

# Constitución sin puerto

## Apéndice

**S**IN el ánimo de abrir una polémica y más bien con el propósito de aclarar el problema a los ingenieros del futuro, tomo la defensa de las ideas que he publicado sobre el puerto de Constitución en las páginas 209 a 218 y 346 a 351 de estos ANALES, ideas que el ingeniero señor J. Lira O. ha impugnado recientemente.

1.—He dicho que los proyectos análogos al proyecto del señor de Cordemoy pecan por la orientación defectuosa de las entradas. Se me objeta que esta razón no tiene gran importancia ahora, en que no se navega casi a la vela. Voy a contestar relatando un caso de navegación a vapor. Para los sondeos de alta mar en la barra del río Imperial, y después en la rada de Pichilemu, que necesitó efectuar la Comisión de estudios fluviales y marítimos que dependió del señor de Cordemoy, el Gobierno arrendó a la Compañía Sud Americana de Vapores, un vapor de unas 500 toneladas, que más tarde naufragó. Como el Gobierno se había comprometido a pagar un grueso seguro en el caso de un siniestro, ordenó que, para vigilar al capitán mercante, se embarcara también un capitán de la Armada Nacional, y designó al Comandante don Federico Chaigneau, muerto más tarde con el grado de Almirante. Pues bien, al

cruzar la barra del Imperial ambos capitanes mascaban furiosamente sendos cigarrillos habanos, manifestando así la tensión de sus nervios, por la hipotética responsabilidad que hubiese podido corresponderles en caso de naufragio. Téngase presente que no se trataba de atravesar la barra oblicuamente, sino de presentar la proa o la popa a las olas; pero por una parte, cerca de la playa se veían todavía las perillas de los palos de un vapor naufragado, que las arenas movedizas habían aspirado, y por la otra, estaba fresco el recuerdo de otro vapor naufragado que la energía de un vecino, don Miguel Ansorena, había devuelto a la navegación, por medio de un canal que abrió en la playa, antes que las arenas se tragasen al vapor. No es, pues, cuestión de navegar a la vela o a vapor, sino de la responsabilidad que todo marino de honor ve que puede venirle encima por querer presentar el costado del barco a las rompientes, y ¡qué rompientes!

2.—Se dice que, si los materiales de acarreo que forman la barra del Maule, procediesen de la hoya de este mismo río, la desembocadura no podría mejorarse, ni con los proyectos anteriores ni con el que yo he propuesto; que, si provienen del Sur, serían un inconveniente serio para el proyecto Cordemoy, e inutiliza-

rían muy luego las obras que yo he propuesto, porque no consulto nada que impida la formación de la barra. Veamos. Mi proyecto tiende a satisfacer tres finalidades: primera, concentrar la energía del Maule en La Poza; segunda, impedir que los materiales que se dirijan hacia la playa de Quivolgo vuelvan para

la ribera derecha de modo que no se opongan a los esfuerzos actuales de la naturaleza, pues, tomo muy en cuenta que cada once años se producirá, por lo menos, una avenida grande, que barrerá con todos los obstáculos y arrojará los materiales hacia el Norte y más allá de la curva que termina mi proyecto de

