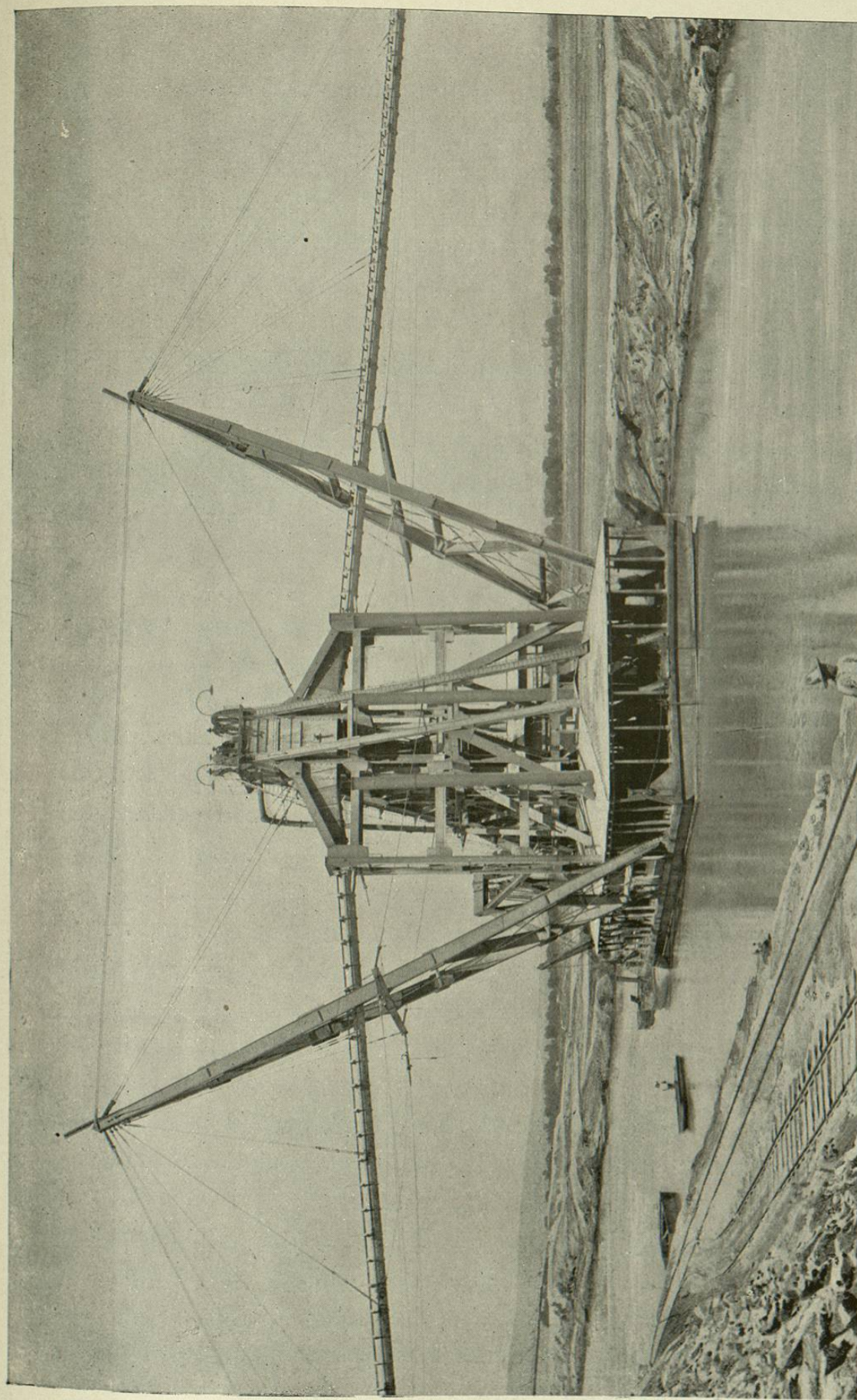


« Los cubos estaban colocados á distancia de 3 pies, 3 pulgadas de centro á centro, y medían 11 pies cúbicos de capacidad. Tenían lomos de acero fundido de  $\frac{1}{2}$  pulgada. El cuerpo también de acero, de  $\frac{5}{16}$  pulgada, con bordes de acero maleable de  $\frac{7}{8}$  pulgada, y muñones de  $\frac{1}{2}$  pulgada, fabricados con acero manganesífero forjado.

