

DOCUMENTOS

Obras portuarias de Valparaíso

(CONCLUSIÓN)

Santiago, . . de Septiembre de 1916.

Los miembros de la Comisión de Puertos que suscriben, llamados por V. S. a la reunión que se verificó en la Intendencia de Valparaíso, con el objeto de que oyeran las observaciones que las personas de ese puerto citadas por V. S. formularan acerca de la construcción del espigón de atraque, condensamos en el presente informe nuestras opiniones sobre esta materia y el juicio que nos merecen las observaciones hechas en la reunión en referencia.

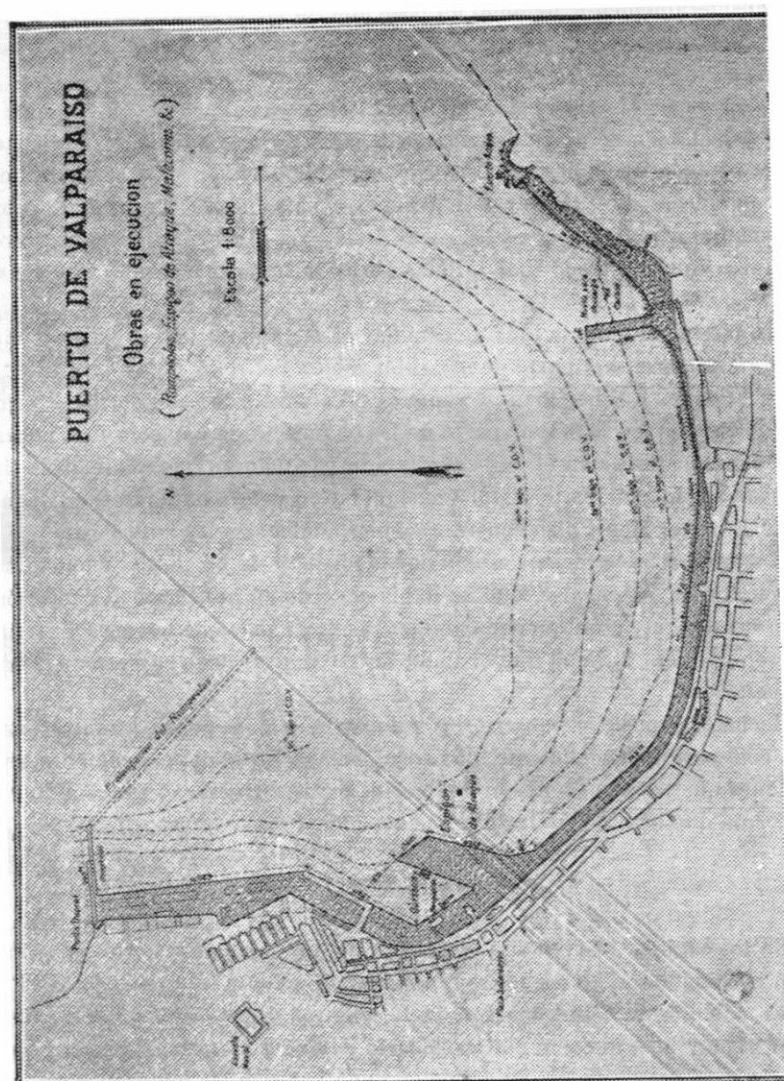
Estas observaciones fueron poco numerosas, y pueden condensarse en las siguientes:

1.º El señor Director General de la Armada hizo presente que estimaba muy peligroso el atraque por ambos lados del espigón, ya fuera por vientos del sur o del norte, pues lo estimaba mal orientado para ambos vientos. Agregó, además, que, si bien la salida de la dársena que queda entre el muelle fiscal y el espigón de atraque sería fácil, consideraba muy difícil su entrada, porque consideraba estrecha la boca de 150 mts.

2.º El mismo señor Director General agregó que en vista de que hoy día ningún buque tenía menos de 200 mts. de largo, sólo podría atracar uno de ellos por cada lado del espigón, y no se compensaba la enorme inversión de capital en una obra que permitiría obtener un rendimiento tan pequeño.

3.º Don Roberto Pretot manifestó que consideraba indispensable el espigón de atraque para el desarrollo del movimiento comercial del Puerto de Valparaíso. Agregó que si, postergando la construcción del espigón y destinando los fondos que así se obtuvieran a la prolongación del molo, se podría obtener una longitud de él suficiente para abrigar un dique de carena, encontraría aconsejable la postergación del espigón.

4.º El señor Almirante D. Juan Simpson opinó en el sentido de que no debía darse tanta importancia a la construcción de diques en Valparaíso, pues ellos



harian competencia a los de Talcahuano y el Gobierno no debía favorecer esa competencia.

5.º El señor Urquhart, jefe de la explotación del muelle fiscal, expuso que, de acuerdo con su larga experiencia, no consideraba difíciles las maniobras de atraque al espigón y que por otra parte consideraba que dicho espigón es indis-

pensable para el servicio de explotación del puerto. Agregó que el inconveniente de la resaca que se producirá en el fondo de la dársena podría reducirse o suprimirse considerablemente, dejando un pase abierto en el arranque del espigón, el que se cubriría con un puente metálico que podría hacerse en condiciones económicas.

6.º El señor D. Angel Guarello manifestó que el ancho de 150 mts. de la entrada de la dársena era, a su juicio, insuficiente y que convenía, en consecuencia, correr el espigón hacia el Oriente, y que se debía estudiar si no sería más conveniente reemplazar el espigón por malecones construidos en Las Habas, protegido por un molo que se fundaría en las rocas de la baja. Agregó que, según datos que se le habían suministrado, estas últimas obras no importarian más de \$ 3 200 000, oro de 18 d.

Insinuó igualmente la idea de estudiar el reemplazo del espigón por muelles y ejecutar, además, una parte de la prolongación del rompe-olas.

7.º El señor Fischer hizo presente que Valparaíso no es puerto de término y que, en consecuencia, la mayor parte de los buques descargan sólo unas pocas toneladas de mercaderías en él, en cada estadía, de manera que no tendrán interés en atracar al espigón. Estima, por consiguiente, que esta obra no es indispensable.

8.º El señor Montt hizo consideraciones análogas a las anteriores.

Los infrascriptos hemos creído poder deducir de las observaciones hechas en la reunión de Valparaíso, que no había acuerdo en la necesidad de suprimir el espigón de atraque, pero que, en cambio, la mayor parte de las personas que manifestaron opinión, estiman que el ancho de 150 metros de la entrada de la dársena es pequeña.

Hecha la exposición anterior, y a fin de que V. S. pueda juzgar sobre este asunto con entero conocimiento de causa, hemos estimado conveniente resumir las razones que tuvo la Comisión de Puertos para proyectar el espigón de atraque en la forma que ha sido contratado.

**

En las páginas 14 y 15 de la memoria del proyecto del Puerto de Valparaíso se han consignado algunos de los fundamentos en que la Comisión de Puertos basó los cálculos de determinación de la longitud de malecones necesarios para atender al movimiento comercial del puerto y llegó a fijar en 1 530 metros el largo necesario para atender a esa explotación, una vez que los malecones estén completamente utilizados; y que la explotación haya alcanzado un funcionamiento normal que permita obtener todo el rendimiento posible de los elementos de descarga.