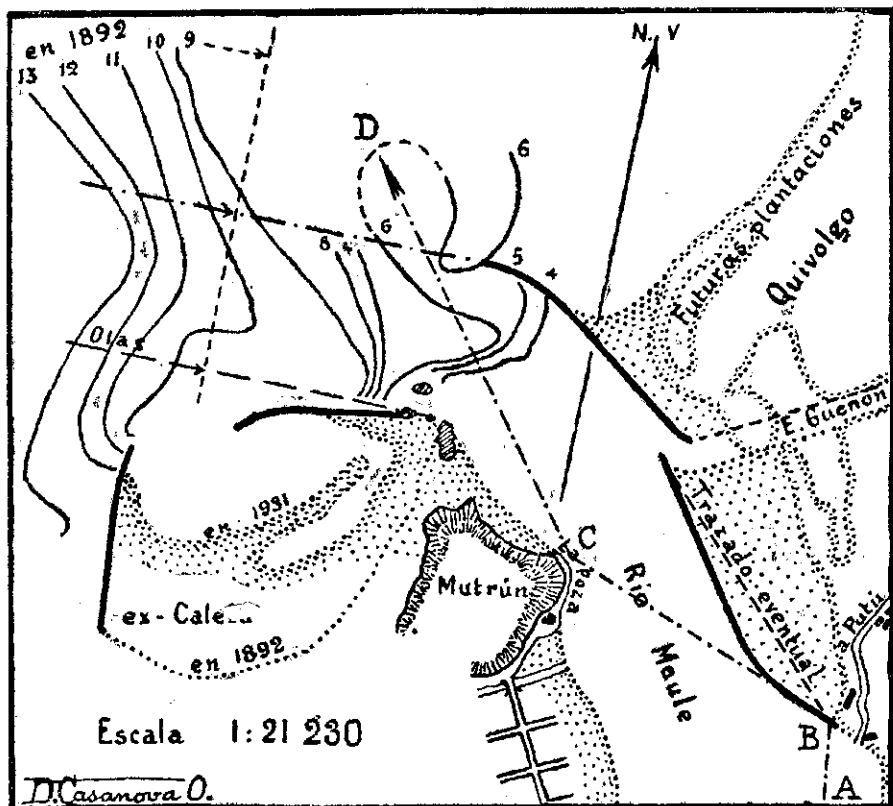


Figura I.—Proyecto D. Casanova O.

formar parte de la barra; tercera, retener definitivamente las arenas en las playas que yacen, sea al Norte, sea al Sur de la ría. El primer objetivo he tratado de conseguirlo por medio de un espigón, de cuya obra me ocupo más adelante. Para obtener el segundo, he proyectado las enfilaciones de los diques de

rompeolas. El señor Lira atribuye a las avenidas del Maule un caudal de 20,000 metros cúbicos, volumen casi seguramente sobrepasado, según dice, con una velocidad media de 3,75 a 4,80 metros, y una velocidad máxima de 6,30 metros, todo por segundo. El ingeniero señor Lévêque calculó con cifras mucho más modestas,

por medio del teorema del trabajo en el caso del movimiento variado, el efecto del río sobre la barra y llegó a la conclusión de que, en la época de las aguas mínimas, la hondura sobre la barra sería de 2,95 metros, y durante la pleamar esta profundidad sería de 4,30 metros, honduras que se obtendrían por el empuje natural del río, sin hacer uso de las dragas. Ahora, si en vez de un caudal de 2,125 metros cúbicos por segundo y una velocidad media de 1,56 por segundo (cifras del señor Lévêque), aceptamos las cifras del señor Lira, se ve que se trata de aprovechar una fuerza viva equivalente a muchos cientos de millones de caballos por segundo, que trabajarán a favor nuestro, no sólo un momento, sino todo el tiempo (días o semanas) que duren las riadas. ¿Es esto despreciable? A mi juicio, no. De aquí por qué he tratado de aprovecharlo. En la actualidad, la energía de esos millones de caballos se dispersa al chocar contra el cerro de Quivolgo en el punto donde están las bodegas. Una parte produce allí un feso alargado, en B (fig. 1) donde las profundidades llegan hasta 6 ó 7 metros, como se puede ver tanto en el plano del señor de Cordemoy (fig. 5, p. 214), como en el plano de la figura 37 (p. 66). Otra porción, al chocar contra el cerro Mutrún, provoca la formación de las profundidades C de La Poza. Para evitar estas divisiones y las pérdidas consiguientes de la energía disponible, he proyectado la construcción de un botador (llamémoslo así, ya que la palabra «espigón» ha caído mal), que desvíe casi toda la corriente del río en dirección a La Poza. Es de esperar que tanta energía concentrada ahonde y alargue la cubeta de La Poza, de modo que, si se han tenido profundidades de 15 metros durante las antiguas avenidas, según el señor de Cordemoy, en el futuro se conseguirían también y

