

## PROYECTO KRAUS

### REFUTACION A LAS OBSERVACIONES DEL SEÑOR VERGARA MONTT

A fin de dar mayor orden i claridad al presente trabajo, analizaremos separadamente, cada una de las principales objeciones hechas por nuestro colega señor Enrique Vergara Montt, al proyecto del señor Kraus, sobre mejoramiento del puerto de Valparaiso, i poderles dar así su verdadero valor,

#### I.—MOVIMIENTO COMERCIAL

El señor Vergara Montt, estima que el señor Kraus ha sido exajerado, al considerar un aumento de 35% sobre el movimiento comercial deducido como promedio entre los años 1896 a 1900, es decir, tomando *un millon de toneladas de carga*.

Vamos a examinar este punto. La estadística es la única que puede darnos los datos necesarios para juzgar con acierto.

El promedio del movimiento comercial entre los años 1896 a 1900 fué de 859,000 toneladas, con un coeficiente de carga medio de 0.32, correspondiendo 0.28 al comercio de ultramar i 0.36 al de cabotaje.

La estadística comercial correspondiente a los tres años posteriores a los estudiados por el señor Kraus, nos da los datos siguientes:

Año	Comercio exterior — Toneladas	Cabotaje — Toneladas	TOTAL
1901 .....	1.787,771	1.351,173	3.138,944
1902 .....	1.764,115	1.209,147	2.973,262
1903 .....	1.661,698	1.441,496	3.103,194
SUMA.....	.....	.....	9.215,400

Promedio = 3.071,800 toneladas

i el señor Kraus tomó como base para su proyecto, 3.000.000 de toneladas. Vemos que no puede tachársele de exajerado, sobre todo si se considera que este aumento se ha producido solo en tres años.

Eu cuanto al movimiento comercial, no tenemos datos directos para apreciarlo, pero para formarnos idea, podemos adoptar los mismos coeficientes de carga medios que adopta el señor Kraus: 0.28 para el comercio exterior i 0.36 para el cabotaje, i deducir con ellos del movimiento marítimo apuntado, el comercial correspondiente.

Con esos coeficientes se llega a las cifras siguientes:

Año 1901 .....	986,000 toneladas
» 1902 .....	928,800 »
» 1903 .....	983,480 »

i la base tomada por el señor Kraus, es de 1.000,000 de toneladas.

En conclusion, podemos decir que las cifras adoptadas como base, se encuentran justificadas por la estadística, segun hemos visto.

## II.—TARIFAS

En el estudio que impugnamos se llega a determinar que el costo de carga o descarga por tonelada de mercadería, en la dársena será de \$ 2.80, i que en el muelle de la «Poblacion Vergara», es solo de \$ 2.25.

Los gastos que efectúa un buque en su estadía en un puerto, pueden dividirse en cuatro categorías:

- 1) Gastos jenerales del buque.
- 2) » de carga i descarga.
- 3) » de estadía.
- 4) » de riesgos de mar en la bahía.

El señor Vergara M. en su estudio solo ha tomado en consideracion el segundo factor, i para hacer una verdadera comparacion entre la dársena proyectada i el muelle de la Poblacion Vergara, vamos a determinar en ámbos casos, el valor de los cuatro factores de gastos, i así podremos juzgar del costo efectivo de movilizacion en ámbos.

1) *Los gastos jenerales*, como ser los de practicaje, derechos de rol, etc., no los consideraremos, por mantenerse iguales en ámbos casos, de modo que no afectan el resultado comparativo.

2) *Gastos de carga i descarga.* — Aceptaremos los valores dados por el señor Vergara:

Para las dársenas de Valparaiso .....	\$ 2.80 por toneladas
» el muelle de «Poblacion Vergara»....	2.25 » »

3). *Gastos de estadía* (1).— Puede considerarse como un promedio, para los gastos de tripulacion, amortizacion del costo del buque, etc.