El desarrollo de esta longitud de malecones, en caso de hacerse a lo largo de la costa a partir del arranque del molo Duprat, habría alcanzado hasta la calle de Melgarejo. La parte final de estos malecones que se encontraría hacia el Oriente de la escala de pasajeros quedaría en muy malas condiciones para el

ataque de vapores porque estaría orientada paralelamente a la marejada y la menor agitación del mar obligaría a paralizar el servicio en ellos. Aparte de esto, por su misma orientación y falta de abrigo, sería imposible construir galpones y conservar las mercaderías depositadas en las esplanadas porque durante el mal tiempo las olas las barrerían por completo, causando perjuicios mucho más considerables que los que se soportan en la actualidad.

En vista de estas consideraciones, la Comisión de Puertos estimó necesario desarrollar a lo largo de los malecones en forma tal que se les pudiera abrigar en su totalidad con el molo completo proyectado y adoptó entonces el espigón de ataque en la forma y ubicación que se consulta en el proyecto.

No habiendo sido posible hasta ahora contratar la construcción de la segunda parte del molo, es evidente que los malecones y principalmente una parte de las esplanadas del espigón de ataque no se encontrarán en las condiciones de abrigo que se proyectó para ellos. Pero no es menos cierto que estas condiciones eran siempre muy superiores para los malecones del espigón que para los que se pudieran construir hacia el oriente en su reemplazo.

Las consideraciones anteriormente expuestas justifican sobradamente la necesidad de construir un espigón que permita desarrollar la longitud de los malecones necesarios para el movimiento del puerto, en condiciones de abrigo y de orientación satisfactorias.

En cuanto a la ubicación misma del espigón, los ingenieros de la Comisión de Puertos lo proyectaron en el primer momento en el extremo del muelle fiscal, con el objeto de que quedara dentro de la zona de mayor abrigo y de realizar una dársena perfectamente tranquila.

Las opiniones manifestadas en el seno de la Comisión por los señores Almirante Montt y Uribe, indujeron a cambiar esta ubicación por la que se adoptó en definitiva, que se encuentra en el límite de la zona de abrigo del molo por el oriente. En esa ubicación el espigón viene a limitar una dársena comprendida entre él y la prolongación del muelle fiscal, que tiene un ancho de 150 metros en la boca y de 210 metros en el fondo.

Las aguas de esta dársena, que serán perfectamente tranquilas, siempre que no soplen los vientos del norte, se agitarían con el mal tiempo de esta dirección, en caso de no construirse el molo de abrigo, lo que obligará a paralizar las faenas mientras dure esa agitación. Sin embargo, la duración de esta interrupción del tráfico será menor de los malecones de esta dársena que en los que pudieran construirse en su reemplazo, a causa de su mejor orientación; así como, con el mismo motivo, las condiciones de seguridad de los buques atracados a aquéllos serán también indudablemente superiores.

Las condiciones de ataque a estos malecones de esta dársena han sido impugnadas por el señor Director General de la Armada, señor Muñoz Hurtado, quien estima que el ancho de 150 metros es insuficiente. Las dimensiones de esta dársena fueron adoptadas por los ingenieros de la Comisión de Puertos por com-

paración con las de otras dársenas análogas, entre las cuales podrían citarse principalmente las que proyectaron el ingeniero francés don Alfonso Gerard y don J. Kraus, para el desarrollo futuro del mismo puerto de Valparaíso.

En otros puertos más abrigados, como Génova, Marsella y Buenos Aires, el ancho de estas dársenas varía entre 100 metros y 140. Por otra parte, cuando se discutió en el seno de la Comisión de Puertos la construcción del espigón de atraque, los señores Almirantes que asistieron a la sesión respectiva no hicieron observación alguna a las dimensiones consultadas en el proyecto.

Por lo que se refiere a la construcción del espigón de atraque, se han señalado en repetidas ocasiones los inconvenientes que resultan de la naturaleza fangosa del terreno de fundación.

La existencia del fango es indudablemente un factor desfavorable, pero es necesario afrontar en Valparaíso los problemas que se derivan de su presencia, pues tanto el molo como los espigones que sea necesario ejecutar para el desarrollo futuro del puerto, se fundarán en ese terreno. Si se quiere evitar este peligro, sería necesario limitar el desarrollo de los atracaderos para buques a los malecones actualmente contratados, lo que entrabaría de tal manera el desarrollo futuro del puerto, que lo reduciría prácticamente a su movimiento comercial actual. Por otra parte, al renunciar a la construcción del molo de abrigo y de los espigones, los atracaderos quedarían inhabilitados una gran parte del año por su mala orientación, lo que vendría a disminuir aun el rendimiento de ellos.

No siendo posible aceptar que el movimiento comercial de Valparaíso permanezca estacionario y que no se mejoren las condiciones de abrigo de este puerto, hay que resignarse a abordar tarde o temprano el problema de la fundación en fondo fangoso y no sería lógico, en consecuencia, basarse en las dificultades que se puedan presentar para abandonar la construcción de una parte de las obras contratadas.

La fundación sobre terreno fangoso, a la que hemos hecho referencia, indujo a la Comisión de Puertos a establecer en la Memoria que acompaña al proyecto de las obras (pág. 21) la necesidad de adoptar precauciones especiales que aseguren que, al colocar la superestructura de los malecones de este espigón, ya se habrán asentado de alguna manera completa el terreno y los enrocados de su infraestructura.

Estas precauciones consistirían en dejar asentar los materiales puestos en la obra de manera que consoliden el fondo comprimiéndolo o desalojando el fango, y sería necesario fijar por medio de la experimentación el tiempo que se debe esperar para poder iniciar la construcción de la superestructura, tiempo que en ningún caso sería menor de un año.

De la experimentación anterior, que permitirá reconocerse los asentamientos se acentúan de una manera más o menos uniforme, se podrá deducir la necesidad o no de modificar el tipo de la superestructura actualmente contratada para reemplazarla por otra que se adapte mejor a las condiciones del terreno.

De las consideraciones expuestas más arriba se pueden deducir las conclusiones siguientes:

- a) El espigón de atraque es necesario para poder atender en buenas condiciones al movimiento comercial que actualmente tiene el puerto de Valparaíso.
- b) La situación que ocupa el espigón de atraque en el proyecto contratado no puede modificarse moviéndolo hacia el oriente, sin salir de la zona abrigada por el molo completo proyectado por la Comisión de Puertos.
- c) Sin embargo, por deferencia a la opinión manifestada por los marinos y en vista de no haberse contratado aún la construcción del molo completo, estimamos aceptable abrir algo la boca de la dársena que queda entre el muelle fiscal y el espigón de atraque, dejando dicha boca con un ancho de 210 metros.
- d) Se debe fijar el plazo de asentamiento de la infraestructura del espigón de atraque fijando este plazo en un año como minimum.
- e) Durante este tiempo se estudiará, en vista de la forma en que se comporte la infraestructura si se modifica o no la superestructura contratada para el espigón.
- f) Debe construirse forzosamente el molo completo ideado por la Comisión de Puertos, el cual dejará el total de los atracaderos consultados por el proyecto de la Comisión de Puertos hábiles en todo tiempo tanto para el atraque de los buques como para la mantención de las mercaderías en las esplanadas que se encuentran detrás de ellos.

