar, que constituyen la base esencial y la razón de ser de la disposición actual del fondo del puerto.

Complementa el Ingeniero autor de la Memoria de que nos ocupamos su trabajo, dando noticia detallada de la

MARCHA DE LAS OBRAS DEL PUERTO DESDE MEDIADOS DEL AÑO 1882.

Como consecuencia de la razón de ser del fondo del puerto y de manifestar el Sr. Cerdá, al dar cuenta á la Junta del mismo de la varada del vapor *Tarifa*, acaecida el 28 de Enero de 1882, la posibilidad de que avenidas importantes del Turia, coincidiendo con grandes temporales marítimos, dieran lugar, por la acumulación de aterramientos, á la intercepción de la entrada del puerto para buques de gran calado, se decidió la referida Junta á acudir á la Superioridad, la que dictó una Real orden en 13 de Febrero siguiente, por la que se confería comisión especial á los señores Inspectores generales D. Luís de Torres Vildósola y D. Juan de Orense, para que estudiasen sobre el terreno las condiciones actuales del puerto, y propusieran los medios más convenientes para impedir la aglomeración de arenas en la boca del puerto, hasta tanto que puedan realizarse las obras definitivas.

Los referidos señores propusieron á la Superioridad un orden de trabajos basado en los tres siguientes puntos:

Adquisición de un nuevo material de limpia, que por lo menos extrajera 100 metros cúbicos por hora.

Desarrollar el dragado todo cuanto fuere posible con el antiguo material de limpia.

Proseguir los estudios del proyecto definitivo del puerto.

La Superioridad dispuso se llevara á efecto lo determinado por los señores Inspectores, y de su cumplimiento se encargó ya el Sr. Lázaro, designado poco antes para el puesto de Director del puerto.

Inmediatamente redactó las bases de un concurso, destinado á la construcción de dos dragas-gánguiles, cuyo poder de extracción excediera del tipo mínimo prevenido; el contrato se llevó á cabo con la casa W. Simons, de Escocia, quien presentó las dragas *España* y *Valencia*, que han pasado á ser propiedad de la Junta, mediante el desembolso de 47.969 libras esterlinas, estipuladas en el contrato.

Para dar cumplimiento al segundo punto, se repararon en los meses de Mayo y Junio de aquel año 1882 las dragas viejas números 1 y 3, que en 1.º de Julio funcionaban ya en la boca del puerto. La draga núm. 2 se hallaba entonces en reparaciones, pero desde 1.º de Setiembre principió sus trabajos de dragado en el canal del antepuerto.

A partir de esta última fecha hasta fin de Junio de 1884, y con muy cortas interrupciones, debidas á la reparación momentánea de averías, las tres dragas antiguas han funcionado constantemente en la boca del puerto y su canal de entrada, habiendo extraído en dicho período de tiempo 400.000 metros cúbicos de fangos y arenas, á los cuales se debió que en Junio de 1884 quedara habilitado el canal de entrada con una anchura de 100 metros y un fondo mínimo de 8, que, como se deja dicho al principio, es próximamente la situación del puerto á la fecha de la Memoria.

Para el cumplimiento de la tercera prescripción, relativa á la prosecución del estudio del proyecto definitivo de puerto, planteaba el Sr. Lázaro la cuestión bajo el siguiente razonamiento: Las obras del establecimiento definitivo del puerto de Valencia son extraordinariamente difíciles en su estudio y justificación; han de representar el empleo de un gran capital; han de ser forzosamente muy discutidas por el Gobierno y la opinión, y por lo tanto, lo más probable y seguro es, que después de ocupar bastante tiempo en los estudios y trabajos previos de la redacción de un proyecto de tal cuantía, resulte en definitiva sujeto á sufrir variaciones, con todo lo cual tal vez se pasen años sin emprender nada, y por la deficiencia de las obras existentes sigan originándose gran número de contrariedades y perjuicios á la navegación. Es, por lo tanto, forzoso evitar semejante resultado, ci-

ñéndose á proyectar lo que más pueda convenir á dicho comercio y lo que más pronto y más fácilmente pueda realizarse; en una palabra, lo más práctico, con la circunstancia de que á la vez sea posible continuar el examen y la observación de los fenómenos que se produzcan en los aterramientos para completar nuestro juicio acerca de los mismos, y su influencia en las obras definitivas del puerto.

