

ras, y han tenido lugar casi en todas las condiciones de mar y de velocidad.

» Por otra parte, cualquiera que fuese el estado del tiempo y de los vientos, bien que las máquinas hiciesen marchar por sí solas al buque, bien que fuesen ayudadas por las velas, la fuerza que gastaban era siempre casi constante y de unos 70 caballos, como lo indicaba la posición muy poco variable de las agujas de los manómetros que medían las presiones y los vacíos.

» La cantidad de carbon gastada durante las 56, 50 horas que han durado nuestras experiencias ha sido de 2860^k, 90 regular y cuidadosamente pesada, ó sea por hora término medio, 77^k, 67 y por fuerza de caballo 1^k, 41, admitiendo que la fuerza de la máquina fuese de 70 caballos, y 1^k, 46 contándola por de 67 solamente.

» Antes de marchar con los vapores combinados de agua y éter, las máquinas del *Tremblay* han trabajado bajo las mismas presiones, dando por consiguiente la misma fuerza, con el vapor de agua, solo obrando sobre los dos cilindros. Han consumido, segun el diario de á bordo y los libros de los armadores, en 2818 horas de combustion, 851950 kilógramos de carbon, ó sean por hora 302 kilógramos y por fuerza de caballo 4^k, 51 á 4^k, 51.

» Segun este cálculo, se habría obtenido, por la introduccion del vapor de éter, una economía de carbon sobre la cantidad gastada cuando los dos cilindros marchaban por el vapor de agua solo, de 5^k, 20 á 5^k, 55 por hora y por fuerza de caballo, ó de 74^k, 26 por 100, resultado tan satisfactorio, que no osamos apenas creerlo, á pesar de que la exactitud de los números sobre que están basados nuestros cálculos nos ha sido nuevamente afirmada, y á pesar de que difiere poco dicho resultado del que nos dan nuestras propias experiencias.

» Hemos hallado para el gasto de carbon 1^k, 11, ó 1^k, 16 por hora y por fuerza de caballo: los mejores constructores no bajan de 4 kilógramos para las condiciones estipuladas en sus contratos como máximo de gasto de las máquinas que entregan para la navegacion, de donde resultaria una economía por la introduccion del vapor de éter, de 2^k, 89 á 2^k, 84 por hora y por fuerza de caballo, ó de 71 á 72, 25 por 100, resultado poco inferior al anterior, y que reporta un éxito brillante al inventor.

» Además, cualquiera que sea la exactitud mas ó menos rigurosa de estos cálculos y de los resultados que de ellos hemos deducido, y que la experiencia rectificará si ha lugar á ello, siempre quedará como un hecho constante é incontestable para nosotros, que, bajo el punto de vista del gasto de carbon, el sistema de M. de Tremblay presenta una gran economía, y que el gasto de éter, lejos de contrarrestar las ventajas de esta economía, apenas modifica su resultado.»

La relacion de M. Montet se termina por la indicacion de las medidas de precaucion, prescritas por la comision y por algunas consideraciones generales que es inútil reproducir aquí.

Una relacion posterior del ingeniero inglés Jorje Reanie, confirma de un modo casi completo las apreciaciones de los ingenieros franceses cuyo trabajo acabamos de reproducir en parte.

En fin, nos escribe M. Montet que una expe-

riencia de treinta y seis travesías, (diez y ocho viajes) ejecutadas en nueve meses por el *Tremblay*, entre Marsella y las costas de Africa ha corroborado de la manera mas completa los asertos de su relacion.

En este intervalo de nueve meses no ha detenido ni retrasado los viajes del *Tremblay* ninguna averia ni desarreglo alguno en su máquina ó sus demas aparatos.

Ha marchado constantemente con los dos vapores combinados realizando respecto las travesías que habia hecho primitivamente con el vapor de agua solo, una economía de 60 á 70 por 100 en la cantidad de carbon consumido, y de 50 á 60 por 100 en el gasto de dinero.