(Firmados).— RUBÉN DÁVILA I.—J. LIRA O.—E. REYES COX.—GUSTAVO QUEZADA A.

San Antonio, Septiembre 25 de 1916.

Señor Secretario:

Encontrándome enfermo en cama desde hace varios días, no me será posible concurrir a la sesión de mañana de esa Comisión, como habria deseado. En todo caso, mantengo invariable mi opinión contraria a la supresión o postergación del espigón de atraque de las obras del puerto de Valparaíso.

En consecuencia, le agradeceré se sirva dejar constancia de mi voto, que es el siguiente:

«Por las razones expuestas en el informe leído en la sesión anterior de la Comisión de Puertos que lleva mi firma, estimo indispensable la prosecución de las obras del espigón de atraque, siendo, en consecuencia, mi voto negativo a toda idea de supresión o postergación de dicha obra».

Dios guarde a Ud. —(Firmado).—E. REYES COX.

Al señor Secretario de la Comisión de Puertos. — Santiago.

Valparaíso, 26 de septiembre de 1916

Señor Secretario:

En cumplimiento de lo indicado en la comunicación de Ud. de 23 del corriente y relativa a la construcción del espigón de atraque del puerto de Valparaíso, manifiesto a V. S. que mi opinión sobre el particular está consignada en el memorial que firmé en unión con otros colegas de la Comisión y del cual se dió cuenta en la sesión de la Comisión del 15 del mes en curso.

Por los motivos allí expuestos estimo necesario el espigón de atraque para atender en buenas condiciones al movimiento comercial actual del puerto, y que su construcción no debe postergarse.

Saluda a Ud. atentamente.—(Firmado).—G. QUEZADA A.

Señor Secretario de la Comisión de Puertos.—Santiago.

Santiago, 26 de Septiembre de 1916.

Señor Ministro:

Cumpliendo con la orden de V. S. que nos ha transmitido el señor Secretario, paso a dar mi opinión, primero sobre la utilidad del espigón de atraque del puerto de Valparaíso y segundo sobre si se debe o no suspender su construcción.

La contestación que se pueda dar al primer punto dependerá indudablemente de consideraciones basadas en la futura explotación del puerto, y en cuanto a la contestación que se pueda dar al segundo punto, ella debe basarse sobre las dificultades que se puedan haber presentado en la construcción de dicho espigón.

UTILIDAD DEL ESPIGÓN

Para poderse pronunciar sobre esta materia es forzoso estudiar los motivos que obligaron a la Comisión de Puertos a idear su construcción y ver si estos motivos fueron o no justificados.

Las causas principales que motivaron la necesidad de mejoramiento del puerto de Valparaíso fueron, a mi juicio, las siguientes:

1.º Necesidad de abaratar el embarque y desembarque de la mercadería y proteger ésta contra los robos.

2.º Evitar las pérdidas de mercaderías debidas a los temporales que barran los malecones actuales, y crear una zona de aguas abrigadas que permita a los buques permanecer en el puerto, aún en el caso de producirse un temporal.

Con el objeto de solucionar el primer punto la Comisión de Puertos estimó necesario suprimir en lo posible el desembarco de la mercadería por lanchas,

causa principal de los robos y del encarecimiento del desembarco de la mercadería.

Para solucionar el segundo punto la Comisión de Puertos estimó necesario idear un puerto cuyos malecones estuvieran en lo posible completamente abrigados, creando al mismo tiempo una zona de aguas abrigadas de extensión suficiente.

Por motivos que no es del caso exponer y por la escasez de fondos disponibles la Comisión de Puertos se vió obligada a realizar una parte sólo de este programa y a tener que optar entre la construcción de malecones para atraque de los buques casi sin abrigo o sacrificar estos malecones y construir únicamente las obras de abrigo de la bahía. Después de larga discusión la Comisión se decidió por lo primero y elaboró el proyecto de mejoramiento del puerto de Valparaíso actualmente en ejecución, en el que se sacrificó casi totalmente el abrigo con tal de poder realizar el largo de malecones de atraque directo de buques necesario para el movimiento del puerto previsto hasta 1915.

En el estudio que se hizo de este punto la Comisión estimó (Pág. 26 de la memoria) que el largo de malecones indispensable para atender al movimiento del puerto de Valparaíso calculado en 1 200 000 toneladas anuales, era de 1 710 metros, lo que obligaba a efectuar un desembarco de 409 toneladas por metro corrido de malecón al año, descontando 500 000 toneladas que se podrían movilizar por el muelle del carbón. Posteriormente, debido al hecho de haberse ubicado en los malecones frente al muelle Prat la escala para el desembarco de pasajeros, este trozo de malecones ha quedado prácticamente inútil para el atraque directo de los buques y, en consecuencia, se ha reducido la longitud de malecones útiles de 1 710 metros a 1 500 metros, debiendo elevarse la cifra de toneladas que se debe desembarcar por metro corrido a la cantidad de 466 toneladas anuales. Si se compara esta cifra con lo que logra desembarcar en otros puertos completamente contruidos, abrigados y bien utilizados, se ve que ella es más bien alta; en efecto, en Hamburgo, Dunquerque, Liverpool y Barcelona no se ha alcanzado esta cifra para el desembarco medio de la mercadería efectiva. Hay que tener presente, además, que los malecones del puerto de Valparaíso serán malecones desabrigados y que debido al pequeño coeficiente de carga del puerto se hace necesario un largo de malecones mayor que el empleado en otras partes para atender a igual movimiento de mercaderías.

Como se puede ver en la memoria de la Comisión de Puertos, ella calculó en 1910 que para el año 1915 el movimiento comercial del puerto de Valparaíso y el de San Antonio alcanzarían en conjunto a la cifra de 1 600 000 toneladas anuales; de las cuales atribuyó al puerto de San Antonio 400 000 toneladas; sin embargo, ya en los años 1912 y 13 el movimiento del puerto de Valparaíso alcanzó a 1 651 000 toneladas, sobrepasando en 51 000 toneladas el cálculo previsto; es lógico suponer que si no hubiera sobrevenido la guerra europea este movimiento habría alcanzado para ambos puertos, en el año 1918, la cifra de 1 900 000 toneladas, y que sólo a causa de la guerra este movimiento se obtendrá con algún retraso, es decir, que se llegará a él probablemente sólo en 1921.

De estas consideraciones se desprende, casi por completa seguridad, que en 1921, es decir, dos años después de terminadas las obras del puerto de Valparaíso, se deberá atender por Valparaíso y San Antonio a un movimiento de 1 900 000 toneladas, y descontando lo que podrá movilizar San Antonio, o sea 400 000 toneladas, queda para la movilización por Valparaíso la cifra de 1 500 000 toneladas.

Si se suprime o posterga la construcción del espigón de atraque se dispondrá para atender a este movimiento solamente de 1 000 metros de malecones y el muelle del Barón; es decir, que habría que movilizar por los malecones 1 000 toneladas por metro corrido al año, cosa manifiestamente imposible de hacer.