Sujeto á este razonamiento, presentó en 30 de Noviembre de 1882 un anteproyecto, y en 30 de Abril siguiente un proyecto definitivo de obras interiores del puerto. Este último, que tenía por objeto la construcción de muelles propiamente dichos, de carga y descarga en la dársena del Grao, de los que siempre se ha carecido, fué aprobado por Real orden de 28 de Marzo de 1884, autorizando al propio tiempo á la Junta para proceder á la contratación de las obras, cuya adjudicación se aprobó en 27 de Octubre; y aunque se retrasó algo el dar principio á las obras por la reparación que fué necesario verificar en el ferrocarril, de 16 kilómetros de longitud, que une las canteras del Puig con el puerto, se hallan ya hoy en plena actividad y construyéndose el tramo quinto de los muelles, construido un gran taller de bloques en las playas de Levante y procediéndose á la fabricación de los dichos bloques. Estos muelles tendrán 1.734 metros de desarrollo, de los cuales 1.357 serán de paramento vertical en toda la profundidad de ocho metros de la dársena. El presupuesto de estas obras es de 2.748.688 pesetas, y su plazo de construcción fijado en tres años; de suerte que para fines del año 1888 será muy posible toquen á su término.

Se deduce de lo dicho, que en el período de tiempo que media desde Junio de 1882 hasta Octubre de 1884, quedó completamente planteado y en vías de realización cuanto se refiere á la adquisición del material de limpia, dragado y construcción de muelles en la dársena, en el cual al mismo tiempo se seguía estudiando y observando la marcha de los aterramientos, dando como resultado que, durante él, tanto las playas de Poniente como las de Levante no sufrieron variación sensible, coincidiendo la notable circunstancia que, por haber correspondido una sequía bastante acentuada, el río Turia apenas condujo aguas á la mar. Después vinieron las crecidas de este río, las cuales, unidas á los temporales del mar del primer cuadrante, produjeron en las playas de Poniente un marcado avance, y en la entrada del puerto un considerable aterramiento, que claramente puso en evidencia el sondeo verificado en Mayo de 1885.

Con ocasión de estas crecidas se hicieron observaciones muy curiosas, cuyos resultados, muy útiles, se consignan en la Memoria, y los juicios deducidos de aquéllas, unidos á las opiniones de las ilustradas personalidades y distinguidos Ingenieros que se han citado, han fijado el criterio del Sr. Lázaro en lo que concernía al fin que debía perseguirse con los estu-

dios prevenidos por la Superioridad, decidiéndole á proponer, no el estudio de obras de puerto propiamente dichas, sino las que pudieran tener por objetivo lo que llamamos saneamiento de la región de la costa en que se encuentra emplazado el puerto, solución que, dentro del dilema de ó puerto ó Turia, envolvía, después de los grandes sacrificios hechos en la playa del Grao, la inevitable desviación de dicho río.

En su consecuencia, presentó en 16 de Junio de 1885 á la Junta de obras una Memoria descriptiva y planos generales, cuyo trabajo entrañaba los siguientes puntos de estudio:

Desviación del Turia, haciéndole partir de las inmediaciones del pueblo de Mislata, y conduciendo sus aguas al mar por el intermedio de la Albufera.

Limpia de una gran zona de las playas de Poniente, utilizando sus productos en la parte posible y conveniente para terraplenar el todo ó parte del cauce actual del Turia, que quedaría en seco por efecto de la desviación.

Con esta limpia, combinar el estudio y realización de una gran dársena comercial en la actual desembocadura del Turia en el mar.

Aconsejada la Junta de Obras por el propio Sr. Lázaro á que sometiera la cuestión al juicio del Gobierno, así lo realizó, y la Dirección general de Obras públicas, después de oír el dictamen de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, ha declarado que la solución para la desviación del Turia, aplicada en la forma propuesta, es *aceptable*, y, por lo tanto, reúne las debidas condiciones para resolver el grave problema de los aterramientos del puerto, base principal de su sostenimiento y base también fundamental de su ensanche y desarrollo con el establecimiento de seguros fondeaderos y nuevas dársenas.

Por todo lo expuesto, deduce el Sr. Lázaro que estamos en vías de remediar las consecuencias del gravísimo paso que las generaciones pasadas dieron, aceptando para el puerto de Valencia el emplazamiento que hoy tiene con la inmediata vecindad del torrencial Turia, y que en cuanto pueden permitirlo las desfavorables circunstancias de la costa, su porvenir podría desarrollarse en condiciones aceptables.

Resta únicamente que el Gobierno, con la Junta del puerto, lleguen á concretar lo que en definitiva ha de hacerse en la importante cuestión de los estudios propuestos.

MADRID: 1887.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15, bajo.