Alentados por el buen éxito del *Tremblay*, los armadores han hecho construir nuevos buques del mismo sistema, pero de mucho mayor número de toneladas.

CONTABILIDAD DE OBRAS PUBLICAS.

Los malos resultados que han producido desde su creacion las juntas económicas de las provincias, en donde no han sido nulos, han obligado al Gobierno á pensar en sustituir las en sus funciones por otra institucion, que sin gran complicacion en los trámites, y con gastos poco crecidos, pueda llevar con toda claridad y sencillez la cuenta y razon del ramo de obras públicas, descargando á los ingenieros del gran trabajo y responsabilidad que este cargo les ocasiona siempre que se comete á su cuidado. La real orden en que se nombra la comision que ha de ilustrar al Gobierno en asunto de tanta importancia, indica ya los diferentes medios que parecen mas á propósito para el objeto; circunstancia que nos ahorra mucho trabajo, pues no tendremos que insistir tanto como de otro modo seria preciso en esplanar nuestras ideas sobre el particular; concretándonos á presentar las bases fundamentales sobre que ha de organizarse el servicio de la contabilidad, sin entrar en la pesada é incómoda minuciosidad del número, forma y periodo de los documentos de género diverso que deben espedirse por cada empleado, cosa que solo puede enseñar la experiencia sucesiva del sistema que se plantee, cualquiera que sea.

El trabajo necesario para la edificacion de una obra pública puede descomponerse ó dividirse en otros muchos, pero que se clasifican naturalmente en dos grupos enteramente distintos y bien caracterizados: los unos exigen una suma mayor ó menor de conocimientos especiales ó técnicos, que constituyen la parte *facultativa* de estos trabajos, al paso que los otros no exigen estos conocimientos (sin decir por eso no son necesarios otros de especie distinta), y forman la parte que por su objeto particular se llama *económica*. Cada una de estas partes, se subdivide á su vez en otras

dos, tambien muy naturales: una *activa*, en que conviene que las operaciones estén todas bajo la direccion asidua é inteligente de una sola mano; y otra parte de *exámen* ó inspeccion, que requiere la discusion detenida de varias personas experimentadas y prudentes, sin que les falte la instruccion especial que cada caso de por sí requiera.

Esta clasificacion de los trabajos que han de concurrir á la terminacion de una obra pública (que no es, sin embargo, especial de ellas), es indispensable para formular con acierto cualquier proyecto de organizacion de su servicio, porque en ella debe naturalmente fundarse la division del trabajo entre los diversos agentes ó funcionarios públicos. Dedúcese inmediatamente de aqui que estos funcionarios deben formar dos secciones distintas; una *facultativa*, y otra *económica*, cada una de las cuales tenga á su cargo las operaciones de un mismo género, y en su organizacion interior las dos subdivisiones que antes hemos señalado, de la manera que mas convenga á su objeto particular. Hagamos ahora la enumeracion de los trabajos que concurren á la terminacion de cada obra.

La *construccion*, la *calificacion* y el *abono* ó pago de los gastos que las dos primeras operaciones ocasionan, son todas las que constituyen el servicio que nos está ocupando. No es menester entrar en discusion sobre la naturaleza esencialmente facultativa de la primera, porque todavía no se ha visto puesta en duda; pero con la segunda no sucede lo mismo, pues si bien al exámen de la *calidad* ó buena ejecucion de las obras no se le disputa la esencia facultativa; el exámen de la *cantidad* de obra ejecutada se ha creído muchas veces que puede hacerse por otras personas, además de las facultativas; queriendo establecer para estos una intervencion, de que no carecen en su misma esfera, y que sea ejercida por personas del todo inhábiles para ello. Esto tiene su natural origen en la redaccion de los documentos de pago, que forzosamente han de apoyarse en la medicion de las obras; que siendo hecha por la seccion facultativa, eree siempre la económica que si ella misma no la interviene y fiscaliza pueden ser fácilmente defraudados los intereses públicos. Pero además de existir esa intervencion, tan lata como se puede desear, dentro de la seccion facultativa, será una pura ilusion cuanto pretendan haber visto y examinado los que no están educados especialmente para este objeto, que tanta analogia tiene con la construccion de la misma obra.