Como forzosamente la mercadería se deberá movilizar, se implantará ineludiblemente la vuelta al sistema de lanchaje, habilitándose el malecón bajo para efectuar esta movilización; es decir, que dos años después de construido el puerto, si no antes, se habrá vuelto ya al sistema de explotación actual, perdiendo el Fisco el control de dicha explotación.

En vista de estas consideraciones, estimo que la Comisión de Puertos fijó prudentemente el largo mínimo de malecones necesarios para el movimiento del puerto, y que la supresión del espigón de atraque sería de funestas consecuencias para la explotación del puerto, tanto en el presente como en el futuro, salvo que se obtuviera en otra forma una igual longitud de atracaderos para buques.

Fijada la longitud de malecones es preciso, pues, estudiar la manera más ventajosa de desarrollarla a lo largo de la costa.

Es indudable que respecto a los primeros 1 000 metros de malecones formados por el muelle de la Aduana, muelle fiscal y su prolongación, su desarrollo fué ejecutado en la mejor forma posible tratando de aprovechar el abrigo que podían dar los 300 metros de molo contratados; cabría sólo, en consecuencia, discusión respecto a la forma en que se desarrollaron los 500 metros de malecones del espigón de atraque; estos 500 metros de malecón se podrían haber desarrollado:

1.º En forma de espigón, como lo hizo la Comisión.

2.º A lo largo de la costa con profundidad de 10 metros de agua y en forma parecida a la del malecón bajo.

3.º En forma de muelle, como el del Barón.

Si se hubiera adoptado el desarrollar estos malecones en forma parecida a la del malecón Bajo, habrían quedado éstos en peores condiciones de orientación respecto a la dirección de las olas que los malecones del espigón. Además, para poder llegar a la profundidad de 10 metros y tener un ancho de esplanada suficiente detrás de ellos, 60 metros, por lo menos, habría sido preciso fundarlos en una capa de fango líquido, acarreado las mismas dificultades de construcción que presenta hoy día la construcción del espigón. Por lo demás, estos 500 metros de atracaderos a lo largo de la costa habrían hecho necesario en el futuro una prolongación del molo de 300 metros, por lo menos, a fin de darles un abrigo relativo.

Debiendo construirse estos malecones en las condiciones indicadas de des-

abrigo y de mala fundación, su costo habría alcanzado a un valor por lo menos igual, si no superior, al de los malecones del espigón de atraque. Basta considerar que el precio de los malecones de defensa fundados en 8 mts. de agua es de \$ 5 700 por metro corrido, sin tomar en cuenta el valor del terraplén situado detrás de ellos, y el costo de los malecones del espigón fundados en una profundidad que varia de 12 a 35 mts. alcanza sólo a \$ 8 900 por metro corrido sin tomar en cuenta el terraplén situado detrás de ellos.

No insisto respecto al hecho, para mí indudable, de que los buques estarán, sin lugar a duda, en mejores condiciones para resistir una marejada fuerte atracados a los malecones con la orientación que tienen en el espigón de atraque, que no atracados a los malecones situados a lo largo de la costa. De las anteriores consideraciones se deduce que la forma de desarrollo adoptada por la Comisión de Puertos para los malecones es indudablemente superior a la que se habría podido tener desarrollándolos a lo largo de la costa.

En cuanto a haber adoptado una forma de muelle, parecida a la empleada en el Barón, para obtener los 500 metros de atracaderos, es indudable y no discutido que tal solución es inferior y más costosa que la adoptada por la Comisión de Puertos en virtud de las siguientes razones:

1.º Porque el desembarco de las mercaderías por un muelle se encarece y dificulta por el hecho de no poder dejar la mercadería depositada en el muelle mismo, debiendo movilizarla inmediatamente para no entorpecer el tráfico y dejarla expuesta a la interperie.

2.º La construcción de un muelle que pudiera haber quedado abrigado con el futuro rompe-olas habría obligado a ubicarlo en la misma posición que ocupa el espigón, lo que habría acarreado como consecuencia el que este muelle hubiera tenido que fundarse en profundidades de 35 metros de agua, lo que habría aumentado el costo en tal forma que no es aventurado decir que habría llegado el costo al doble del valor del espigón.

Descartadas, en consecuencia, estas dos soluciones, es forzoso desarrollar los malecones en la forma que lo hizo la Comisión de Puertos, pues no hay para qué tomar en cuenta la solución, propuesta por algunos elementos de Valparaíso, de desarrollar este largo de malecones en Las Habas, lo que obligaría a la construcción de un verdadero puerto en ese punto, con un costo indudablemente triple o cuádruple de el del espigón.

En vista de las razones anteriores, estimo que la solución adoptada por la Comisión de Puertos es la más conveniente.

Queda por contemplar si la ubicación dada al espigón de atraque se puede variar o no. Es indudable que en caso de haberse construido el total de molo de abrigo, habría sido posible encontrar para el espigón una situación preferible a la que se le dió; sin embargo, contemplando los hechos tal cual se presentan hoy día, es decir debiendo permanecer este espigón de atraque forzosamente durante muchos años sin esperanza de poderlo abrigar, estimo que la ubicación que se dió es

la más compatible con esta situación. En efecto, si se tratara de ubicarlo más al oriente es indudable que quedaría más expuesto a la acción de las olas en caso de temporal y necesariamente su superestructura resultaría más costosa; si por el contrario, se tratara de ubicarlo más al oeste, se reduciría en forma inaceptable el ancho de la dársena que queda entre él y el muelle fiscal, ancho que ha sido objetado como estrecho aún en sus dimensiones actuales por algunos marinos.

Construcción del espigón.

Queda aún por contemplar el segundo punto, relativo a si se debe o no suspender la construcción de este espigón. En lo referente a esta materia debo hacer presente que hasta la fecha no se ha presentado a la consideración de la Comisión ni por parte de la Dirección Fiscal, ni por parte de los contratistas de las obras, ningún dato que pueda indicar que sea imposible efectuar la construcción de esta obra en la forma prevista por la Comisión.

Hay que tener presente, además, que tanto en las propuestas que se presentaron para la construcción del puerto de Valparaíso, como en las modificaciones que propusieron los proponentes en los tipos de obras ideados por la Comisión de Puertos, no se hizo ninguna indicación en el sentido de modificar el tipo de obra propuesto para el espigón.

Posteriormente los contratistas señores Pearson & Sons, después de ejecutar por su cuenta estudios de sondajes en la ubicación adoptada por el espigón, propusieron como única modificación el cambio de la distribución de los materiales en la base de dicho espigón, proponiendo al mismo tiempo un cambio en la manera de construir dicha base. Estas modificaciones fueron aceptadas por el Supremo Gobierno y llevadas a cabo en lo referente a la distribución de los materiales por los contratistas, pero no en la forma de construcción propuesta por ellos, ignorando el infrascrito los motivos de este último cambio de determinación; finalmente, y sólo hace unos pocos días, los contratistas presentaron un plano en el cual indicaban la penetración que se había producido, a juicio de ellos, del material de infraestructura del espigón en el terreno de fundación; referente a este punto creo inútil alargarme en más consideraciones, pues acepto en todas sus partes el estudio hecho por mi colega D. Jorge Lira, relativo a la forma posible en que se han producido estas penetraciones.