se conservarían durante un tiempo mucho mayor. Pero esto no mejora la desembocadura del Maule, se me objeta, por cuanto los «materiales se depositarían principalmente en el espacio comprendido entre las dos rectas paralelas, marcadas con líneas mixtas (fig. 6, pág. 216)... y las olas los arrastrarían luego hacia el Este, es decir, volviéndolos atrás y obstruyendo la salida artificial del río»... Esto sería exacto si los filetes líquidos de la gran masa de las aguas fuesen a pegarse contra el botador y a seguir adheridos todos al muro o dique que proyecto en la ribera derecha del Maule, hasta llegar a la curva final, de donde saldrían disparados por la tangente, en dirección al Oeste, con los materiales que arrastren. Observando el plano del señor de Cordemoy (fig. 5, p. 214), se ve que la curva de (-6 m) tiende a cerrarse y a dibujar un banco en el mar abierto. (Es lástima que los ingenieros que tuvieron a su cargo esos sondeos no se dieran cuenta de la enorme importancia que tenía la constatación de la existencia y extensión de ese banco). En la figura 1 se puede ver que ese banco D se extendería hacia el Norte de la línea Este Oeste tangente a la curva que termina el rompeolas que propengo. Esta circunstancia se reproduciría si, mediante el botador, obligamos a la corriente principal a seguir la trayectoria ABCD, u otra que se le aproxime (fig. 1). Siendo entonces mayor la energía concentrada y aprovechada, el banco se reformaría aún más al Norte del rompeolas y más lejos de él. Desde allí el oleaje del Oeste concluiría por arrojar los aluviones a la playa de Quivolgo, y no dentro de la salida artificial del río, para obstruirla. El dique Norte no impediría, pues, el avance de los materiales hacia el Este. Yo creo que actualmente las arenas del banco submarino frente al Maule, se mueven según dos trayectorias que reco-

ren en sentido inverso: una parte recorre el circuito 1—2—3, y la otra el camino 4—5—6, figura 52 (pág. 83). Con mi proyecto de dique Norte los materiales que fuesen arrastrados según 1—2—3 no podrían volver a presentarse frente a la entrada del río, porque serían arrojados definitivamente a la playa de Quivolgo, donde se les estabilizaría. En cuanto a los aluviones que fuesen transportados por el camino 4—5—6, formarían primero parte del talud Sur-Oeste del banco submarino (que para mí es el cono de deyección del Maule), después pasarían a la barra, y con cada avenida grande serían arrastrados más allá del dique Norte, para concluir por llegar también a la playa de Quivolgo, de donde ya nunca podrían volver, si esos arenales se cubren con pinos y las demás plantaciones adecuadas, que satisfarían mi tercer objetivo. Al cabo, la barra sería alimentada sólo por los materiales que en poca cantidad producen los acantilados que yacen al Sur de Constitución. Casi estoy tentado a afirmar que la barra terminaría por desaparecer, por falta de alimento. En consecuencia, no veo cómo se puede llegar a decir que «la nueva solución sea muy inferior a las anteriores». Todo es cuestión de diversidad de criterio y depende del color del cristal con que se mire.

3.—Se estima desfavorable el trazado del espigón o botador que he propuesto y se cree que es conveniente modificarlo substancialmente. En materia de modificaciones de este botador y del muro que le sigue, el señor Lira no puede ir más allá de lo que yo he insinuado. Se trata de una jaula de alambres, rellena de piedras, que se construiría por parcialidades de 50 metros, y de altura, posición, etc. modificables según las circunstancias, y hasta desmontable. Los experimentos con el botador se variarían hasta que, con

las futuras avenidas, el foso B (fig. 1) tomase la enfilación de La Poza. Yo quiero suponer que se pondrá a la cabeza de los trabajos a un ingeniero, es decir, a un cerebro equilibrado que, si se convence de que fuese necesario suprimir el botador y de que bastase con rectificar y emparejar el trozo de la ribera derecha que, según los planos, está enfilado hacia La Poza, habrá de tomar las medidas pertinentes. El muro recto hasta la embocadura del estero Guenón, empalmaría entonces en el ángulo saliente del terreno, frente a las bodegas de Quivolgo. No concibo modificación más substancial que una supresión completa. En cuanto a las inundaciones de la parte baja del pueblo, creo que en cada gran riada se han producido, y se reproducirán.

4.—No se juzga práctico rescatar de los molos de la ex Caleta los bloques artificiales para emplearlos en el rompeolas que propongo construir en el lado Norte de la boca del Maule, porque las olas azotan constantemente esos bloques y sería muy difícil engancharlos. No niego que tal trabajo sería molesto y sobre todo intermitente; pero entre ciertas horas del amanecer y de la mañana, en unos pocos días de cada mes, se puede efectuar la operación sin gran peligro. No es el tiempo el que faltará, ya que tendremos un siglo o más de plazo.