Para buques de vela.....	3 d, diarios por T. R. N.
» buques a vapor.....	5 d, » » » » »
O sea un promedio de.....	4 d, » » » » »

Ahora, el tonelaje medio en el año 1904, fué el siguiente, por buque:

Movimiento marítimo.....	= 3.103,194 toneladas
Número de buques.....	= 2,111 »

$$\text{Tonelaje medio} = \frac{3103194}{2111} = 1460 \text{ tons. aprox.}$$

i la carga correspondiente será, con el coeficiente de carga medio:

$$1460 \times 0,32 = 467,2 \text{ tons. de carga, por buque, como promedio jeneral}$$

Veamos ahora, en cuanto tiempo puede descargarse esa mercadería.

En las dársenas de Valparaiso, puede descargarse cómodamente a razon de 500 toneladas diarias, lo que nos daría como duracion para la descarga:

$$\frac{467}{500} = 0,934 \text{ dias}$$

i en el muelle de la Poblacion Vergara, no se puede pasar de 300 toneladas al dia, i por consiguiente demoraria:

$$\frac{467}{300} = 1,557 \text{ dias}$$

Por consiguiente, tenemos en Valparaiso, una economía de tiempo de:

$$1,557 - 0,934 = 0,603 \text{ dias}$$

lo que a razon de 4 d diarios de gasto, significa una economía, para las 1460 toneladas de buque, de:

$$0,603 \times 4 \times 1460 = 3.518,6 \text{ peniques}$$

i por tonelada de carga tendremos:

$$\frac{3.518,6}{1460} = 2,41 \text{ peniques,}$$

(1) La mayor parte de las cifras apuntadas para los gastos los tomamos de la memoria del señor Kraus, ya que ellos son el resultado de estudios mui prolijos, que deben merecernos entera fé.

o sea \$ 0,42 de 18 d, como mayor grado en Poblacion Vergara por estadía.

4). *Riesgos de mar.*—Las compañías de seguro, tienen un recargo para los buques que tocan en puertos como Valparaiso. El señor Kraus calcula en 3/16 % la economía que puede conseguirse en la prima, sobre el valor de la mercadería, con la construcción de las dársenas, cifra que deduce por comparacion con otros puertos ya establecidos.

Tendríamos entónces que en la Poblacion Vergara, el seguro seria igual al actual, i en las dársenas de Valparaiso, estaria rebajado en un 3/16 % sobre el valor de la mercadería movilizada.

El costo medio de la tonelada de mercadería, deducido del tonelaje total de carga i monto del movimiento comercial puede estimarse en \$ 220. En efecto, el valor medio del movimiento comercial asciende a 190 millones de pesos, i el tonelaje de carga medio a 859,000 toneladas, lo que da como valor de lo tonelada de mercadería:

$$\frac{190.000,000}{859000} = \$ 222$$

Tendríamos entónces, en las dársenas, una economía por tonelada, en primas de seguro de:

$$\$ 222 \times \frac{3}{16} \% = \$ 0,416$$

En resúmen, tenemos que al costo de la carga o descarga en Poblacion Vergara debemos agregar un mayor gasto de estadía, i mayor seguro, lo que nos da:

Costo de descarga por tonelada .....	\$ 2.25
Mayor gasto de estadía por tonelada.....	0.22
Mayor prima de seguro por.....	0.41
	\$ 3.08
SUMA.....	\$ 3.08

contra \$ 2.80 en las dársenas.

Se ve pues claramente, que no existe economía en descargar en Poblacion Vergara.

### III.--INFLUENCIA DEL COEFICIENTE DE CARGA EN LA DISPOSICION DE LAS OBRAS DE PUERTO

El señor Vergara Montt ha criticado la relacion que existe entre la superficie de aguas abrigadas i la de los terrenos adyacentes, porque dice se ha deducido por comparacion con puertos de un coeficiente de carga mayor que Valparaiso.

Nosotros creemos que aunque ello fuera efectivo, no seria en manera alguna un error del señor Kraus, ya que al tomar un coeficiente de carga bajo, querria decir que habria terrenos de mas en relacion al tráfico, puesto que la estension de dársenas es suficiente. I el que hubiese terrenos de mas, léjos de perjudicar, seria beneficioso para el

Fisco, que puede venderlos o arrendarlos. Por este motivo nos abstenemos de estudiar con detencion este punto.

