

cial. Tal vez no sea cierta esta suposición y que la coincidencia entre el cierre de marismas y la disminución de calados no guarde relación alguna, pero hasta hace no muchos años era creencia muy generalizada la influencia que estos embalses ejercían en la conservación de calados, y por ello se indicaba la conveniencia de disponer, en los casos en que económicamente fuera factible, de los llamados vasos de marea o *retenidas*, que no eran otra cosa que grandes extensiones de tierra a las que tenía su acceso el agua

proyecto de dique de abrigo que unía la llamada punta del Castillo con las Peñas Mayor y Menor, dejando de este modo abrigada la entrada del puerto y quedando cerrada la boca del Oeste, por donde entraban normalmente las embarcaciones.

Las obras debieron empezar a ejecutarse hace cerca de treinta años, pero entre rescisiones de los contratistas, nuevos reformados y subastas, el hecho es que hasta el año 1930 no se acometieron de un modo normal y con continuidad. En la actualidad

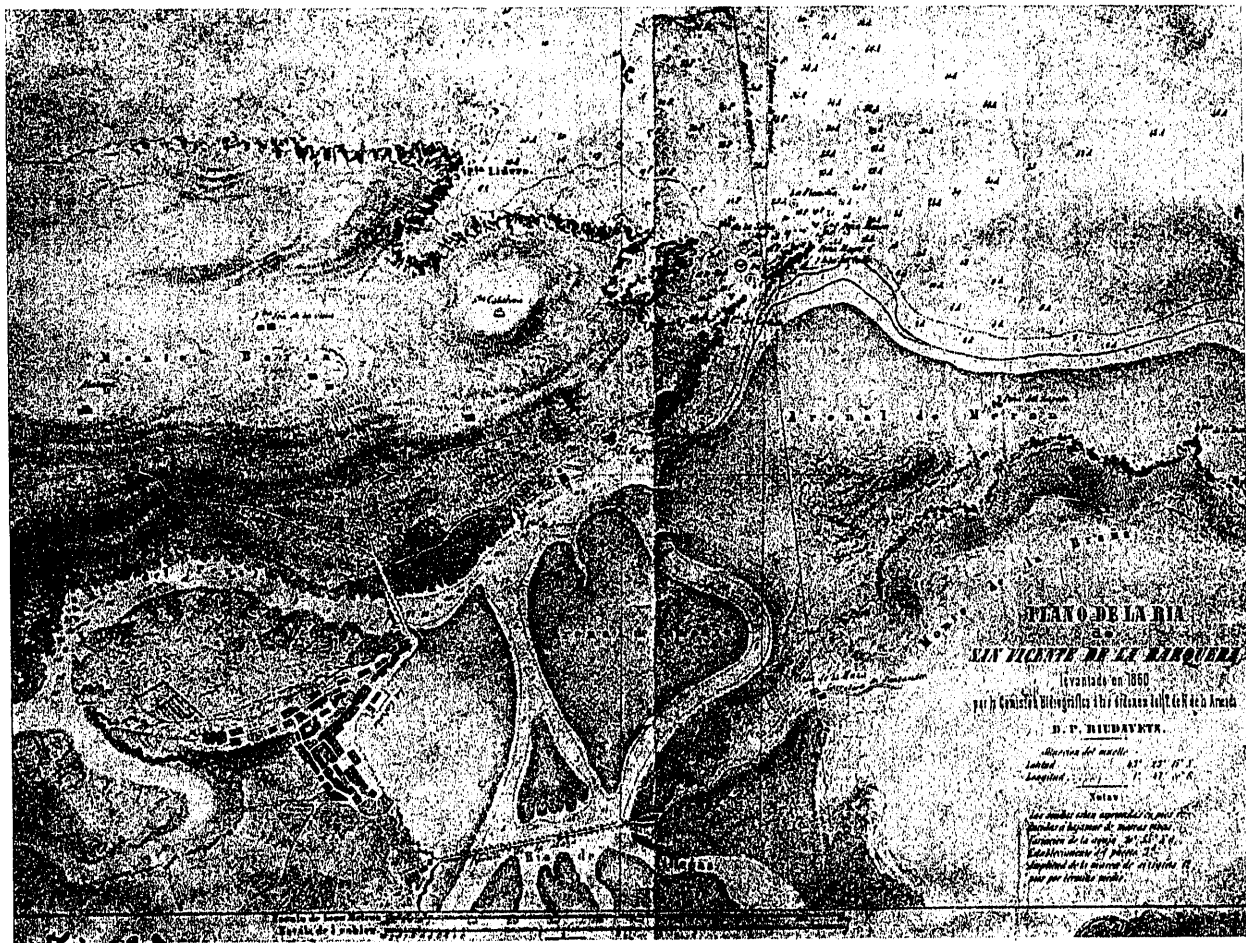


Figura 3.ª

del mar y que en las horas de vaciante de marea servían para aumentar el caudal y conseguir el efecto de limpia en las canales. Claro está que el caso que nos ocupa de este puerto no es el corriente de otros en que la importancia del caudal del río que en él desemboca hace posible el aumento de esta velocidad de corriente, mediante obras de encauzamiento que hagan compatible la limpia de la canal, con una navegación regular. Aquí no puede pensarse en obras de encauzamiento, ya que con ellas nada conseguiríamos, y si más adelante preconizamos la conveniencia de una obra análoga, es con un fin completamente distinto.

