
ANALES
DEL
INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

ACTAS

Sesion 109.^a ordinaria i extraordinaria del Instituto celebrada el juéves 24
de Mayo de 1909

Presidida por el señor Cárlos del Campo, se abrió la sesion a las 9,30 P. M., con asistencia de los señores Domingo Casanova O., Julio Delaunay, Pedro Godoi, Javier Herreros Vergara, Alfredo Molina, Alberto Obrecht, Eduardo Reyes Cox, Ernesto Singer, Oliverio Styles, Luis Aguayo, Ernesto Cossio, Vicente Izquierdo, los secretarios señores Giroz i Hoerning i algunos visitantes.

Leída i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

1.^o De haberse aceptado como miembros activos a los señores Daniel Armanet, Cárlos Allende, Julio Delaunay, Cárlos Heidinger i Leucaton Tirapegui; i como pasivo, el señor Francisco Verdugo G.

2.^o De haberse integrado el Directorio con el nombramiento del señor Teodoro Schmidt, en reemplazo del señor Luis Riso Patron, que renunció; i

3.^o De haberse recibido un telegrama del Club de Ingeniería de Río Janeiro, en contestacion a la condolencia que le envió el Instituto por el fallecimiento del Presidente del Brasil.

Constituido el Instituto en sesion extraordinaria, el señor Presidente propone como miembros correspondientes a los señores Luis A. Huergo i Joaquin da Costa Senna, con residencia en Arjentina i Brasil.

Fueron aceptados por unanimidad.

En seguida el señor Presidente ofreció la palabra al señor Reyes Cox, que desarrolló una conferencia sobre el puerto de Valparaíso, i cuyo extracto es el siguiente:

He creído oportuno traer nuevamente al seno del Instituto, la discusion ya tantas veces abordada sobre el puerto de Valparaíso.

La situacion actual, producido el retiro de la propuesta Batignolles, la estimo propicia para que el Instituto discuta otra vez el problema; i si es posible, se llegue a alguna conclusion que venga a aclarar las ideas que existen al respecto i faciliten una solucion que consulte los verdaderos intereses del país.

Con este objeto, me voi a permitir extraer un trabajo que presenté al Congreso Científico último sobre este tema.

Antes de comenzar, declara el señor Reyes que, a su juicio, sin estudio prévio puede señalarse el verdadero camino que debe seguirse para la solucion del problema, i él es fijar de antemano las bases técnicas del Puerto. Así como cuando se quiere construir una casa, debe empezarse por fijar

las dimensiones jenerales del edificio, el número de pisos i habitaciones, i mui principalmente, el dinero que se desea invertir en ella, así tambien, en el caso de construccion de un puerto, ya que no se tiene un proyecto oficial por base, deben fijarse las dimensiones jenerales del puerto, i su disposicion jeneral, segun se estime necesario tener ante-puerto o nó, tener simplemente dársenas o estas en combinacion con un ante-puerto, o bien, ni una ni otra cosa, sino simplemente atracaderos. Ademas, como factor principal debe declararse si el futuro puerto debe pagar con sus propias entradas los intereses i amortizacion del capital invertido en su ejecucion, o si el Estado desea contribuir con cierta suma para ejecutarlo.

Determinados todos esos puntos hai base cierta para la peticion de propuestas para la construccion del puerto, i se puede así estar seguro que los diversos proyectos que se presentarian, cual mas, cual ménos, satisfarian las verdaderas necesidades del puerto mismo i del país.

La determinacion o fijacion de las *bases técnicas* ya citadas, tiene, como se vé, capital importancia, i de su buena eleccion depende el éxito técnico i financiero de la obra.

El presente estudio, sino definitivo, puede al ménos dar alguna luz sobre la materia.

Cree inútil insistir sobre la necesidad de ejecutar obras de puerto en Valparaíso; dicha necesidad está en la conciencia de todos i ni siquiera puede discutirse. Es realmente vergonzoso que el primer puerto de la República esté aun en su estado primitivo, teniendo el mayor tráfico en la costa oriental del Pacífico.

En seguida el señor Reyes pasa en revista los actuales medios de carga i descarga, señalando sus inconvenientes i su excesivo costo, i entra despues a estudiar el réjimen de la bahía, ocupándose de los vientos, mareas, corrientes etc.