Finalmente, como consecuencia de este estudio, la Empresa ha solicitado la modificación de la superestructura del espigón de atraque.

En ningún momento esta Empresa ha indicado que crea imposible la construcción del espigón de atraque, sino que, por el contrario, ella ha dicho que ejecutará la obra y la única reserva que ha indicado es la referente a que teme que con un terremoto esta obra pueda sufrir, caso fortuito contemplado, por lo demás, en el Pliego de Condiciones.

En consecuencia, estimo que mientras no se produzca un hecho que demues-

tre claramente la imposibilidad de construir esta obra, no se debe suspender su construcción.

Es indudable que la fundación en terreno fangoso es un problema de difícil solución y ante el cual se deben tomar todas las precauciones que recomiende la experiencia y que indique la marcha misma de las obras para evitar un fracaso; pero hay que tener muy presente que la fundación en terreno fangoso tendrá forzosamente que aprobarse tarde o temprano en Valparaíso, pues tanto el molo de abrigo como los espigones necesarios para el desarrollo futuro del puerto tendrán que fundarse en esta clase de terreno y no se justifica, a mi juicio, el que por este motivo se trate de suspender la construcción del espigón de atraque.

Resumiendo, señor Ministro, en vista de las consideraciones anteriores, llego a las siguientes conclusiones:

- a) El espigón de atraque es necesario para poder atender en buenas condiciones al movimiento comercial que actualmente tiene el puerto de Valparaíso.
- b) La situación que ocupa el espigón de atraque en el proyecto contratado no puede modificarse en la actual situación.
- c) No se ha producido hasta hoy día, a mi juicio, ningún hecho que aconseje la suspensión de la construcción de esta obra.
- d) La forma en que deberá construirse esta obra lo irá indicando la experiencia, debiendo tomarse toda clase de precauciones debido al hecho de estar fundada en terreno fangoso, y debiendo igualmente tomar cuidadosamente nota de la forma en que se comporte la infraestructura de la obra durante su construcción.

(Firmado).—RUBÉN DÁVILA I.

Honorable Comisión:

En cumplimiento del deseo manifestado por el señor Ministro de Hacienda, presento por escrito los fundamentos de mi voto acerca de si debe o no renunciarse a la construcción del espigón de atraque al puerto de Valparaíso, porque este elemento del proyecto sea inútil o porque se haya demostrado que esa obra sea irrealizable o de costo desproporcionado con los servicios que pueda prestar.

En vista de que el presente informe debe darse a la publicidad y de que se necesita justificar plenamente las conclusiones precisas a que llego, he tenido que entrar en muchos detalles, enojosos para la Comisión, pero necesarios para las personas que no estén perfectamente al corriente de todas las circunstancias relacionadas con la materia en debate; y considero necesario a este respecto definir primero el papel del espigón de atraque en el puerto de Valparaíso, estudiar en seguida las dificultades que puede presentar su construcción y ver finalmente si se le podría reemplazar con ventaja.

OBJETO DEL ESPIGÓN DE ATRAQUE

El espigón de atraque es un elemento del proyecto de obras portuarias que tiene por objeto proporcionar 500 metros lineales de atracaderos para buques de cualquier tamaño, con las esplanadas necesarias para atender a la descarga rápida y al depósito temporal de las mercaderías.

Es preciso justificar la necesidad de esos atracaderos y la conveniencia de disponerlos en la forma en que puede proporcionarlos el espigón de atraque.

La Comisión de Puertos, al elaborar el proyecto para Valparaíso, en 1910, estimó que, en vista del desarrollo que había tenido el movimiento comercial de ese puerto, se podría preveer que en 1915 alcanzaría a 1 200 000 toneladas, después de descontar las 400 000 toneladas que deben movilizarse por San Antonio.

Ahora bien, en 1912 el movimiento comercial total de Valparaíso fué de 1 651 741 toneladas y en 1913, de 1 650 815 toneladas; de manera que si se deducen de estas cifras las 400 000 toneladas correspondientes a San Antonio, se verá que en esos años el movimiento comercial de Valparaíso había alcanzado a la cifra prevista para 1915. Este incremento anormal en el tráfico de Valparaíso se debe a circunstancias extraordinarias de todos conocidas, que no debo analizar aquí, de modo que no se le puede considerar duradero; por lo demás, lo demuestra así el hecho de que de 1912 a 1913 no hubiera prácticamente variación alguna; pero ese mismo incremento está demostrando que las cifras previstas por la Comisión de Puertos en 1915 no están lejos de la verdad.

La influencia de la guerra europea hace imposible tomar en cuenta el período de 1914 para adelante; pero es indudable que pasada esa influencia, dentro de cinco o seis años, es decir, cuando recién estén terminadas las obras contratadas, el movimiento comercial del puerto será por lo menos lo que fué en 1912, es decir, de 1 200 000 toneladas.

De estas mercaderías, 400 000 toneladas corresponden al carbón que se movilizará por el muelle de El Barón, al mismo tiempo que unas 100 000 toneladas más de mercaderías varias, lo que da como capacidad total de ese muelle unas 500 000 toneladas al año, siempre que se cuenten entre ellas las 400 000 toneladas de carbón previstas.

Restada esta cifra del movimiento comercial total del puerto, quedaría un saldo de 700 000 toneladas que deben movilizarse por los atracaderos para buques la parte occidental.

La primera sección de estos atracaderos, que se extiende desde el arranque del molo Duprat hasta el fin de la prolongación del muelle fiscal, y que tiene un desarrollo de 1 000 metros en total, puede movilizar, en el mejor de los casos, unas 200 000 toneladas, adoptando para esta sección un rendimiento medio de 500 toneladas, por metro lineal y por año.

Debo advertir que, a mi juicio, dadas las condiciones de los atracaderos en

referencia o la naturaleza de las mercaderías que se van a movilizar por ellos, la cifra de 500 toneladas indicadas es el límite superior de lo que se puede alcanzar. En efecto, en puertos perfectamente utilizados y explotados comercialmente desde muchos años se consigue, como cifra excepcional, el rendimiento de 600 toneladas de mercaderías surtidas; de manera que al reducir sólo a 500 toneladas esa cifra, tratándose de atracaderos que, por su falta de abrigo, se encuentran en condiciones muy inferiores a las de cualquier otro puerto, no adopto indudablemente un criterio pesimista.

Se ha querido esperar mucho de la adopción de maquinaria moderna para la explotación del puerto, aumentando así el rendimiento, pero esto es, a mi juicio, un error, porque la maquinaria más moderna no puede acelerar la movilización de mercaderías surtidas más allá de cierto límite, alcanzado ya por las que se consideran antiguas; lo que permiten es abaratar las operaciones, pero no acortarlas.

Hay todavía otra circunstancia que influye desfavorablemente en el rendimiento de los atracaderos de Valparaíso, que es su bajo coeficiente de carga, es decir, la pequeña proporción que deja un buque de las mercaderías que lleva, que exige mucho movimiento para movilizar pocas mercaderías. En el mismo sentido influye lo reducido del tonelaje medio de los buques que frecuentan el puerto, que exige mayor longitud de atracaderos para un mismo tonelaje de mercaderías.

