

MADRID, 1.º DE DICIEMBRE DE 1879.

TOMO XXVII.

NÚM. 23.

SUMARIO.

Congreso internacional (continuacion).—Ferro-carril directo á Ciudad-Real. Estacion de Madrid (continuacion).—Ferro-carril central de Vizcaya (conclusion).—Parte oficial.—Direccion general de Obras públicas.—Subastas.—Obras públicas de Ultramar.

CONGRESO INTERNACIONAL

REUNIDO EN PARÍS EL DIA 15 DE MAYO DEL CORRIENTE AÑO
para el estudio del canal inter-océdico.

(Continuacion.)

PROYECTO NÚM. 2.

PROYECTO DE CANAL CON ESCLUSAS, DE MM. LULL
Y MENOCAL.

Dada la configuracion del istmo de Nicaragua, el problema de establecer una comunicacion entre los dos mares no se presta ciertamente en esta zona á otra solucion práctica que á la construccion de un canal con esclusas.

En la descripcion de los diferentes proyectos sometidos al exámen de la Comision, empezaremos por el de los oficiales é ingenieros americanos, que ha sido redactado con el mayor esmero, y que es consecuencia de los estudios hechos en los años 1872 y 75; despues de la descripcion de éste será más fácil comprender las condiciones adoptadas para los demas.

Condiciones del tramo superior.—Alimentacion. La bella y tranquila extension de agua del Nicaragua es el depósito natural del canal; constituye la parte más extensa del tramo superior, cuya superficie se mantendrá con la cota de 52^m,60, correspondiente á las altas aguas médias del lago. Para llegar á éste se construirán diez esclusas en cada vertiente.

El gasto de agua diario, suponiendo tres esclusas por hora en cada vertiente, teniendo en cuenta la evaporacion y en general las pérdidas ocasionadas por las demás causas, se calcula en 1.260.000 metros cúbicos; pero como los aforos hechos en el rio San Juan, en la época de sus más bajas aguas, ha dado por resultado la cantidad de

1.700 metros por minuto, ó sea de 24.500.000 metros cúbicos por dia, cerca de veinte veces la cantidad necesaria para cubrir el gasto, se halla completamente asegurada la alimentacion del canal.

Trazado del canal.—Para llegar al Atlántico el canal ocupa el curso del San Juan hasta la desembocadura del San Carlos, en 102 kilómetros próximamente, desde cuyo punto y en otros 70 kilómetros se establece sobre la orilla izquierda del rio hasta llegar á Greecytown.

El nivel del tramo superior se extenderá hasta los rápidos de Castillo, en donde se ejecutará una presa de 285 metros de longitud por 6^m,40 de elevacion sobre el fondo del rio, suficiente para elevar las aguas 5^m,70, ó sea á la cota de 52^m,60 de lago. La esclusa de acceso se colocará en un canal lateral establecido sobre la orilla izquierda contorneando los rápidos. En los de Balas y del Machuca se construirán asimismo dos presas, cada una de ellas con su canal lateral y esclusa, teniendo la primera 9 metros y la segunda 10^m,20 sobre el fondo del rio, y elevando las aguas respectivamente 6^m,80 y 7^m,80. Por último, se establecerá una cuarta presa de un lado al otro del rio, cerca de la confluencia del San Carlos, y la esclusa correspondiente se colocará en la cabeza de la derivacion del canal. Todas estas presas, cuya longitud varía entre 250 y 500 metros, se construirán sobre base de roca y en puntos en donde sus extremidades puedan apoyarse sobre estribos sólidos del terreno natural.

Los trabajos que habrán de hacerse en el trozo descrito para obtener la profundidad de 8 metros, considerada como necesaria, además de las presas citadas para elevar el nivel de las aguas, serán los que se expresan en los puntos siguientes: el dragado de los fangos depositados en el lago por el rio Frio, en una longitud de 10 kilómetros, aproximadamente, más adelante del San Juan, con una altura média de 2^m,50, el dragado de iguales fangos y de cascajo en el rio, desde el lago hasta los rápidos de Toro, con 1^m,50 de altura média; el dragado de los arrecifes que dan lugar á las chorreras ó rápidos de este último punto; un dra-

gado tambien para profundizar 1^m,30 en unos 1.500 metros de longitud agua abajo de la esclusa de Balas: por último, además de estos trabajos, sólo habria necesidad de ahondar el lecho del rio en algunos puntos 1 metro, ó á lo más 1^m,30.