En cuanto a la estension misma de dársenas i malecones, hemos tenido ya oportunidad, en una conferencia anterior de estudiarla, i en ella demostramos que su capacidad nos pone a cubierto en demasía de todo posible aumento de tráfico.

#### IV.—ANTE-PUERTO

En el estudio que reputamos se dijo que ese mismo coeficiente de carga, tan bajo para Valparaiso, condenaba al proyecto Kraus, ya que no tiene ante-puerto, cuya necesidad manifiesta ese coeficiente.

En este punto, creemos que como teoría i en jeneral, el antepuerto es necesario aun con coeficientes de carga mayores que en Valparaiso; pero se ha probado de un modo concluyente, *que bajo el punto de vista económico, en Valparaiso es irrealizable un antepuerto*, motivo por el cual el señor Kraus no lo proyectó; i no seguramente porque desconociese su necesidad.

Para la construcción de un antepuerto necesitaríamos ir a profundidades de *cinuenta i mas metros, profundidades a las cuales no se ha construido hasta la fecha obra alguna de puerto*, no talvez por imposibilidad técnica, pero sí por su costo exagerado.

Se dice que el proyecto Kraus no justifica su costo de \$ 35,000.000, porque no dará el interes de ese capital, i sin embargo, se le critica no haya proyectado un antepuerto cuyo costo habria sido de 40 a 50 millones mas, a lo ménos.

#### V.—COMPARACION CON OTROS PROYECTOS

Por último, el señor Vergara M. sostiene que son preferibles los proyectos Salazar o Levêque, o bien su proyecto de puerto, con canal circular, del cual tenemos un croquis a la vista.

Vamos a examinar cada uno de estos proyectos, aunque sea a la lijera.

##### *Proyecto Salazar*

Consta de un rompe-olas que cruza la bahía en su parte norte, con una lonjitud de 1.200 metros, i con 800 metros a profundidades mayores de 60 metros.

Admitiendo que sea posible su construcción a esas profundidades, i con su orientación que lo espone directamente a los vientos i por consiguiente al oleaje, mas violentos, i adoptando un perfil análogo al del rompe-olas de «Las Habas» del señor Kraus, se llega a un cubo aproximado de *6,200.000 metros cúbicos* de piedra, que a un precio medio de \$ 7.00, dadas las dificultades de construcción, e incluyendo bloques artificiales para el coronamiento, nos da un costo de \$ *43,400.000, para el solo rompe-olas*, i esto sin considerar la penetración en el fango que atraviesa i que podria acarrear un fracaso completo, i que en el mejor de los casos, haria subir mucho su costo. I todavía no tendríamos ni una sola obra del puerto propiamente dicho. Es decir, que con ese gasto se habria conseguido darle a una parte de la bahía de Valparaiso  $\frac{1}{1}$  mas de dias hábiles (que

es la proporcion entre dias inhábiles i hábiles), dejando las operaciones de carga i descarga en el mismo estado actual, con todos sus defectos i lentitud.

### *Proyecto Levèque*

Tiene un rompe olas de 1.400 metros de longitud, llegando a los 345 metros de la costa a profundidades de *cincuenta metros*, siguiendo en ellas hasta su cabeza, que se inclina algo al sur, para alcanzar a 45 metros de profundidad.

Adoptando el perfil del rompe-olas de «La Aduana», para éste, hemos hecho una cubicacion que arroja *4,259.200 metros cúbicos de piedra*, que al precio medio de \$ 7.00, nos da un costo de \$ *29,814.000*.

A esta cifra debemos agregar todavia, el valor de las obras del puerto, malecones, diques, vías férreas, almacenes, gruas, etc.

En confirmacion de esa cifra, el ingeniero señor von Hooff, declaró en un reportaje que el costo del rompe-olas Levèque lo estimaba en \$ *32,000.000*.

Posteriormente, el señor Kraus, consultado por un cablegrama sobre el mismo punto contestó que su valor seria de \$ *28,000.000*, segun recordamos, sin considerar la penetracion en el fango, *que podia ser mui grande*, ya que no se conoce el límite de esa capa fangosa.

Por lo demas, el proyecto Levèque abriga solo el rincon NO. de la bahía, quedando la ciudad espuesta a los temporales con su malecon actual.