« En terreno muy pegajoso se usaron con éxito notable cubos de fondos encorvados, adaptándose una leva al tambor superior para levantarlos y arrojar su contenido.

« Los eslabones para los cubos eran de tres láminas de acero, fuertemente remachadas entre sí, con cojinetes de acero manganesífero de  $\frac{1}{2}$  pulgada, adaptados en los extremos para la conexión con los pernos de dichos cubos. Estos pernos eran de  $2\frac{1}{2}$  pulgadas de diámetro, de acero manganesífero, y resultaron muy buenos para el uso á que se les destinó. El tambor superior era de cuatro lados, con bordes exteriores, y estaba adherido á una flecha de 12 pulgadas de diámetro, que también llevaba la rueda de la cadena. El tambor del fondo era de seis lados, con bordes interiores y exteriores, é iba montado en una flecha de 8 pulgadas de diámetro. Una ruedaguía de construcción especial, de 11 pies de diámetro y 3 pies 9 pulgadas de ancho, se fijó debajo de la armadura para guiar la cadena de los cubos é impedir su caída, sirviendo al mismo tiempo para limpiar el fondo de los cubos. Los lados eran de fuerte lámina, con planchas de acero de una pulgada sobre la superficie en que los cubos volteaban, y la rueda llevaba un empaque de madera de 6 pulgadas de espesor. Toda la rueda estaba construída muy sólidamente para resistir los fuertes golpes de los cubos en su bajada. En la proa de la draga se fijó una grúa de foque, manual, con capacidad de dos toneladas, á fin de quitar de su sitio los cubos, etc., en caso de reparación, depositándolos en alijadores al costado. Púsose luz eléctrica en las dragas para poder continuar los trabajos en las noches.

« La mayor cantidad *dragada* en un mes, por una draga, trabajando día y noche en terreno suave, fué de 124,230 yardas cúbicas. En terreno duro, la cantidad variaba de una manera notable, según la dureza del material, siendo de 90 yardas cúbicas por hora la cantidad media ordinaria de excavación. Cuando se *dragaba* en terreno duro, era necesario mantener en activo trabajo los cubos,



Gran Canal del Desagüe. Dragas "Cuahtemoc" kilometro 39-1893.

para impedir golpeo en el frente, lo cual era causa de que se moviese el bajel hacia adelante y hacia atrás. El espesor del frente que se halló más conveniente para el dragado, así en terreno suave como en terreno duro, fué de 6 pies. En las primeras catorce millas del Canal, consistía el terreno en una marga saponácea en toda la profundidad del tajo, y siguió siendo así en todo el Canal, hasta la profundidad de 20 pies debajo de la superficie, pues el resto de lo excavado consistió en un material duro, conocido en México con el nombre de *tepetate*.

«Cuando se *dragan* canales con una frente arriba del nivel del agua, es necesario cavar fosos laterales, de manera que el casco de la draga pueda hacerse oscilar en derredor de la obra en un ángulo, pues sin ellos está la draga sujeta á trabajar dentro de un rincón, en forma de V. En este canal se *dragaron* frentes de más de 9 pies sobre el nivel del agua. Las amarras laterales de las dragas consistían en dos trozos de pino resinoso de 8 pies de longitud y 12 pulgadas por 6 pulgadas en sección transversal, atados por una cadena de una pulgada de diámetro, y sumergidos en fosos como de 4 pies de profundidad, hechos en los bordes del Canal, en conexión la cadena, mediante una argolla con la cadena de la draga; sirvieron éstas muy bien para el fin á que se las destinaba. Arreglóse también de este modo el ancla principal que se mantenía como á 500 pies adelante de la draga. La amarra de popa era una áncora de fierro ordinario, de una tonelada, apoyada en el fondo del Canal.»