Una vez que fueron escuchadas las aspiraciones de la clase pescadora, se ordenó por la Superioridad el estudio de las obras de mejora de la entrada del puerto, y por el personal encargado de la Jefatura de Obras Públicas de la provincia, se redactó un

continúa la construcción, y aunque ya están casi terminados los diques que unen el Castillo con Peña Mayor y ésta con Peña Menor, falta la ejecución de un espigón que, partiendo de esta última y en dirección Este, tendrá unos cincuenta metros de longitud, con el fin de salvar unas restingas donde hoy rompe la mar con gran violencia, imposibilitando la entrada al puerto. La lentitud en la marcha de los trabajos está justificada por no poder realizar éstos nada más que en los meses de verano, y aun así, son muchos los días que no puede hacerse nada porque una simple marejadilla del Nordeste produce allí una agitación desproporcionada.

La mejor demostración de cuanto decimos es la figura 1.ª, fotografía tomada en un temporal del mes de septiembre del año 1930.

Como con la construcción de estos diques ya se resolvía la primera parte del problema, el de abrigo

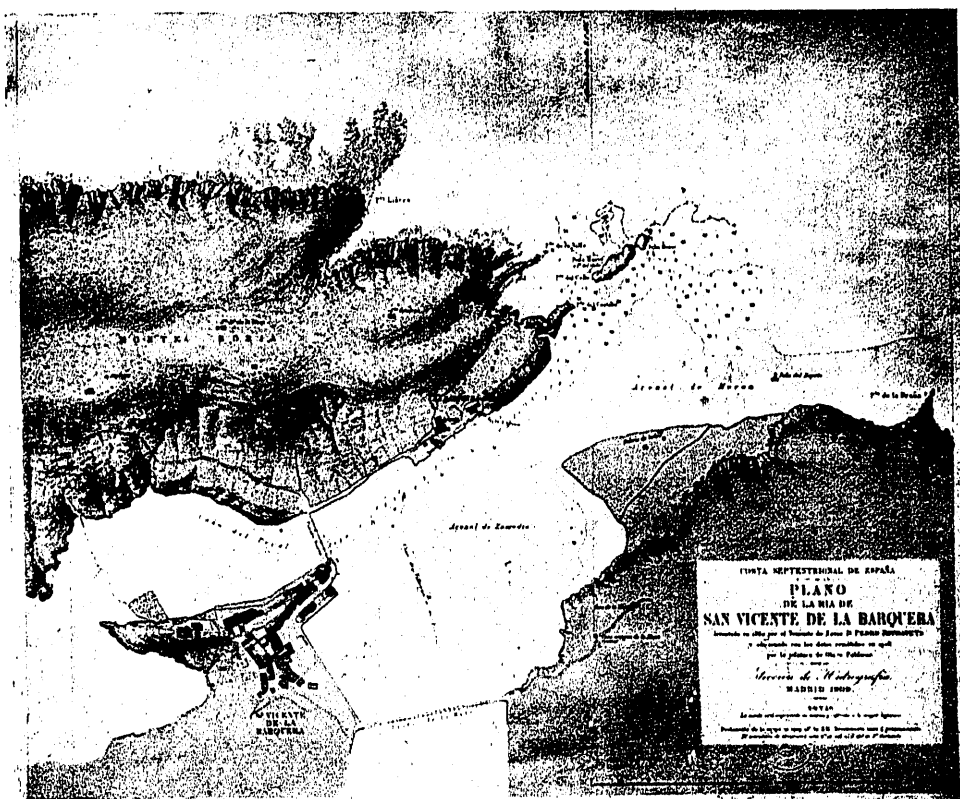


Figura 4.ª

la entrada, se proyectó el dragado de la canal principal, sensiblemente paralela a los mismos, y se comenzaron las obras en el año 1933, quedando, de este modo, resuelta la segunda parte: el disponer de calado.