El fin propuesto al llevar el canal por la izquierda del rio, á partir del San Carlos, es el evitar los aluviones de todas especies que este afluente, y más abajo el Serapiquí, llevan al San Juan: aluviones que entorpecerian la navegacion, obstruyendo la vía, y que actualmente producen cambios continuos en la canal navegable del rio.

En razon á la configuracion del terreno y á la naturaleza del suelo, ha parecido ventajoso colocar la cuarta presa aguas abajo de la confluencia del San Carlos, si bien esta disposicion obligará á modificar el curso de este rio en 1 ó 2 kilómetros para llevarle á confluir con el San Juan aguas abajo de la citada presa.

A partir del punto en que deja el San Juan, el canal insiste sobre su orilla izquierda y marcha en condiciones favorables; llega al San Juanillo despues de gran número de alineaciones, dirigiéndose desde allí casi en línea recta, á través de la llanura, hasta la antigua rada de Greecytown, en que desemboca.

En esta segunda parte de su trayecto, el canal, casi en toda su longitud, en 60 kilómetros de los 70 recorridos, se propone parte en terraplen y parte en desmonte, colocando las seis esclusas de manera que el cubo de los terraplenes esté compensado en cuanto sea posible con el de los desmontes, y procurando que el mayor de éstos no exceda de tres metros sobre el nivel del agua.

De los afluentes que se encuentran á la orilla izquierda del rio, trece se atraviesan por medio de puentes que dejan paso á sus aguas por debajo del canal, y otros doce, ménos importantes, ingresan en él.

En la parte inferior, el San Juan por un lado y el San Juanillo por otro sirven de colectores, y conducirán al mar las aguas procedentes de cada una de las orillas del canal.

Sobre la vertiente del Pacifico el trazado adoptado por los ingenieros americanos sigue la línea del rio del Medio ó Rio Grande, pasando por la meseta de Rivas, sin embargo de que este punto se encuentra 28 metros más alto que el collado de Guyscoyol. Para pasar por este punto sería preciso partir de la desembocadura del rio Lajas, delante de la cual los fondos de 8 metros en el lago

están mucho más distantes de la orilla que delante del rio Medio, y además, habria que admitir la entrada en el canal del Guyscoyol por un lado, y por el otro del Espinal y el Rio Grande, que durante la estacion de las lluvias son verdaderos torrentes. En fin, la parte superior del valle del Rio Grande es de tal modo ondulada y estrecha, que aún adoptando curvas del más pequeño radio habria necesidad de cortar elevadas estribaciones, faltando espacio para depositar los productos de estas excavaciones.

El canal, como hemos dicho, sale del lago cerca de la desembocadura del rio Medio, y á unos 8 kilómetros recibe las aguas de este rio, cuya corriente no tiene importancia; atraviesa la meseta de Rivas, recibe otro pequeño riachuelo, la Chicolata, y á 17 kilómetros próximamente del lago llega al emplazamiento elegido para la primera esclusa, entra despues en el valle del Rio Grande, en la parte en que se ensancha, y termina en el Pacifico, cerca de la desembocadura del expresado rio.

Los trabajos de excavacion que habrian de ejecutarse en este trayecto serian: el ahondamiento de la canal de acceso sobre la orilla O. del lago, canal que tendrá de largo cerca de 500 metros, en los cuales habrá que hacer volar la roca; la ejecucion de la trincherera en la meseta de Rivas, que tendrá en su mayor altura por encima del agua 41 metros, pero sólo en una pequeña longitud, siendo la altura media de 50 metros en unos 3 kilómetros, y de 8 metros en la distancia comprendida entre el lago y la primera esclusa.

En lo demas del trayecto el canal irá casi siempre en terraplen en parte de su altura, colocándose las esclusas, en cuanto sea posible, de manera que los desmontes sean lo puramente indispensable para construir los diques.

Cuatro afluentes del Rio Grande, que se encuentran en este trayecto, se pasan sobre puentes; y en algunos puntos, en los que el canal ocupa el lecho del rio, se harán desviaciones, dejando el rio á la izquierda del canal.

Los radios de las curvas que unen entre si las alineaciones rectas no bajan en general de 1.500 metros, pero en algunos puntos ha sido forzoso descender hasta ménos de 700 metros.

La longitud total de la parte canalizada, no comprendiendo ni el lago ni el San Juan, es de 100 kilómetros. La total de la línea de uno á otro mar es de 290 kilómetros.

