

locados en dicha posición, su señal de alto se apoye por medio de petardos colocados á mano por un empleado, cuya consigna, fácil de ejecutar, se limita á colocarlos junto al disco.

Si se trata de estaciones en que los discos avanzados se encuentran colocados en condiciones tales que entre su punto de visibilidad y el poste límite de protección exista la distancia reglamentaria, la Compañía de Lyon obliga á tomar precauciones especiales en tiempo de niebla, puesto que la posición de este punto de visibilidad depende esencialmente del estado de la atmósfera. En este caso, desde que por una causa cualquiera el punto de visibilidad se acerque demasiado al disco y no quede entre él y el poste límite la distancia reglamentaria, es evidente que deben hacerse las señales á mano por medio de un empleado colocado á una distancia de dicho poste igual á la reglamentaria. La señal de alto hecha á mano exige además dicha Compañía que se apoye por medio de petardos en caso de *niebla muy densa*. Para facilitar la ejecución de estas prescripciones, las estaciones deben escoger puntos de referencia, colocados á una distancia apropiada, é iluminarlos de noche si es necesario por medio de luces, que indican que la protección por el disco no es suficiente. Postes análogos á los piquetes empleados por la Compañía del Oeste indican también al agente que va á hacer las señales á mano el punto en que debe colocarse. Estos postes se designan por una inscripción que dice: *Puesto en caso de niebla*.

(Se continuará.)

E. MARISTANY Y GIBERT.

MEMORIA

SOBRE EL

PROGRESO DE LAS OBRAS DEL PUERTO DE MANILA

(Continuación.)

En 18 de Noviembre del 84, un ciclón de gran importancia, cuya dirección no afectaba al puerto de Manila, se recurvó tan repentinamente sobre la bahía, que no dió tiempo á meter dentro del río la draga de hierro recientemente montada y la antigua de madera, y ambas se fueron á pique contra la playa de Santa Lucía, de donde fueron extraídas inmediatamente y sin avería sensible en la de hierro, que empezó á funcionar enseguida, y con algunos más desperfectos la de madera, por su mal estado general, por lo que no se encontraba aún en condiciones de trabajar al empezar el año 85.

REPARACIÓN DE LOS MUELLES DEL NORTE DEL PASIG.—La reparación de los muelles del Pasig continuó, quedando ultimados casi todos los expedientes

de expropiación, hechos los adoquinados, puestas las aceras y coronación de muelles en las partes que de lo antiguo debían conservarse y recibidos casi todos los acopios de piedra de China, que en tiempos del Sr. Navarro se habían contratado en Hong-kong.

Segundo periodo: desde 1.º de Enero de 1885 hasta igual fecha de 1888.

La campaña emprendida por el Ingeniero que suscribe ha sido de las más penosas y de menos resultados prácticos, porque teniendo sólo algunos aparatos, como son parte del tren de limpia montado y parte en varadero, y contando con las gabarras para el transporte de la piedra, se carecía de vapores remolcadores, de material para terraplenes, del taller de bloques y de maquinaria para la reparación de todos los aparatos de la Junta, y era preciso organizar, en fin, todo el servicio y empezar las obras, puesto que estaban autorizadas la ejecución de las escolleras, la reparación de los muelles del puerto interior y las obras de mejora del estero de Binondo.

Ante todo, tuvimos sin pérdida de tiempo que redactar el presupuesto y plan de trabajos para el año inmediato, aprobado el cual, nos dedicamos á la organización de todos los servicios y al comienzo de todas las obras, que no podemos detallar como debiéramos, porque habiendo de abrazar estas descripciones un periodo de tres años, conviene resumir según el mismo orden que hasta aquí nos ha guiado; pero antes tenemos que manifestar cuál era la situación legal de la Junta en punto á la ejecución de las obras, y los trabajos que la dirección de las mismas tenía que llevar á cabo á la par que la organización de los servicios indicada.

La Real orden, núm. 803, de 5 de Octubre de 1883, aprobaba el proyecto del puerto redactado por el Ingeniero Sr. Navarro con ciertas prescripciones, que en su mayor parte se reducían á prevenciones que debían tenerse en cuenta á la prosecución de las obras. Se autorizaba á la Junta para que pudiera empezar aquéllas por administración ó efectuando contratos parciales, fundándose para ello en el desconocimiento que existía de las condiciones de explotación de la cantera y en las dudas que aún quedaban por resolver sobre la posibilidad de poder fabricar cemento de Portland en el país. Se indicaba, por último, la necesidad de modificar, para el caso de subasta, ciertas condiciones del pliego; pero no se demostraba urgencia por estos arreglos, prefiriéndose por entonces el inmediato comienzo de los trabajos.

Tal era el estado de esta cuestión cuando á fin del año 1884 veníamos desde Madrid á encargarnos de las obras, con la única diferencia que en el Ministerio entonces se demostraba particular empeño en que en el más breve plazo posible se modificara el pliego de condiciones, para que remitido y aprobado por el Gobierno de S. M., pudiera anunciarse la subasta

total del proyecto, con la esperanza de que alguna gran empresa, probablemente extranjera, se encargara de su ejecución.