Justificada la cifra de 500 t. por metro, que he adoptado para los malecones de la primera sección, según la cual éstos podrían movilizar unas 500 000 t., quedarían 200 000 t. que deben movilizarse por los atracaderos que se construyan hacia el oriente del muelle actual de pasajeros.

Los malecones que puedan construirse en esta parte no pueden tener el rendimiento que se ha adoptado para los de la primera sección, porque se encontrarán siempre más expuestos, lo que obligará a paralizar las faenas con más frecuencia, y en vista de eso, estimo se puede contar con un rendimiento medio de unas 400 t. por metro, como normal. Según esto, para las 200 000 t. indicadas más arriba, se necesitarían 500 metros de atracaderos.

Estos atracaderos deben extenderse desde el muelle de pasajeros hacia el oriente y se les puede obtener de dos maneras: o bien, construyendo un espigón de 250 metros de largo útil, con un ancho no inferior a 100 metros; o bien, construyendo malecones paralelos a la línea actual, pero adelantados lo necesario para llegar a la profundidad de 10 metros, o para que las explanadas alcancen a tener un ancho de 60 metros, como mínimo, desde las líneas férreas actuales.

A mi juicio, esta última solución es inaceptable, porque los malecones que en ese local desabrigado pudieran proporcionar un calado útil siquiera de 8 metros, deberían tener por lo menos 11 metros de profundidad, bajo la más baja marea, a fin de poder proteger convenientemente su pie. En efecto, no hay que

olvidar que esos malecones desempeñarían el papel de un rompe olas, adosado a un terraplén y que su base de asiento debe defenderse en forma muy eficaz.

Por otra parte, la permanencia de las mercaderías en las explanadas las expondría, durante el mal tiempo, a ser destruidas por las masas de agua, que saltarían a una gran altura e impulsadas por el viento, barrerían literalmente las explanadas en cuestión. Es cierto que el mal tiempo dura unos pocos meses, una cuarta parte del año; pero no es menos cierto que las averías sufridas en ese tiempo, serían suficientes para que Valparaíso conserve su mala reputación y para mantener las elevadas primas de seguros actuales.

Aparte de esto, la pequeña agitación que obligaría a paralizar las faenas en esos malecones, orientados paralelamente a la marejada, permitirían, sin duda, continuar el trabajo en otros mejor orientados y utilizarlos mejor.

Finalmente, la ejecución completa del molo de abrigo proyectado por la Comisión de Puertos, no alcanzaría a proteger de una manera apreciable esos malecones; de manera que, mientras no se agregaran a los fondos disponibles unos 30 o 40 millones de pesos oro, Valparaíso no podría tener la totalidad de sus malecones abrigados.

En vista de estas razones, estimo preferible adoptar la solución de desarrollar los 500 metros de malecones necesarios construyendo un espigón, en la forma que se ha proyectado por la Comisión de Puertos, o en otra equivalente.

Respecto a la ubicación de esta obra, cuyas dimensiones deben ser, según hemos visto, de 250 metros de largo por 100 metros de ancho, por lo menos, se la puede adoptar cerca del extremo del muelle fiscal, como lo proyectaron los ingenieros de la Comisión de Puertos, o bien en la situación que actualmente tiene, o bien más hacia el oriente.

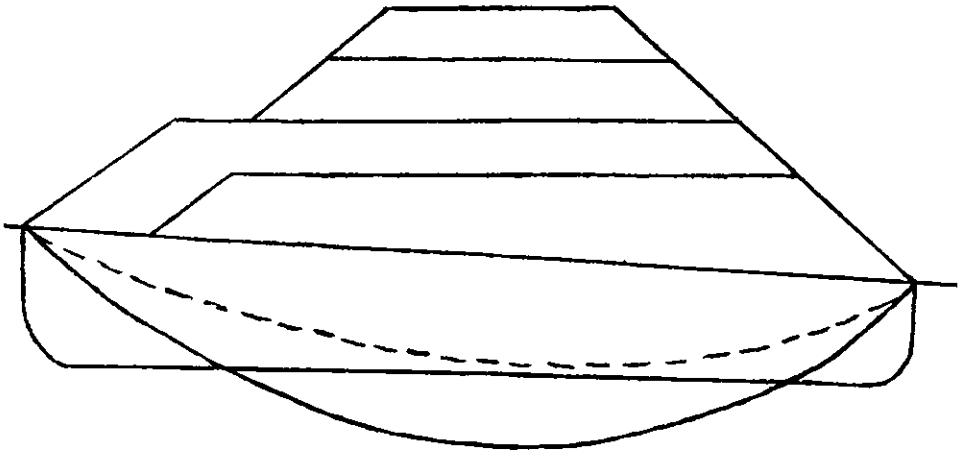
La primera de estas tres situaciones sería sin duda la mejor, si estuviera construido o contratado el molo de abrigo completo; pero es inaceptable, sin contar con ese abrigo, de manera que las circunstancias actuales hay que descartarlas.

La situación que actualmente tiene en el proyecto es la más occidental que puede darse al espigón de atraque, porque no conviene que la dársena que va a quedar entre el espigón de atraque y los malecones del muelle fiscal tenga dimensiones menores que las que se le han asignado. Por otra, conviene que el espigón se encuentre lo más al occidente que se pueda, para mejorar en lo posible las condiciones de esa dársena en la actualidad y para asegurar su abrigo en el futuro. Transladando el espigón más hacia el oriente, se aumentarían sin provecho apreciable las dimensiones de la dársena en cuestión y se empeorarían sus condiciones de abrigo.

Por estas razones se ve que la situación que tiene el espigón de atraque es la más conveniente que puede dársele, dada la circunstancia de no haber fondos para construir el molo completo, de la que no podemos desentendernos.

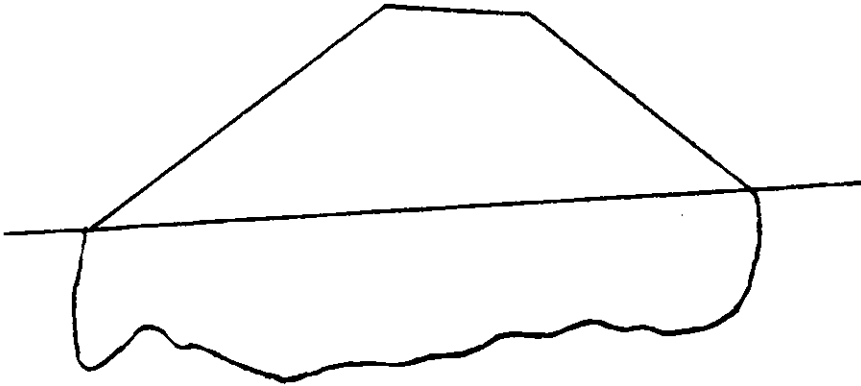
El espigón de atraque, ubicado de la manera que hemos visto, se prestará a

Fig 1.



Espigón de atraque

Fig 2.