Agregaré, que puesta la draga en la posición de trabajo con la armadura de los cubos hacia adelante, y determinada la profundidad á que debía excavar, se fijaba por medio de cadenas y anclas á los bordes y fondo del Canal, y ya nivelada se hacía avanzar, moviendo las cucharas, que mientras había terreno, extraían tierra, y agotada ésta, extraían agua; desde el momento que comenzaba á trabajar se hacía avanzar constantemente en forma de abanico hasta que era necesario mover anclas; la tierra que sacaban los cubos la arrojaban en la caja de distribución, de donde era impulsada por el agua de las bombas á los canales adonde llegaba medio fluída, corriendo por allí hasta derramar sobre el terrero. Cada cubo tenía  $0^{\text{m}^3}0025$  de capacidad y salían 18 cubos por minuto, por lo que la draga hubiera debido excavar  $270^{\text{m}^3}$  por hora, y en 22 horas de trabajo deberían haber salido  $5,940^{\text{m}^3}$ ; sin embargo, el producto medio

extraído en buen terreno fué de  $180^{\text{m}^3}$  por hora, pues nunca se pudo considerar el trabajo como continuo, porque salían los cubos vacíos ó algunas veces demasiado llenos, y con frecuencia sucedía que no vaciaban en la caja distribuidora.

Además de estas dos causas de pérdida de tiempo, estaban las dragas sujetas á descomposturas frecuentes que determinaban una pérdida que en promedio se pudo calcular en un 20% de tiempo.

Cuando el terreno estaba duro, por poca resistencia que presentara, el trabajo de las dragas disminuía de una manera notable, tanto porque se reducía la velocidad de excavación en una tercera parte, cuanto por las frecuentes roturas que tenían; de tal manera, que siendo el rendimiento medio de las dragas de  $70,000^{\text{m}^3}$  al mes, una capa de arenisca de  $0^{\text{m}} 30$  ó  $0^{\text{m}} 40$  de grueso que se encontró en la excavación, disminuyó el rendimiento á  $35,000^{\text{m}^3}$ .



### III

Reseña de los trabajos ejecutados anualmente por el contratista.—Sitios en que se ejecutaron.—Modificaciones en el trazo de la línea.—Construcción de puentes.—Labores ejecutadas desde 1891 á 1892.—Dificultades que surgieron por mala interpretación del art. 49 del contrato.—Convenio entre la Junta y el contratista.—Trabajos en el trazo antiguo.—Ferrocarril construído á lo largo del Canal.—Primer levantamiento en el fondo de las excavaciones.—Medidas que se tomaron con motivo del aumento de aguas en San Cristóbal.—Proyectos de puentes en los ríos Consulado, Chico y Guadalupe.—Procedimientos y trabajos que se siguieron y ejecutaron durante el año de 1892 al de 1893.—Aparato en la Draga "Carmen."—Reseña pormenorizada de lo ejecutado desde 1893 hasta 1894.—Operaciones llevadas á cabo para el paso de las dragas y de los ferrocarriles.—Recorte y regularización de los taludes.—Concluyen los trabajos ejecutados por las dragas.—Desarme de éstas.—Puentes provisionales.—Nuevos contratos.—Derrumbes y azolves.—Procedimientos empleados para sacarlos del fondo del Canal.—Aparato que se adoptó para ello su descripción.—Medidas en la sección Norte del Canal.—Labores de 1897 á 1898.—Se encarga la Junta de los trabajos.—Reflexiones.

**S**EGÚN se dijo anteriormente, al firmarse el convenio acordó la Junta con el contratista que no se suspenderían las labores de aquélla, por lo que éste comenzó á trabajar con los mismos elementos y en los mismos lugares en que lo había hecho la Junta. Como se dijo antes, la Junta tenía establecida una sección entre los kilómetros  $2\frac{1}{2}$  y 6. En este tramo se estaban quitando las capas superficiales de terreno hasta llegar á las aguas de filtración; ya casi se tenía agotado el trabajo, por lo que el contratista, tan luego como tuvo maquinaria disponible, estableció estaciones de bombas junto á los ríos Chico y Guadalupe. Otro lugar en donde estaba trabajando la Junta, era entre el kilómetro 40 y  $41\frac{1}{2}$  del nuevo trazo; terreno bastante alto, donde pudo seguir sus tareas el contratista por algún tiempo, sin instalación de bombas. Por último, continuó los trabajos entre los kilómetros 22 y 27 con las dragas que recibió de la «Compañía Bucyrus.» En estos lugares extendió la excavación á los kilómetros inmediatos y estableció otro nuevo punto de ataque entre los kiló-