Resulta, por lo tanto, que empezamos en el año 85 á montar todos los servicios, siendo el primero entre ellos el de arranque, transporte y vaciado de la piedra, pues siendo todos los diques, en su parte sumergida, de escollera de la cantera, y los espaldones de mampostería del mismo material, y teniendo que explotar más de 570.000 metros cúbicos, se comprenderá perfectamente la importancia que para una subasta debía tener el exacto estudio del precio de la piedra, que se había fijado sin dato alguno experimental y sin punto alguno de comparación, por ser cosa enteramente nueva en el país.

Había además otra consideración, y es que el Ingeniero autor del proyecto hubiera deseado emplear la fábrica de bloques y prescindir de las escolleras, evitando así los crecidos gastos que tanto la explotación como el material de transporte habían de originar, y al efecto presentó un estudio, aunque ligero, del coste comparativo de los diques hechos por uno y otro sistema, y tuvo que decidirse, como solución económica, por las escolleras.

En el año 85 las circunstancias no eran iguales, porque cuando el señor Navarro hizo la comparación el cemento se suponía á 34 pesos tonelada, y había descendido su valor hasta 27 ó algo menos; de manera que á poco que la explotación de la cantera ó el transporte diesen lugar á un aumento apreciable de gasto, nos hallaríamos en el caso de hacer de nuevo el estudio de ambos sistemas, para proponer en el proyecto que se había de enviar al Gobierno la solución que pareciera más conveniente.

Así sucedió en efecto; el estudio de la explotación, transporte y vaciado de la piedra, demostró que los precios aumentaban en más de un 60 por 100, y hecho el estudio comparativo resultó que para calados superiores á 3,5 metros era más económica la construcción por el sistema de bloques de hormigón hidráulico.

En vista de lo expuesto modificamos el proyecto aprobado con los nuevos tipos de muros y reforma de precios, conservándolo en todo lo demás, y este trabajo lo presentamos á la Junta en fin del año de 1885.

Claro es que hasta que aquel proyecto no recibiera la aprobación, ni la Junta podía intentar contratos de alguna importancia, ni menos suspender los trabajos; es decir, que las obras por administración se imponían, y continuamos montando todo aquello que para el servicio administrativo nos parecía indispensable ó útil.

Desgraciadamente, la resolución recaída respecto al proyecto modificado nos obliga á emprender de nuevo el trabajo de redacción del proyecto, pues así lo preceptúa la Real orden de 10 de Junio de 1887, y como además se manda practicar estudios sobre la dirección de una cierta parte de los

diques y que se presente el cálculo de estabilidad de los muros que figuraban en el proyecto, y no es lógico ni racional parar las obras ya en marcha, decidimos presentar, como lo hemos hecho enseguida, el cálculo de estabilidad de los muros y expuesto nuestras opiniones sobre la dirección más conveniente de los diques, esperando la resolución de estos extremos mientras se reúnen todos los demás datos para el nuevo proyecto.

Continuaremos ahora la descripción de los trabajos ejecutados, empezando por las obras de carácter general.

CASA OFICINA CENTRAL.—Este edificio es provisional, de planta baja sobre zócalo de piedra, con sótanos para ventilación. El único cuerpo se compone de pies derechos de madera enlazados con riostras, con doble forro de tabla, tanto en los muros interiores como exteriores. La cubierta es de armadura de madera con forro metálico, y los cielos rasos son de tejido de zahuale pintado.

Al finalizar el año de 1884 se hallaban casi terminadas las obras á que se refería el proyecto aprobado en 13 de Abril de 1881, cuyo importe era de 14.800 pesos, aumentado con ampliaciones diversas de pequeña importancia hasta la cifra de pesos 15.483,73, y sólo faltaba algún pequeño detalle, que no impedía la instalación que se terminó de las oficinas todas de la Junta.

Las obras habían excedido en bastante cantidad el importe que se calculó, y el Sr. Palacios dejó terminado el presupuesto adicional, que se aprobara por el Excmo. Sr. Gobernador general en 23 de Diciembre de 1884 por su importe de pesos 9.941,70, siendo el coste total de las obras calculadas de pesos 25.425,43.

En el presupuesto primitivo se suponía que la cubierta debería ser de hierro galvanizado, y después de aprobado el proyecto se propuso por el Ingeniero el cambio por otra de teja metálica esmaltada que se había presentado en plaza, dando excelente resultado en los primeros ensayos. Los temporales del último trimestre del año 84 demostraron que la teja empleada, diferente sin duda de la primera que vino, preservaba mal de las lluvias, de tan extraordinaria fuerza en este país, que fué preciso proponer la colocación de una segunda cubierta de hierro galvanizado, asentada sobre la anterior, con la interposición de correas de siete centímetros de grueso, sujetas con pernos á los pares, que á la vez que aseguraban la última cubierta, dejaban un espacio libre á la circulación del aire, constituyendo así una nueva defensa contra el calor demasiado fuerte que antes se dejaba sentir. Este presupuesto, que importaba pesos 1.563,15, fué aprobado en 7 de Marzo de 1885 por el Gobierno general, y su ejecución quedó terminada en Octubre de aquel año.