Melecones de Amsterdam M

Fig. 3



Puente de Puairie Saint Nicolas.

la movilización de mercaderías, en forma muy conveniente durante el buen tiempo, y estará siempre en mucho mejores condiciones que los malecones paralelos a la costa, que pudieran construirse en su reemplazo; porque la marejada correrá a lo largo de él en lugar de batirlo de frente. En consecuencia, se le podría utilizar mejor, y las mercaderías que estuvieran temporalmente en depósito se verían menos expuestas que en los malecones longitudinales, salvo en la parte vecina de su extremo. Por lo demás, aún en esta parte, sería fácil defenderlas, construyendo un parapeto, puesto que ella no está afectada al ataque de buques, sino de una manera eventual, y esta medida no podría tomarse en el caso de malecones ordinarios.

En cuanto al precio de costo de una y otra soluciones, no serían muy diferentes, y las ventajas, si las hubiera, estarían, probablemente, del lado del espigón. En efecto, el desarrollo de los malecones paralelos, a causa de sus peores condiciones de abrigo, deberá ser mayor que los del espigón, y llegará probablemente a 600 metros; y si se tiene en cuenta que el malecón de defensa contratado, fundado en profundidades de 8 metros, cuesta \$ 4 000 000 de 18 d. con una longitud de 700 metros, y que el valor de esta clase de obras, varía casi proporcionalmente al cuadrado de su altura, se verá que los malecones paralelos a que hacemos referencia, no costarían menos de \$ 6 000 000. Esta cifra, establecida a la ligera, puede ser superior a la realidad; pero no debe extrañar, si se considera que estos malecones constituyen a la vez una obra de defensa y en todo caso, esa cifra permite deducir que el espigón de ataque no tendría un valor superior al de los malecones desabrigados.

DIFICULTADES DE EJECUCIÓN

El espigón de ataque está fundado en terreno fangoso y todos los ingenieros conocen demasiado bien las dificultades que encierra esta clase de ejecución de obras; por eso la Comisión de Puertos no omitió ninguna ocasión que se presentara para insistir en esa circunstancia desfavorable, a fin de evitar cualquier sorpresa en el futuro.

Durante el tiempo de que se dispuso para estudiar las propuestas, que fué más de un año, ninguno de los interesados formuló observación alguna respecto a la cualidad del sub-suelo. Se pidió a los interesados que hicieran todas las observaciones que su experiencia pudiera sugerirles, respecto al Pliego de Condiciones; y las hicieron. Se les pidió igualmente que si estimaban que un tipo de obras no correspondía a las circunstancias de ejecución, propusieran otro en su reemplazo; y lo hicieron así, pero ninguno modificó los tipos del espigón de ataque. Esto quiere decir que los proponentes, que conocían la naturaleza fangosa del terreno lo mismo o mejor que los ingenieros de la Comisión de Puertos, lo consideraron con el mismo criterio que estos últimos.

Sin embargo, como no se puede prever de una manera exacta cómo ha de

modificarse en la realidad el equilibrio de un terreno fangoso, es natural admitir que sólo el estudio experimental de ese fenómeno pueda determinar cuál debe ser el sistema de construcción más adecuado a un caso concreto. Esto es lo que indica el examen de las cosas, y es, por lo demás lo que ha sucedido en todos los puertos en que ha habido que fundar obras en terreno fangoso, sin excepción.

La fundación en terreno fangoso es sin duda una circunstancia desfavorable del espigón de atraque actual; pero, ¿es posible darle tanta importancia como para aconsejar abandonar la obra iniciada?

En mi concepto, no; porque sería necesario entonces renunciar a la terminación de las obras de abrigo y a la ejecución de espigones de ensanche, que tendrían que fundarse forzosamente en las condiciones desfavorables que estudiamos. Sin embargo, si las condiciones particulares de la bahía de Valparaíso resultaran tales que se hiciera prácticamente imposible fundar las obras en terreno fangoso, sería indudablemente renunciar a ellas; pero ése sería el último extremo, pues se destruirían las líneas generales del proyecto, comprometiendo su explotación, y no se puede llegar a él sino llevado por la evidencia de la experimentación.

Parece que hay en Valparaíso quienes han creído ver en la penetración de los materiales puestos en obra en el espigón, la prueba de la imposibilidad a que me refiero. Sin embargo, la Empresa Constructora, que es la que ha depositado esos materiales y la que debe conocer todas las circunstancias de su asentamiento, no lo ha manifestado así; antes por el contrario, ha declarado que considera hacedera la obra, que le es indiferente llevarla a cabo o ejecutar obras en su reemplazo y ha pedido solamente que se modifique el tipo de su superestructura. No parece, pues, necesario dilucidar este punto; sin embargo, por las razones que antes he indicado, estimo conveniente estudiar con detención la forma en que se han producido los asentamientos, a fin de deducir de ella algunas conclusiones.

En oficio N.º 720, de 25 de Julio último, se refiere la Empresa a los estudios cuidadosos que ha hecho sobre la materia; en el plano V. O. 626 muestra los resultados de las penetraciones en el fango y los compara con las que había previsto *por medio del cálculo*, que consignó en el plano V. O. 380.

No conozco este último plano; no sé si el señor Director Fiscal de las obras de Valparaíso lo conocerá; pero supongo que la Empresa lo habrá puesto en su conocimiento, a fin de que pueda controlar sus observaciones personales sobre la materia con las que ha verificado la Empresa. En todo caso, aunque ese plano sea, sin duda, un documento interesante, no es indispensable para formarse idea de cuáles han sido las previsiones de la Empresa, y las líneas de segmento del plano V. O. —626 que indican el resultado de esas previsiones, no corresponden, a mi juicio, a los hundimientos que se podían prever.

En efecto, en el croquis adjunto, reproduzco una de las figuras que en el plano V. O.—626 indica las penetraciones previstas por la Empresa y las penetraciones efectivas, marcadas estas últimas con línea llena (fig. 1). En el mismo

croquis se indican en las figuras 2 y 3 las penetraciones observadas en los malecones de Amsterdam y en el puente de Prairie-Saint-Nicolas, obras fundadas ambas por consolidación de terrenos fangosos. Ahora bien, si se comparan esas tres figuras, se ve que la línea que limita las penetraciones previstas por la Empresa difiere notablemente de las líneas análogas observadas en otras partes. En estas últimas se ve que los materiales penetran verticalmente hasta obtener una comprensión sensiblemente uniforme del terreno fangoso o hasta llegar al terreno firme, desalojando lateralmente el fango; mientras que en las líneas de previsión de la Empresa se observan penetraciones casi nulas en una gran parte de la base del terraplén. Y esta diferencia es tanto más de notar, cuando que la Empresa propuso al Gobierno adoptar como sistema de construcción del espigón de atraque el avance desde el centro, expulsando lateralmente la capa de fango, razón por la cual se aceptó la proposición en que pedía que se modificara la composición de la infraestructura del espigón. De acuerdo con esas ideas, debió la Empresa prever las penetraciones del terraplén en el fango, hasta llegar a terreno firme, siguiendo una línea análoga a la que indico con rojo en la figura 1, y probablemente, si hubiera procedido así, no habría experimentado sorpresa al ver cuál es el cubo de materiales necesarios para consolidar el terreno de fundación.

