CRÓNICA

El puente suspendido mas grande del mundo sobre el East River, Estados Unidos.—(Traducido del *Page's Magazine*, por A. Astorquiza L.)—Entre las ciudades de New York i Brooklyn se construye actualmente el puente suspendido mas grande del mundo.

Ya se ha principiado la construccion de los grandes cables de suspension i el trabajo progresa tan rápidamente que se terminará en dos años.

La obra misma costará alrededor de 1.600,000 libras esterlinas ($ 21.000,000 oro 18d) e incluyendo el valor necesario para pagar las espropiaciones, se gastarán 2.700,000 libras esterlinas ($ 36.000,000 oro 18d).

Comparándolo con algunos de los puentes existentes mas grandes del mundo, el del New East River es el mas importante. El tramo central es de 1,600 pies (488 m.), cinco pies (1.50 m.) mas largo que el famoso puente de Clinton, Canadá; i 780 pies (238 m.) mas largo que el puente suspendido hecho sobre el rio Niágara, cerca de la catarata.

Cuando quede terminado este puente, unirá uno de los distritos mas poblados de New York con una de las mas grandes vias de Brooklyn.

La lonjitud total del nuevo puente, incluyendo tramos i accesos, será de 7,200 pies (2,196 m.); siendo los accesos de ambos lados mas o ménos 1,200 pies (366 m.) mas largos que los del actual puente de Brooklyn.

Entre los puentes de New York East River i de Brooklyn existe una gran semejanza. Las torres del primero, sin embargo, estan hechas de piedras i las del segundo serán de hierro.

Cuando se tuvo la primera idea de hacer un tramo de fierro sobre el East River, en 1870, es decir, cuando se proyectó el puente de Brooklyn, los planos se consideraron completamente impracticables. Las autoridades en injeniería se rieron del ridículo proyecto i el público lo miró como una fantasía.

Solamente despues que el puente de Brooklyn fué sometido dos años a una severa prueba, el público tuvo confianza en él. Cuando se propuso algunos años mas tarde poner dos líneas adicionales para carros al lado de la calzada, se creyó que el puente no era bastante resistente para soportar este peso.

TRABAJOS PRELIMINARES.—Una gran cantidad de trabajos preliminares se han hecho ántes de encontrar una buena ubicacion en donde el agua no fuera muï profunda i donde el lecho para las fundaciones fuera suficientemente firme. La ubicacion elejida, tanto del lado de New York como de Brooklyn en el East River reunen las mismas condiciones.

La primera cosa por hacer en la construccion del nuevo puente fué la sumersion de los enormes cajones. Los cajones estan construidos de acuerdo con la profundidad del agua en donde ha sido necesario operar. Al lado de New York, la profundidad era de 20 pies (6.10 m.); el cajon principal tenia 28 pies (8.54 m.) de alto, 63 pies (19.21 m.) de ancho, 79 pies (24.09 m.) de largo i pesaba 1,400 tonelada (1,423 ton. m.). Las paredes de este cajon se han hecho con maderas que tienen 14″ (0,35 m.) de espesor, el interior es de pino del sur acepillado i ajustado i se le ha cubierto con tablones adicionales de 2″ (0.05 m.) de grueso ensamblados. Se calafateó i alquitranó el cajon perfectamente. A los operarios que trabajaban dentro de los cajones, en el lecho del rio, se les daba el nombre de «Sand Hogs».

Cada cuadrilla tenia dos turnos o tandas de cuatro horas i los «Sand Hogs» recibian mas o ménos 18s como jornal de su tanda. ($ 12.00)

Cuando la profundidad del agua era mui grande los operarios tenian muchas dificultades físicas i sus jornales eran, en consecuencia, proporcionalmente mas altos. Algunos solamente permanecian abajo alrededor de 90 minutos i por este tiempo se les abonaba un jornal entero.

El principal peligro de los trabajadores del cajon provenia de pasar mui rápidamente al traves de la esclusa. Naturalmente a medida qne bajaba el lecho del rio, la presion aumentaba. Si se pasa rápidamente por la esclusa, se tiene un aumento o disminucion brusco de la presion que afecta a los pulmones i al corazon. Si los operarios no tienen el cuidado de descansar lo suficiente despues del trabajo en el cajon, toman una enfermedad mui rara llamada por ellos *beend* (dobladura), que es una especie de parálisis que frecuentemente produce la muerte.