Despues se ocupa del movimiento marítimo i comercial del puerto, desde 1880 hasta la fecha, analizando un gráfico que sobre dicho movimiento ha construído. Resulta de su estudio que existe un incremento paulatino de tráfico que sigue una línea bien definida que él marca.

Apartándose de esa línea media, hai anomalías fáciles de esplicar.

Segun ese gráfico, el tráfico de Valparaíso en 1918, época en que supone en explotacion el puerto, será de 4 600 000 toneladas de registro neto, o sea 1 472 000 toneladas de carga, lo que prueba que el tráfico habido en 1907 de 1 500 000 toneladas fué completamente anormal debido a las consecuencias del terremoto.

Estudia despues detalladamente la influencia de los puertos de Quintero i San Antonio, llegando a la conclusion de que estos puertos limitarian el tráfico de Valparaíso en su valor actual, pero sin disminuirlo, lo que léjos de estimar un mal será beneficioso, ya que la actual línea férrea a Valparaíso difícilmente abastecería un tráfico mayor.

En seguida entra a ocuparse de la determinacion de las principales características del puerto, estudiando las diversas soluciones, de antepuerto, dársenas solas o combinacion de ámbos.

Respecto de la ejecucion de un simple ante-puerto, dice que el abrigo que proporciona un ante-puerto, sin dársenas que protejan los atracaderos, es suficiente para la seguridad de las naves, pero no lo es para asegurar la tranquilidad de las aguas en dias de temporal, de modo que permitan las operaciones de carga i descarga, salvo que se trate de ante-puertos mui reducidos que pasan ya a la categoría de dársenas.

Estima que en Valparaíso esta solucion no es recomendable dado su gran tráfico i que durante diez meses del año el ante-puerto seria inútil, miéntras que en un temporal proporcionaria refujio a los buques, pero habria que interrumpir las operaciones de carga i descarga. Ademas se agrega a esto que para realizar ante-puerto hai que fundar molos a profundidades enormes de 50 a 60 metros i en fondo fangoso de profundidad incierta.

Critica la solucion de realizar el antepuerto con un solo molo, dejando una gran boca, i dice que esto se ha hecho para puertos de refujio como Holyhead en Inglaterra, pero nó para puertos comerciales. Dice que tambien se ha usado un solo molo en Newhaven i en Boulogne, pero estos tienen dársenas interiores.

En cambio, en Colombo (Ceylan) se realizó un puerto en esa forma i despues ha habido necesidad de construir un segundo molo que cierre la boca, para asegurar la tranquilidad de las aguas en el interior del puerto.

A su juicio, la solucion recomendable es construir dársenas con o sin ante-puerto. El estudio económico del problema debe definir si es realizable el ante-puerto o nó.

DIMENSIONES DE LAS OBRAS DE PUERTO

Determina en seguida las dimensiones necesarias del puerto, calculando la estension del ante-puerto, de las dársenas, la lonjitud de malecones etc., deducidas por comparacion con los principales puertos del mundo.

ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROBLEMA

Señala, en primer lugar, el costo actual de las operaciones de carga i descarga que llega a \$ 30 i mas por tonelada, i entra despues a estudiar las futuras tarifas que podrian cobrarse en Valparaíso, tomando en cuenta la influencia de los puertos vecinos. Determina los gastos de explotacion i conservacion i fija así las utilidades.

Despues de prolijo estudio llega a determinar que la utilidad anual que dejaria la explotacion del puerto, sin ante-puerto, seria de 3 000 000 de pesos oro de 18d, i con ante-puerto, seria de 2 700 000 pesos oro, i de allí deduce que el capital invertible en Valparaíso, cuyos intereses i amortizacion cubririan las entradas del puerto, seria, en el primer caso de 42 875 000 pesos oro de 18 d i en el segundo caso de 38 570 000 pesos oro de 18 d.

CONCLUSIONES

1.^a Las condiciones naturalmente abrigadas de la bahía, para los vientos reinantes, no hacen indispensable el antepuerto. Las consideraciones económicas i las dificultades de ejecucion de los molos esteriores del ante-puerto, no hacen recomendable su realizacion.