Y aquí es donde empieza a complicarse el problema, para cuya resolución solicitamos la cooperación del alto Centro consultivo del Consejo de Puertos, el que dándose perfecta cuenta de la importancia del caso y de la misión a él encomendada, designó al competente Inspector y Profesor de Puertos de nuestra Escuela, D. Eduardo de Castro, para que con sus profundos conocimientos sobre esta materia nos asesorase debidamente. Así lo hizo meses pasados y aprovechamos esta oportunidad para hacer presente nuestro agradecimiento, no sólo para sus sabias enseñanzas, sino por el cariño e interés que puso en el estudio del problema, no limitándolo a un puro formulismo.

El caso es el siguiente: Una vez construido el primer dique de cierre que en la figura 2.ª se marca con la letra A, y ejecutado parte del dragado en la zona de canal abrigada por el mismo, se pudo observar, en los primeros meses del otoño, que el arenal de Merón se corría hacia la canal, no solamente inutilizando gran parte de la obra de dragado realizada, sino formando unos bancos de arena al Sur del mismo dique, donde nunca existieron y que dificultaban extraordinariamente la navegación.

Con el fin de disponer de elementos de juicio sobre los que poder discurrir en su día, colocamos en la playa una serie de estacas, siguiendo sensiblemente las curvas de nivel. Se hincaron unos sesenta centímetros, dejando el resto fuera de la arena y con una faja roja pintada en su extremo, para su mejor distinción al hacer las observaciones con el

aparato. El resultado de éstas, durante cuarenta días consecutivos, fué que las estacas colocadas en la parte baja de la playa, siguiendo las curvas de nivel de la concha, habían desaparecido en gran número, en tanto que las emplazadas paralelamente al eje de la canal se habían cubierto de arena, aumentando ésta conforme se avanza al interior del estuario. Los mayores aumentos se acusaban con vientos del primer cuadrante y marejadas. Durante el período de observación no se registró ningún temporal de importancia, cuyas consecuencias pudiéramos hacer presente ahora.

Al mismo tiempo que hacíamos estas observaciones en la marcha de las arenas, estudiamos las corrientes en distintos momentos de la marea, lo mismo en las vivas que en las muertas. Durante las horas de ascenso de la marea, además

de la corriente debida a la misma, se producen otras dos secundarias: una corriente a lo largo del cantil de arena de las dunas y otra con dirección oblicua hacia el canal principal. Esta última, a media marea y con marejada fuerte, hace bien visibles las arenas que, removidas por el oleaje, lleva en suspensión para verterlas en el canal. La otra corriente secundaria a lo largo de la duna se acusa perfectamente arrojando tablas de regulares dimensiones en el lugar de la Peña del Zapato, y estas tablas, en vez de ser arrastradas normalmente a la playa, van corriendo paralelamente a ella con los movimientos propios del oleaje, hasta unirse a la corriente general del canal principal en su origen. Esta corriente, no sólo actúa durante las horas de subida de la marea, sino que cuando ésta lleva unas horas bajando, aún se observa el fenómeno.

Estamos convencidos plenamente de que los arrastres de arena son consecuencia de estas corrientes; unas arenas entran por el borde Sur a lo largo de la canal y otras por el extremo superior frente a la Punta de la Espina en la primera parte de las horas de la vaciante de marea.

Como este fenómeno no se ha observado hasta tener casi terminada de ejecutar la obra del dique que cierra la boca del Oeste, cabe pensar, y con fundamento, que es consecuencia de la misma. En efecto, cuando este dique no existía, la corriente derivada de la general del litoral que recorre la costa en dirección Oeste-Este, con velocidades que alcanzan tres y cuatro millas, al penetrar por la boca del Oeste servía a modo de freno de la corriente de reversa que se produce como consecuencia de la configuración de la costa en esa zona, formándose la zona de calma al Sur de Peña Mayor en forma abocinada hacia la playa, manteniéndose el calado en la canal principal. En las figuras números 3 y 4 se representan dos

planos de la Comisión Hidrográfica, levantados los años 1860 y 1909, en los que se acusa la forma general de la playa. Por la causa antedicha, sin duda, la citada corriente de revesa o contracorriente que hoy día se observa y que marcha hacia el interior del estuario contorneando la duna, se veía cortada por la corriente derivada que entraba directamente en el puerto por la boca del Oeste. Cerrada ésta por el nuevo dique, desaparece la fuerza que le servía de obstáculo, y las arenas que transporta la revesa se van depositando en la zona de calma, que ahora ya no se produce donde antes tenía lugar, sino en el interior del estuario.