Poco tiempo después, y á consecuencia del mayor impulso que las obras

iban tomando, se reconoció la necesidad de aumentar algo el edificio y defender además la fachada posterior, que daba al mar y estaba expuesta á los temporales, por medio de unas medias aguas, que también librarán las oficinas de la acción directa del sol.

Aceptado por la Junta el pensamiento, redactamos el presupuesto especial para esta obra, que importó pesos 3.985, y que fué aprobado en 23 de Junio de 1886, ejecutándose los trabajos en el resto de aquel año y primeros meses del 87, y con esto hubiera quedado terminado todo lo relativo á esta obra si no se hubiera visto después la necesidad de construir un embarcadero detrás de la casa, cuya ejecución tal vez obligue á un pequeño exceso de gasto adicional á lo presupuestado.

El estado adjunto demuestra los detalles de los gastos presupuestados y ejecutados:

	PRESUPUESTOS.	GASTOS.
Proyecto primitivo con tres adiciones. . .	15.483,73	25.318,81
Adicional aprobado en 23 de Diciembre de 1884.	9.941,70	
TOTAL.	25.425,43	25.318,81
Reparación de la cubierta aprobada en 7 de Marzo de 1885.	1.563,15	1.577,91
Ampliación del edificio aprobada en 23 de Junio de 1886.	3.985,00	3.468,40
SUMA.	30.973,58	30.365,12

Por falta de crédito en el último presupuesto de la Junta no se han podido pagar algunas obras ejecutadas, ni terminar los últimos detalles, lo que se realizará en el año actual.

La superficie cubierta en esta construcción, sin contar los vuelos de los aleros de tejado, suma 1.334 metros cuadrados, resultando el coste de cada uno á pesos 22,76, en lo que va incluido cierre de verja, caminos, adoquinados y jardines.

TALLERES, ALMACENES Y HABITACIÓN DE EMPLEADOS.—Una de las primeras necesidades que se presentaban al comenzar las obras del puerto era el construir los edificios indispensables para la colocación de la maquinaria de fabricación del hormigón para los bloques, y los almacenes de depósito de cal y cemento, cuya situación se designaba en el proyecto del puerto al sitio de Santa Lucía y cerca de los muelles del río Pasig, denominados del monumento de Anda. La forma de estos edificios y todos sus detalles figu-

raban en un presupuesto especial, redactado por el Sr. López Navarro, denominado de «Instalación del taller de bloques.»

En la parte opuesta del río existía de antiguo un almacén con muros de entramado y ladrillo y cubierta de teja, que la Inspección de Obras públicas entregó por orden superior á la Junta de obras del puerto cuando ésta se constituyó.

Cerca de este edificio existían otros varios, de materiales ligeros, que servían de depósitos provisionales de madera, cemento y material del tren de limpia mientras duró el montaje, y entre ellos el más antiguo y de peor estado servía á la instalación de dos malisimas fraguas establecidas á estilo del país, un mal taladro de mano y algún otro desvencijado aparato sin útil aplicación.

Desde luego comprendimos la conveniencia de montar un taller de reparaciones para las numerosas máquinas que eran indispensables á la ejecución de obras de la importancia de las del puerto de Manila, adicionada con las del puerto interior y con la canalización de una red de esteros que no bajará de seis kilómetros. En dicho taller deberían figurar una máquina de vapor que moviera tornos, taladros, cepillos, tijeras y punzones, algunos aparatos para trabajar madera y el ventilador para las fraguas, de cuya instalación daremos después mayores detalles; pero desde luego calculamos la gran conveniencia de reunir todas estas dependencias en la playa de Santa Lucía, aprovechando el material que resultara útil del desbarate de los almacenes provisionales que hemos señalado en el opuesto lado del río.

Fijo en este pensamiento, redactamos el proyecto y presupuesto de estas obras, cuya situación aparece en el plano núm. 2, y la planta, alzado y corte en el que figura con el núm. 3, y puesto que la parte que mira al taller de bloques, depósito de cemento y de efectos de consumo, así como el vestíbulo, necesitaban poca altura y con poco coste relativo se podía adicionar un segundo piso, que diera cabida á ciertos empleados, cuya residencia en este sitio pudiera ser de gran utilidad para la Junta, proponíamos en el ala anterior habitación modesta y suficiente al albergue de cinco empleados.

El presupuesto de estas obras importaba muy cerca de pesos 11.000; pero como en ellas se hallaban incluidas las que se referían á los departamentos comprendidos ya en el presupuesto del taller de bloques, claro está que sólo tenía que autorizarse, como lo hizo, en efecto, el Excmo. Sr. Gobernador general en 9 de Junio de 1885, la suma de pesos 8.211,06.

(Se continuará.)

El Ingeniero Director,
JOSÉ GARCÍA MORÓN.

MADRID: 1889.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.
Calle de Pizarro, número 15, bajo.