Las dimensiones adoptadas para el perfil varían según las profundidades de los desmontes y la naturaleza de los terrenos. La profundidad ó calado es, sin embargo, uniforme de 8 metros en toda la extensión del canal.

El perfil transversal adoptado para las tierras, en toda la parte en que el canal marcha entre diques, tiene las siguientes dimensiones:

Ancho en la solera.....	22 metros.	} Inclinación de los taludes, 3 metros de base por 2 de altura.
Ancho en la cara de agua.....	46 —	
Ancho á 3 metros por encima....	55 —	

El perfil reducido que se admite para las grandes trincheras varía según la naturaleza de los desmontes, en la forma siguiente:

En las tierras.

Ancho en la solera...	15 ^m ,20	} Inclinación del talud $\frac{2}{3}$
— en la cara de agua.....	37 ^m ,00	

En las rocas.

Ancho en la solera..	18 ^m ,20	} Pendiente media del talud $\frac{2}{2,5}$
— á 5 metros sobre la solera.....	27 ^m ,40	
Ancho en la cara de agua.....	32 ^m ,30	

Puerto de Greytown.—La obstrucción del puerto por las arenas, y la disminución de las aguas que entran él por la boca del San Juan, parecen ser las causas concurrentes al estado en que se halla. Se había propuesto repetidamente el restablecer el antiguo estado de cosas, represando el Colorado, de manera que marchasen por el San Juan todas las aguas que recibe del lago y de sus afluentes; pero, además de que esta solución sería de difícil ejecución, por la actual importancia del Colorado, los autores del proyecto han juzgado que sería ineficaz desde luego, y aún podría ser contraria al objeto deseado. Proponen ahora, por el contrario, represar el San Juan por bajo del Colorado y llevar por este brazo todas las aguas que, cargadas de aluviones, desembocan hoy en Greytown. Por este medio, sólo se verterían en el puerto las aguas claras del canal y las del San Juanillo. Se dragaría una canal á través de la antigua rada hasta el banco exterior de arena, y desde allí se prolongaría hasta los fondos naturales de 10 metros, protegiendo dicho canal en esta última parte, por el lado del E., con un rompe olas de 900 metros de longitud.

También se da por supuesto que las arenas de la punta, arrastradas por el remolino de la corriente que se inclina al O. y por la ola del N.E., serán depositadas al rededor del dique rompeolas, contribuyendo á disminuir el fondo á la entrada; pero este inconveniente se remediará con la prolongación del dique, y como los análisis verificados han probado que las arenas son incontestablemente producidas por los arrastres del río, y en manera alguna de la costa del N. ó del mar, es de esperar que después de suprimida la causa y de establecer plantaciones sobre el banco, se llegará en corto plazo á una situación estable.

Puerto Brito.— A corto trecho, al O. del sitio en que el canal desemboca en el Pacífico, se halla la rada de Brito, abrigada por una punta peñascosa que avanza sobre la playa, unos 300 metros, encontrando cerca de ella y casi tocando á tierra, fondos de 5 metros en bajamar.

Para proteger completamente la desembocadura del canal contra los vientos de afuera, se construiría, á partir de la citada punta, un dique de 500 metros de longitud, en dirección S.O., hasta los fondos de 9 metros, desviando hácia el E. el curso del Río Grande, que actualmente desagua en el ángulo de la bahía, y protegiendo de este lado el puerto por un segundo dique de 150 metros, resultando de todo ello un fondeadero de 50 hectáreas de superficie, de las cuales sería necesario dragar unas 15 por dentro de la línea actual de la playa.

A la entrada del canal se construirá una esclusa de mareas, además de las diez de que se deja hecha mención.

Cálculo de los gastos.— El presupuesto de las obras se ha formulado con el mayor cuidado en todos sus detalles por el ingeniero M. Menocal. Cree que todas las presas del San Juan podrán construirse en seco, aprovechando la estación de las bajas aguas y dividiendo la longitud de las fundaciones en tres trozos, que se ejecutarán sucesivamente.

Los desmontes de la parte canalizada podrán ejecutarse en seco, y excepción hecha de los trozos en roca de la orilla O. del lago y en el San Juan, en que será preciso el empleo del minado, los demás desmontes bajo el agua se ejecutarán por medio del dragado. La cifra total de los desmontes se eleva á 48.000.000 de metros cúbicos próximamente.