5.—Yo no dije que la extirpación de la piedra de los Lobos sea necesaria. Escribí: «si la piedra de los Lobos molestase, sería menester arrasarla». Es un futuro hipotético, cuya necesidad bien puede no ser indispensable. En cuanto a que sea «prácticamente imposible» la extracción de esa piedra, me parece una opinión algo exagerada del señor Lira. Si en vez de tratarse de un trabajo hipotético, en un futuro lejano, se tratase de rebajar esa piedra mañana, me ofrecería de contratista para llevar a cabo

la obra. Voy a explicar el procedimiento que, en tal caso, emplearía. Primeramente establecería un andarivel entre las piedras de Las Ventanas y de los Lobos. Para ello es necesario enviar desde tierra, (o desde una embarcación firme), hasta la piedra de los Lobos una piola liviana, pero lo suficientemente robusta y larga. Esa piola la lleva a nado un pescador de erizos, capaz de picar de cabeza al pie de una ola rompiente, pasar por ojo, y salir sano y salvo al otro lado de la montaña de agua. Esta operación la vi practicar muchas veces en las rocas del antiguo Patilliguaje del puerto de Iquique, y la apliqué en el mismo Constitución, cuando trabajé allí el año 1896, para llegar hasta la primera gran piedra, sin nombre. Sólo que en Constitución el peligro podía provenir también de las algas marinas. Yo sabía que el peligro era muy grave, porque un colega que está vivo y que recordará seguramente la aventura al leer esto, casi se ahogó al borde de la Isla Doña Inés, en el río Imperial, mientras hacíamos el levantamiento del plano de dicho río. Al tomar un baño, se vió de tal manera amarrado de brazos y piernas, que creyó morir cansado de luchar. Felizmente, al dejar que los huiros lo arrastrasen al fondo, notó que el agua sólo le llegaba hasta el cuello. Por medio de la piola se transporta una cuerda más sólida, la que a su turno sirve para halar un cable de alambres, las garruchas, etc. Una vez establecido el andarivel, se abre un pozo en la piedra, que se excava interiormente (con aire comprimido si es necesario), calculando que, por fin, el hueco sea tal que al dar fuego a los explosivos, el material restante de la roca hasta la hondura prevista, llene el hueco inferior y no haya necesidad de dragados. El señor

Lira, como profesor, enseña seguramente que parte de los faros que existen han sido construídos sobre rocas que eran casi inaccesibles durante las primeras campañas de trabajo, salvo unas pocas horas al año. Esos trabajos fueron seguramente muy difíciles y lentos, pero no imposibles. Me parece que en Chile tenemos un ejemplo en el faro de Los Evangelistas, a la entrada del Estrecho de Magallanes.

6.—Es curioso que se considere como sin influencia sobre los depósitos que se forman en la desembocadura del Maule a los materiales provenientes de las erosiones de su propia cuenca y que se acepte, en cambio, la presencia y predominio de una gran cantidad de los aluviones salidos del río Itata, por el solo hecho de que este vacía sus aguas al Sur de Constitución. Si la costa entre ambos ríos fuese arenosa; si el Cabo Humos fuese una playa como es Sandy Point, frente a Putú; si existiese mar afuera del mismo cabo y de sus alrededores un banco formado con la arena acumulada durante siglos, semejante teoría tendría visos de ser exacta. Mas, ninguno de esos detalles se encuentra en la realidad. La hoya hidrográfica del Itata se estima «inmensa» y según Pissis es de 7,894 km. cuadrados. La del Maule es, según el mismo autor, de 20,000 km. cuadrados, es decir, dos y media veces superior. Sin embargo, se sostiene que sus arrastres no se deben tomar en cuenta. Se diría que los aluviones del Maule o se volatilizan, o pasan al estado coloidal, o desaparecen antes de llegar al mar. ¿Es posible esto? No lo creo, porque la composición geológica de las cuencas del Maule y del Itata es la misma y no hay motivo especial para que las arenas de una se conserven y las otras desaparezcan.