De continuar así las cosas, no sólo se habrá inutilizado la obra de dragado ejecutada, sino que corremos el peligro de que se aterre el canal principal, ya que la corriente de vaciante no es capaz de arrastrar al exterior las arenas entradas como consecuencia de lo antes expuesto. Parece lógico que la solución para evitar este peligro sea poner un obstáculo que evite la marcha al interior de la revesa, y ello tal vez se consiguiese con la construcción de un contradique de escollera de mediana altura, arrancando de la duna y en dirección N-NO, aproximadamente. Como de construirse esta obra en la parte baja de la playa, esto es, arrancando de un lugar próximo a

la Peña del Zapato, tenemos la duda de que las marejadas del Norte puedan arrastrar arenas al canal al retirarse el mar con la marea, creemos lo más eficaz ejecutar este dique de escollera en la forma que se indica en la figura 2.^a, y con ello cortaremos la corriente de revesa en su parte alta, antes de llegar al cauce que divide las playas de En Medio y de Merón, evitamos que las arenas puedan correr hacia la canal principal, que es un extremo muy interesante, y por último encauzamos la corriente, que si no es lo que buscamos con la construcción de la obra, siempre producirá en las horas de vaciante un efecto más o menos beneficioso, pero, desde luego, nunca perjudicial.

Si tenemos la suerte de que estas obras que ahora proyectamos se ejecuten con el ritmo acelerado que nosotros deseamos y que reclama la importancia de este puerto de refugio, daremos cuenta en esta REVISTA de los resultados obtenidos; si son favorables, para satisfacción propia, y si no lo fuesen, para que al menos sirvan de enseñanza a los compañeros que puedan tener un problema parecido, ya que esta clase de *pegas*, afortunadamente, no suelen presentarse con frecuencia.

Antonio GARELLY.
Ingeniero de Caminos.

Bibliografía

Cálculo de estructuras reticulares, por CARLOS FERNÁNDEZ CASADO, ingeniero de Caminos, con la colaboración de JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ CASADO. — I vol., de 16 X 22 cm.; 222 páginas, con figuras. — Madrid, 1934. — Precio en rústica, 25 pesetas.

Esta obra, que tiene una gran generalidad, expuesta en un pequeño volumen de 222 páginas, es una exposición y desarrollo a varios ejemplos del método de Cross, tan en boga en América del Norte, por su gran fecundidad.

Este método, que parte de la primera fase de la estructura en la que se consideran los nudos absolutamente rígidos, para ir después, en fases sucesivas, deshaciendo esa rigidez, hasta llegar a la estructura real, tiene indudablemente muchas ventajas, entre las que se pueden citar las de rigor y exactitud en el resultado y rapidez relativa en el cálculo, si bien cuando se trata de estructuras en la que basta una primera aproximación es mucho más sencillo el método de Ritter, o sus derivados.

La presente obra, que refleja la gran erudición científica de su autor, después de reseñar los enlaces en las barras rectas y curvas, expone el método de Cross y su comparación con los otros métodos, haciendo aplicación a la viga continua, al pórtico simple y múltiple, a las estructuras de edificación y a las de puentes.

En el final de esta obra se ponen ejemplos de estructuras, representando en un gráfico por números proporcionales los momentos en las distintas fases para los siguientes casos: estructura de edificio, simétrica y disimétrica; estructura de torre, portalada, forma de basílica, pórtico múltiple, viga Vierendel, viga triangulada, estructura de cajón, tribuna, pórtico doble curvo y estructura en el espacio.

Por la exposición que precede se puede apreciar la importancia de este libro, que no tiene, a nuestro juicio, más defecto que el ser un poco sintético y requerir, por tanto, bastante conocimiento previo de las estructuras.

A. P. B.

Crónica

Altos cargos en Obras Públicas.

La última crisis ministerial y la consiguiente sustitución del ministro anterior, Sr. Cid, perteneciente al partido agrario, por el Sr. Guerra del Río (radical), ha provocado la salida de los directores generales de Obras Hidráulicas, Puertos y Caminos, Sres. Cantero, Juanes y Crespo, ingenieros de Caminos.

El nuevo ministro ha nombrado subsecretario de Obras públicas a D. Manuel Becerra, y a los señores Puente Quijano, Helguera y Alvarez (D. Lino), directores generales de Obras Hidráulicas, Puertos y Caminos, respectivamente.

Deseamos grandes éxitos a los compañeros nombrados para los altos cargos en el desempeño de sus funciones y despedimos cariñosamente a los salientes, que cumplieron excelentemente su cometido.

Próxima reunión de la Comisión Central.

Para las sesiones reglamentarias del mes de Mayo se ha formulado el siguiente orden del día:

1.º Gestiones realizadas por la Comisión Ejecutiva desde la última reunión ordinaria de la Comisión Central.

2.º Provisión de destinos: a) Incompatibilidades.