FUNDACIONES EN AGUAS PROFUNDAS.—Cuando se removió lo suficiente la arena dentro del cajon hasta llegar a la roca, entónces se comenzaron las fundaciones de piedra del puente sobre el lecho del rio.

Aunque la profundidad del agua del lado de New York fué pequeña, del lado de Brooklyn se tuvo un límite mayor que 100 pies (30.50 m.) Algunas partes del trabajo alcanzaron a una profundidad de 105 pies (32 m.) Con 15 pies (4.57 m.) mas de profundidad habria sido imposible para un ser humano ejecutar esta clase de trabajo. A 120 pies (36.60 m.) bajo la superficie se tiene una presion de 57.77 libras por pulgada cuadrada (5.9 Kg/cm^2), al lado de una presion normal de 15 libras por pulgada cuadrada (1.^{03} K/cm^2) i con esta gran profundidad es fatal permanecer en ella por mas de cinco minutos.

FUERZAS, MATERIALES I DIMENSIONES.—El nuevo puente será cuatro veces mas resistente que el de Brooklyn i, sin embargo, el aspecto de éste será mucho mas pesado.

El peso de las torres de fundaciones del puente de Brooklyn es de 100 toneladas, miéntras que el de las fundaciones del nuevo puente sólo llega a 30 tns. La diferencia proviene del uso del acero para las torres del nuevo puente, como se ha dicho.

La anchura del puente es de 118 pies (36 m.), 33 pies (10,06 m.) mas ancho que el de Brooklyn.

Contendrá seis vias, en vez de cuatro que tiene el puente vicjo, i dos carreteras o calzadas.

La enorme resistencia que el nuevo puente tendrá sobre el viejo, se deberá a que los cables del primero se usarán únicamente para soportar el tramo suspendido sobre el rio. En el puente de Brooklyn los cables sostienen a ambos tramos de acceso i al del rio. Los tramos de ribera o de acceso del nuevo puente serán sostenidos parte por el anclaje i parte por intermedio de las torres, colocando entre ambas partes una porcion del puente.

Todos los cables que habrá necesidad de poner en el nuevo puente, serán para sostener el tramo de 1,600 pies (488 m.) i se estirarán al traves del rio a una altura de 135 pies (41,17 m.) sobre la superficie del agua. Esta altura se tendrá solamente en la parte central del puente. I la parte total suspendida del puente formará un arco perfecto de mui buen efecto. En las riberas, la elevacion será sólo de 117 pies (35,68 m.)

Las torres de acero del nuevo puente tienen 333 pies (101.56 m.) de alto. Las torres i los tramos de acceso necesitan 12,000 tnds. de acero para su construccion. Cada torre, tomada separadamente, pesa 3,000 toneladas.

ASPECTO JENERAL.—El puente en sí mismo consistirá en cuatro cables con dos apoyos. Cada cable tendrá 37 hebras o ramales i cada hebra tendrá 281 alambres, los que formarán un total de 10,397 alambres en cada cable. El diámetro de cada cable será de 18¼ (0,456 m.) El alambre en el puente tendrá una tension de 200,000 lbs. por pulgada cuadrada. Soportando el peso del puente solamente, los adelantos tendrán una tension de 20,000.

Todo este peso será soportado por los anclajes de cada lado de la imensa obra. Estos anclajes estan hechos de bloques macizos de piedra i cada anclaje contiene 45,000 yardas cúbicas de material.

En todo el puente, cuando esté completo, se habrán usado 6.500,000 pies de madera 130,000 yardas cúbicas de albañilería i 45,000 toneladas de acero.

Los trabajos exijirán la escavacion de 125,000 yardas cúbicas i la destruccion de mas de 500 casas.

El nuevo puente es un sesto mas largo que el de Brooklhn, i el ancho medio es 40 % mayor que en la antigua obra. En su mayor anchura de 118 pies (36 m.) habrá suficiente espacio para dos calzadas, cada una de 20 pies (6 m.) de ancho, i se agregarán dos líneas para ferrocarriles sobre las carreteras i cuatro líneas de carros eléctricos al nivel del piso de las últimas. Dos aceras, cada una de 12 pies (3.66 m.) de ancho; i dos vias para bicicletas, cada una de 7 pies (2.13 m.) de ancho, se colocarán sobre las vias de carros eléctricos.

Quinientos hombres han sido ocupados constantemente en el puente del New East River casi desde el dia en que principiaron los trabajos. Este número espresa el de los hombres empleados en el sitio donde se construye el puente i no el gran número adicional que trabaja en varias fábricas de acero para hacer trozos de la superstructura.