El gasto se ha evaluado por MM. Lull y Meno-

cal en 550.000.000 de francos, comprendiendo una partida para gastos imprevistos de 25 por 100; pero la Comision superior nombrada por el Gobierno de los Estados Unidos para examinar los diferentes proyectos presentados, ha creido conveniente aumentar dicha cifra en un 50 por 100, á fin de evitar todo error, resultando asi que la suma total de los gastos será de 525.000.000 de francos.

(Se continuará.)

FERRO-CARRIL DIRECTO DE MADRID A CIUDAD-REAL.

(Continuacion.)

Despacho del Jefe de estacion.—Se ha colocado el despacho del Jefe de estacion al extremo de la nave de salida del lado de los muelles de mercancías. Este despacho medirá 10^m,00 de largo por 7^m,00 de ancho; tendrá dos puertas al andén y una ventana á las vías. Se ha escogido este emplazamiento con el objeto que el Jefe de estacion pueda desde su despacho ver casi toda la estacion y vigilar las maniobras. Comunicará directamente, por medio de una puerta interior, con el telégrafo.

Despacho del sub-jefe de estacion.—A pesar de destinar ya un local entre el vestibulo y la sala de descanso de 1.^a clase para sub-jefe de estacion, como en Madrid serán necesarios dos de estos agentes, se proyecta otro despacho al lado del del Jefe. Este despacho medirá 5^m,00 de ancho por 7^m,00 de largo; estará en comunicacion con el telégrafo.

Gabinete telegráfico.—Este estará situado del lado del patio; medirá 30 metros superficiales; tendrá entrada por el despacho del sub-jefe de estacion. Esta disposicion puede parecer poco acertada; sin embargo, la proponemos por las razones siguientes: 1.^a, para que nadie pueda penetrar en él sin la autorizacion del sub-jefe; 2.^a, para que los telegrafistas no puedan abandonar su servicio sin que se aperciba de ello el citado agente.

Inspeccion.—Para las inspecciones se han reservado dos crujias, que miden 120 metros cuadrados. Se piensa dividir este espacio en cuatro habitaciones; dos destinadas á la inspeccion facultativa, y dos á la administrativa. No hemos proyectado puertas al patio; sin embargo, si se cree conveniente será fácil establecerlas.

Servicio sanitario.—Las habitaciones proyecta-

das para este servicio, són dos en una misma crujia que ocuparán por completo. La habitacion del lado del andén servirá de despacho, y la del lado del patio de sala de curacion; ésta se pondrá en comunicacion con el patio, para que en caso de accidentes que sucedan en el muelle ó atropello por algun carruaje, puedan venir los heridos á la sala de curacion sin penetrar en el interior de la estacion.

Interventores y conductores.—En la crujia que sigue á la del servicio sanitario, se proyecta hacer una gran sala con armarios á derecha é izquierda, para que los conductores, á la llegada, depositen los efectos de la Compañía que les son necesarios en el ejercicio de su cometido, como son: banderines, petardos, faroles, etc. Cada conductor y guarda-freno tendrá un casillero cerrado con este objeto; además, en el centro se colocará una mesa donde podrán escribir el parte ó toda otra comunicacion que tengan que hacer. Los revisores en ruta podrán tambien utilizarse de este cuerpo de guardia.

Lampistería.—El último tramo de la nave de salida que queda disponible, despues de colocar todas las dependencias anteriormente indicadas, se destina á lampisteria y almacen de materias de alumbrado. Su superficie es tal vez exagerada, pero creemos que conviene que esta dependencia, generalmente poco usada de por si, ganará mucho en tener desahogo, pues la limpieza se hace con más facilidad.

Caloríferos.—En el ángulo del frente, lado de Ciudad-Real, de la nave que nos ocupa y detras del despacho del Jefe, queda una habitacion de 25 metros cuadrados, que se piensa destinar á los aparatos de calefaccion del agua para los caloríferos de los coches. Hemos escogido este ángulo para evitar que esta dependencia, á la cual hay que llevar carbon, tenga entrada por el andén.

Modificacion que se podría introducir en la distribucion.—En caso de no parecer á la Superioridad acertada la disposicion adoptada para el telégrafo, podría colocarse éste en el sitio donde se proyectan las habitaciones de la inspeccion administrativa corriendo de una crujia las demas dependencias, en el orden en que están, hácia el centro del edificio, y trasladando la lampisteria al sitio proyectado para el telégrafo.

Con el género de construccion adoptado serán fáciles de ejecutar las modificaciones que se crean convenientes en las disposiciones proyectadas