2.^a La superficie de aguas abrigadas deberá tener un mínimo de 30 hectáreas.

3.^a La lonjitud de atracaderos deberá ser como mínimo 1 670 metros.

4.^a La superficie de terrenos necesarios para el servicio del puerto, será a lo ménos de 13 hectáreas.

5.^a El costo de las obras no deberá exceder de 40 000 000 de pesos oro de 18 d, si se desea que las entradas del puerto sirvan el capital invertido.

6.^a Como complemento indispensable debe consultarse el mejoramiento del actual sistema de desagües de Valparaíso.

Al terminar el señor Reyes, el señor Presidente lo felicita i le pide que publique en los ANALES el testo de su conferencia.

El señor Casanova promete hacer un estudio i dar una conferencia en una sesion próxima sobre el puerto de Coquimbo proyectado por el señor Julio Delaunay.

Se levantó la sesion a las 10½ P. M.

CÁRLOS DEL CAMPO,

Vice-presidente.

Cárlos Hoerning D.

Secretario.

Sesion 110.^a, extraordinaria del Instituto, celebrada el juéves 8 de Julio de 1909

Presidida por el señor Cárlos del Campo, se abrió la sesion a las 9 P. M., con asistencia de los señores Domingo Casanova O., Emilio De-Vidts, Julio Delaunay, Enrique Döll, Camilo Donoso, José del C. Fuenzalida, Pedro Godoi, Javier Herreros Vergara, Guillermo Illánes, Ernesto Lyon, Enrique Peña, Gustavo Quezada A., Eduardo Reyes Cox, Ernesto Singer, Teodoro Schmidt, Arturo Titus, Jorje Torres Boonen, Francisco Asenjo, Guillermo Agüero, Luis Aguayo, Pedro Blanquier, Ernesto Cossio, Luis Court, Vicente Izquierdo, César Moraga, Cárlos Pedrasa, el secretario señor Hoerning i algunos visitantes.

Fué leida i aprobada el acta de la sesion anterior.

El señor Presidente ofreció la palabra al señor Casanova, quien procedió a hacer una crítica del proyecto de mejoramiento del puerto de Coquimbo formulado por el señor Delaunay i aprobado por el Consejo de Obras Públicas con fecha 27 de Agosto de 1908.

Pasando en revista cada uno de los títulos del «Estudio técnico», hecho por el señor Delaunay, el señor Casanova dice que la concision del informe es tal que, en cuanto a las mareas, los vientos, las olas, las corrientes etc., el informe resulta ser deficiente.

En cuanto a las obras, resumió así sus ideas: el trazado del molo de abrigo no lo estima justificado i no halla conforme con las reglas del arte la profundidad dada a las fundaciones de los muros con respecto al nivel de los dragados.

A continuacion hizo uso de la palabra el señor Illánes, quien pasó a esponer las razones que tuvo el Consejo de Obras Públicas para prestar su aprobacion al proyecto en discusion.

El señor Illánes comenzó por reconocer con el señor Casanova que habria sido conveniente completar los estudios preliminares con una observacion mas prolija de las mareas; pero que, a su juicio, esta deficiencia no puede justificar una desestimacion del proyecto i no se desprende tampoco del estudio crítico que el señor Casanova lo desestime por esa razon.

Despues de esponer varias consideraciones, termina el señor Illánes diciendo que, a su juicio, la comparacion hecha por el señor Casanova, entre el señor de Cordemoy i el Consejo de Obras Públicas, ha debido tener su oríjen en la falta de conocimiento de los antecedentes que viene de esponer.

En seguida hizo uso de la palabra el señor Delaunay, para reforzar algunos de los puntos tocados por el señor Illánes en su réplica.

Esplica el oríjen que, a su juicio, debe atribuirse a la marejada característica del puerto de Coquimbo.

Respecto a la profundidad de fundacion del malecon en relacion al fondo de la dársena, cita algunos ejemplos en apoyo del tipo por él propuesto.

Tomando en cuenta la importancia del tema tratado, el señor Presidente declaró abierta la discusion, levantándose la sesion a las 10½ P. M.

ASCANIO BASCUÑAN S. M.,
Presidente.

Julio Giroz M.,
Secretario.