Ahora, que las fundaciones, apoyos, tramos de acceso, torres de acero i anclajes estan terminados, el trabajo de la jente está concentrado en la construccion de un complicado puente para peatones. Este puente ha exijido tres meses para construirlo i ha costado mas o ménos 40,000 libras esterlinas ($ 533,200). Esta obra es solo provisoria i tiene por objeto permitir la colocacion de los cables, operacion llamada técnicamente *Cable making.*

El puente de peatones consiste en doce cables de $2\frac{1}{4}$ (0.056 m.) dispuestos en cuatro grupos de tres cables cada uno. Cada cable tiene mas o ménos, 4,000 pies (1,220 m.) de largo i se sujeta de los anclajes de ambos lados del rio.

La operacion de lanzar este pequeño cable para el puente de peatones de una torre a la otra, ha sido un trabajo nada fácil. Sin embargo de ser tan grande el tráfico en el New East River, en New York, la operacion de lanzar el primer cable ha sido hecha con gran rapidez. Se aseguró de antemano que se haria este lanzamiento en 20 minutos. Se perdieron muchas grandes apuestas en New York el dia en que se lanzaron los cables, pues algunos creyeron que la operacion duraria por lo ménos medio dia.

Cómo fué lanzado el primer cable.—En la mañana fijada para lanzar el primer cable entre las torres, Abril 11 de 1901, una gran lancha se remolcó hasta el pié de de una de las torres. En esta lancha habia un tambor que llevaba el cable. Una de las estremidades del cable se amarró a una cuerda de alambre que pasaba por encima de la torre de acero i que quedaba amarrada en el anclaje por uno de sus estremos. Un remolcador arrastró la lancha al traves del rio, dejando al tambor que desenrollara el cable i que bajara éste hasta el fondo del rio, con lo que se evitaba la interrupcion del tráfico. El cable permaneció en el fondo hasta que los injenieros prepararon la suspension de la otra estremidad sobre la torre del lado opuesto del rio.

Los cuatro cables fueron colocados de esta manera. El puente de peatones se formó enseguida colocando cierto número de plataformas movibles llamadas «buggies» desde las cuales se levantaron los cables. Los operarios de estos «buggies» ponian los tablones del puente de peatones. Los «buggies» se movian cada dia a medida que avanzaban los trabajos.

Cuando el puente de peatones estuvo concluido, se comenzó la colocacion de los cables principales. Primero se pusieron alambres directamente entre las torres en la misma posicion exacta que quedarian los grandes cables.

El cable principal tendrá 8,000 mil millas de alambre fino. Este alambre se doblará al traves del rio exactamente como una hebra de hilo se arrolla en las manos. Como se ha dicho, los cables se dividirán en cordones o ramales, cada uno de los cuales tendrá 281 alambres i cada cable contendrá 37 cordones.

El alambre del cable será pasado al traves de la parte superior de las torres, de manera que se formará un lomo sobre cada una. Los 281 alambres que formarán un cordon se apretarán con bandas provisorias de acero puestas en los cables a cierta distancia en todo el largo. Durante la construccion del cable completo de 10,397 alambres, las bandas provisorias de acero se sacarán i bandas fijas se pondrán en su lugar. Estas bandas serán

de acero modelado i envolverán completamente el cable. De ellas se colgarán cables de alambre o «suspensores» para sostener el entablado del piso del puente principal.

En seguida de colocar todas las bandas en el cable, éste será cubierto por unas corazas de acero. Cada coraza recubrirá a la otra de manera que impida la entrada del agua. Es importante que todos los alambres de los cables formen una pieza contínua. Cada pieza estendida tendrá 64,000 pies (19,520 m.).

Los anclajes.—Las estremidades de los cables tendrán una argolla por las cuales pasarán grandes barras llamadas «eyebars». Estas eyebars quedarán embutidas en la albañilería i constarán de 20 piezas por cada anclaje de cada lado del rio.

Las eyebars serán de acero i las barras quedarán arregladas en porciones, de manera que cuatro eyebars sirvan para tres cordones. La construccion del gran cable se ha principiado i, como ha sido dicho, la obra quedará completamente concluida en dos años mas aproximadamente.

El injeniero jefe es Mr. L. L. Buck, quien trabajó con Mr. Roebling en el puente de Brooklyn i tambien construyó el famoso puente suspendido que atraviesa la Catarata del Niágara.

El nuevo puente será un verdadero triunfo de la injeniería del siglo XX.