Yo no conozco la forma en que la Empresa ha hecho sus estudios; pero por el aspecto de la línea de penetraciones previstas y porque dice en la nota citada que esas penetraciones han sido deducidas del cálculo, me imagino que esa línea ha sido trazada, deduciéndola directamente de las cargas que obrarían sobre el fango, como si se tratara de repartir una presión sobre un terreno medianamente resistente y comprensible. A mi juicio, no es aceptable esa manera teórica de proceder, porque cualquier material que se deje caer sobre el fango blando penetra en él verticalmente, como en un líquido, comprimiéndolo lateral y verticalmente, en la forma que indican las figuras 2 y 3 que no son esquemáticas.

Respecto a la curva que en la figura 1 indica las penetraciones efectivas, no conozco tampoco la manera como ha sido deducida; pero juzgando por su forma, me imagino que no ha sido el resultado de un estudio directo, hecho por medio de sondajes geológicos, sino más bien el resultado de una cubicación y del trazado de una curva que dé el área indicada de antemano por un cálculo.

Esta manera de apreciar los hundimientos, que no reproduce la realidad del fenómeno, conduce a un resultado que debió haber llamado la atención de la Empresa y hacerle ver que había algo malo en sus métodos de estudio; me refiero al hecho de que las curvas de penetraciones efectivas que se ven en el plano V.O.—626 indican que en muchas partes los materiales han penetrado en el terreno que los sondajes geológicos habían dado a conocer como resistente, y esto en profundidades de varios metros. Ahora bien, esto es inadmisibile e indica, o bien que los sondajes geológicos que hizo la Empresa fueron mal hechos, o bien que sus previsiones no fueron suficientes y que ha interpretado mal los resultados de la cubicación de los materiales puestos en obra. Indudablemente, lo pri-

mero es poco probable y como por lo que he indicado más atrás, las curvas de penetraciones en el fondo que ha dibujado la Empresa, no parecen corresponder a la realidad de los hechos, llego a la conclusión de que las penetraciones que ella indica son exageradas. Creo, en consecuencia, que las penetraciones que se observen en la práctica, no pueden superar a las que haya previsto la Empresa, si ha seguido el sistema de construcción que propuso y que el Gobierno aceptó, y que si de acuerdo con ese sistema, se hace la cubicación de los materiales necesarios para desalojar el fango, se encontrará que las penetraciones observadas realmente no superan a las que así se prevean.

Pero hay a este respecto una circunstancia que llama la atención, y es que las obras no se han llevado a cabo en la forma autorizada, principiando por la parte central y desalojando lateralmente el fango. La Empresa no ha pedido que se modifique esa forma de construcción; y el cambio de ella por otra que a juicio de la misma Empresa ofrece menores garantías, no puede explicarse sino porque hubiera encontrado al principiar las obras, que el terreno era mejor que lo que le habían indicado sus estudios. La Comisión de Puertos, no conoce las causas que indujeron a la Empresa a introducir ese cambio en el plan de trabajos, ni en vista de qué autorización del Gobierno ha podido llevarlo a cabo.

De las observaciones anteriores, no puede desprenderse que el terreno sea peor de lo que debió preverse; se ve únicamente que los estudios prácticos del terreno son deficientes y no han sido bien interpretados; por consiguiente, mientras no se completen esos estudios y no trascurra más tiempo, no puede llegarse a conclusión ninguna respecto a que el espigón de atraque sea irrealizable en el punto en que ha sido proyectado.

Respecto a este mismo punto, puede hacerse una observación, que se refiere al costo de la obra y que permite corroborar las observaciones mías sobre las deficiencias de las penetraciones que el plano V. O. 626, indica como previstas por la Empresa. En efecto, la propuesta hecha por la Empresa para la construcción del espigón de atraque, es superior en 25% al valor de esa partida en el presupuesto oficial, mientras que el aumento medio de su propuesta total es sólo de 19%, lo que indica que, al hacer su estudio, la Empresa contó con penetraciones de mucha importancia; y eso se ve más claro, si se observa que todo el aumento de precio corresponde a la infraestructura, puesto que la superestructura es enteramente análoga a la de otras secciones en las cuales el aumento proporcional ha alcanzado sólo a 18%.

El valor total del espigón de atraque, según la propuesta de la Empresa, es de \$ 5 407 000 oro de 18 d.; el valor de la misma obra, según los precios unitarios del contrato, es de \$ 5 034 000 de la misma moneda; hay, pues, un recargo de cerca de \$ 400 000 en el precio del espigón. El valor de la infraestructura, según los precios unitarios, es de \$ 2 000 000, y como el recargo debe atribuirse totalmente a ella, según se ha indicado más arriba, su precio queda aproximadamente en \$ 2 400 000. Ahora bien, si se observa que en la mencionada infraestructura debe

emplearse 250 000 metros cúbicos nominales de desmonte de canteras, cuyo valor es casi nulo para el contratista, y por los cuales se pagarán a los precios unitarios del contrato más de \$ 500 000, se ve que el valor efectivo de esta parte de la obra es de \$ 1 500 000, de manera que hay un margen de \$ 900 000 de 18 d., para responder de las penetraciones que exija la consolidación del terreno. Esta cifra es muy superior al valor de los materiales que sería necesario depositar para desalojar enteramente el fango, penetrando hasta el terreno reconocido como firme por la Empresa, y está indicando por sí sola que no hay concordancia entre las penetraciones calculadas por ella, al estudiar su propuesta, y las que indica el plano V. O. 626, obtenidas por medio del cálculo.

Esta observación viene a corroborar la opinión que me he formado de que han interpretado mal las penetraciones previstas y los hundimientos observados, y que, en consecuencia, los estudios que se conocen sobre la materia no pueden ser concluyentes.

OBRAS QUE PODRÍAN REEMPLAZAR AL ESPIGÓN DE ATRAQUE

Para estudiar las necesidades del movimiento comercial del puerto, indiqué que el espigón de atraque debía proporcionar 500 metros de malecones para buques con las explanadas correspondientes.

Desde que se tuvo conocimiento de que parte de los materiales colocados en la obra habían penetrado varios metros en el fango, se dijo en Valparaíso que esta obra era irrealizable y que se la debía suprimir del proyecto, ejecutando en su lugar otras obras con los fondos que ella dejara disponibles.

Se hablo primero de construir malecones en la caleta de Las Habas, abrigados por un molo hecho en la Baja. Pero esta idea fué desechada inmediatamente, porque su realización exigía un suplemento de £ 1 000 000, cantidad con que no podía contarse.

Se pensó en seguida en destinar la cantidad que podría dejar disponible la postergación del espigón de atraque a la construcción de una parte del segundo trozo del rompe olas, sacrificando transitóriamente la explotación del puerto a sus condiciones de abrigo. Pero se vió que con esos fondos sólo se podrían hacer unos 120 metros de molo, y la Comisión de Puertos, por unanimidad de los miembros que asistieron a la sesión que trató este asunto (8 sobre 11), acordó desechar la idea, porque no había compensación entre lo que se perdía en atracaderos y lo muy poco que se podía ganar en abrigo.

Finalmente, en vista de que el abrigo que se puede obtener con la pequeña suma que dejaría disponible la supresión del espigón de atraque, es prácticamente nulo, y no se justificaría, por consiguiente, sacrificar por él los atracaderos, se ha insinuado la idea de que, suprimiendo el espigón de atraque, no se pierden malecones, de utilización inmediata, sino que se posterga la ejecución de una obra de ensanche, necesaria sólo en lo futuro.