Finalmente vamos a ocuparnos del proyecto ideado por el señor Vergara Montt.

### *Proyecto Vergara Montt*

Nos propone la construccion de un canal de 150 metros de ancho i 3.100 metros de largo, que circundaria la bahia, desde el muelle fiscal, hasta mas al norte del fuerte Andes, con *51 hectáreas* de agua abrigada i *3.800 metros* de malecones.

Su costo dice ser de \$ *33,000.000*.

### *Disposicion de los molos i entradas*

En primer lugar la disposicion en curva continua i tan cerrada del molo, tiene el inconveniente de concentrar el efecto de las olas en su parte media, dada la orientacion del molo, con su eje de simetria directamente opuesto al norte, lo que exigiria dimensiones mui fuertes para contrarrestar ese esfuerzo.

Además, la disposicion en curva del canal, hace sumamente difícil su navegacion, i seria indispensable el remolque en toda su estension. Este servicio de remolque se dificulta mucho por el hecho de servir el mismo canal con sus malecones para la descarga de mercaderias, i teniendo por consiguiente, los buques que estacionarse a lo largo de ellos, i el ancho de 150 metros no permite jirar a un gran buque, lo que haria necesario

que si un buque entra por un extremo del canal, tendria que recorrer forzosamente tres kilómetros *remolcado*, para salir por la otra boca.

Se comprende fácilmente, los graves inconvenientes que esto acarrearía en la práctica.

La entrada por el muelle fiscal aparece en el croquis con un ancho de *sesenta metros* como máximo, conservando ese ancho en casi todo el largo del muelle, pues el molo avanza paralelo a él, lo que hace muy peligrosa sino imposible la entrada.

Puede considerarse como un mínimo para el ancho de una boca de entrada, *100 metros* i siempre que pasada ésta se encuentre un ensanchamiento, que aleja el peligro para el buque de irse contra los molos.

He aquí algunas dimensiones de entradas:

Dublin.....	300 metros
Jénova.....	650 »
La Pallice.....	90 »
Por Said.....	700 »

En cuanto a la orientacion de las bocas tampoco es buena, pues el canal de 60 metros de ancho que sirve de entrada, al costado del muelle fiscal, no es una disposicion acertada para oponerla casi directamente a los vientos del norte.

#### *Estension de agua abrigada*

Admitiendo una intensidad de tráfico marítimo de 100,000 toneladas por hectárea, necesitamos para los 3.000,000 de toneladas de tráfico previsto:

$$S = \frac{3\,000,000}{100,000} = 30 \text{ hectáreas.}$$

Por consiguiente, es excesiva la habilitacion de 51 hectáreas que nos propone el señor Vergara Montt, ya que no se trata de un antepuerto.

En cuanto al costo de ejecucion de este proyecto, creemos seria mucho mayor que el del señor Kraus, ya que tiene una lonjitud casi doble de rompe-olas, que exigen mayores dimensiones por su desfavorable orientacion, i con 100 metros mas de malecones que los proyectados por el señor Kraus.

#### *Conservacion de las obras*

Un último punto que critica el señor Vergara Montt, es la destinacion de una fuerte suma, a la conservacion de los rompe-olas, i dice que el proyecto Levêque no tiene ese inconveniente.

Esto creemos que si es efectivo, no manifiesta otra cosa, que una imprevision del señor Levèque, pues en todos los puertos del mundo i cualquiera que sea el perfil de sus rompe olas, hai necesariamente que reponer enrocados despues de los temporales, sobre todo recién contruidos, mientras el mar mismo no dé a los taludes que van al mar abierto su estabilidad natural; conseguida esa estabilidad el gasto cesa o se debilita mucho.

Como resúmen de lo que hemos espuesto, creemos siempre que se puede arribar a la conclusion ya manifestada por nosotros en una conferencia anterior, que: «el proyecto Kraus para Valparaiso, es lo mejor que puede hacerse dentro de las condiciones naturales de la bahia, cuyas enormes profundidades que se alcanzan a corta distancia de la playa, no permiten la construccion de un buen antepuerto.»

EDUARDO REYES COX,  
Ingeniero civil.