Las operaciones relativas al *abono*, ó distribucion de caudales entre los diferentes acreedores de las obras son ya de otro género y puramente *económicas*, y forman el objeto de la segunda seccion que hemos considerado

necesaria, y cuyos trabajos han de versar sobre la verificacion material de los pagos, la recaudacion de los impuestos y la justificacion ó evidencia de que los acreedores han recibido las cantidades que se les adeudan en el modo y forma prescritos por las condiciones particulares, todo lo cual es la *cuenta y razon* ó *contabilidad* del ramo.

Nada tenemos que decir de la organizacion de la seccion facultativa, pues el cuerpo de ingenieros la tiene completa en todas sus partes para los diferentes servicios que hemos calificado de su incumbencia, ni es tampoco la cuestion presente. Trátase solo de organizar de nueva planta la otra seccion, encargada de la contabilidad, y relacionarla con la primera debidamente, sin que se entorpezcan mutuamente en sus actos.

Los de esta seccion, en cada provincia, son puramente de ejecucion no de exámen ó inspeccion; que debe estar reservado en esta parte á la autoridad civil superior, sea central ó provincial. Resulta; pues, de estas consideraciones, que no conviene para este cuerpo crear juntas, que sirven solo para discutir, y no para obrar; sino un empleado con sus auxiliares subordinados, que lleve á efecto las diferentes operaciones económicas con actividad y prontitud, á cuyo orden de funcionarios deben pertenecer los pagadores y los interventores actuales, así como los depositarios, en los puntos en que los haya. Recibidas de los ingenieros las certificaciones de las obras, debe ser del cargo de la seccion estender los libramientos, formar las cuentas, recoger los justificantes, y efectuar los pagos, así como satisfacer individualmente los jornales de las brigadas, punto de mayor compromiso y de mas trabajo para la parte facultativa, que debe limitarse á elegir, ajustar y distribuir los trabajadores; y además de todo esto, verificar la recaudacion y vigilancia de los portazgos; que nada tienen que ver mas que con los negocios económicos. Finalmente, el gran número de copias que han de sacarse de todos los documentos, y que tanto embaraza á los ingenieros, puede hacerlo con comodidad esta seccion con solo un escribiente que se destinase para ello.

Aun con esto, queda en muchas provincias un trabajo excesivo de oficina á cargo de los ingenieros; pero no puede quitárseles sin desnaturalizar los actos del servicio, y no hay otro medio, si este ha de marchar con regularidad, que aumentar el número de brazos auxiliares, ó distribuirlo entre mayor número de aquellos.

Queda, por último, que discutir si ha de crearse una seccion que no tenga á su cuidado mas que la parte económica de las obras públicas, ó si podrá tener tambien otros asuntos análogos de otros ramos. En la mayor

parte de las provincias la primera solución daría mucha irregularidad en el trabajo (dado caso que fuese suficiente), porque carga mas al fin de cada mes; al paso que la segunda, que es precisamente la creación de una sección de Fomento en cada provincia, descartando los asuntos de este ministerio de la secretaría del gobierno civil, proporciona la manera de satisfacer las necesidades económicas de este servicio; separando de las luchas políticas y de los intereses del momento los vitales é importantísimos de instrucción pública, montes, minas, obras públicas, etc., con su contabilidad respectiva; y dando así la importancia que se merecen á estos ramos, desatendidos forzosamente con harta frecuencia en la oficina única de administración civil que tienen bajo su dependencia los gobernadores de las provincias.

ANTE-PROYECTO

PARA EL ENSANCHE DE BARCELONA.

Hemos tenido el gusto de examinar detenidamente los trabajos que ha presentado al ministerio de la Gobernación el ingeniero D. Ildefonso Cerdá, relativos al ensanche futuro que se proyecta para la ciudad de Barcelona. Comisionado este ingeniero por el señor gobernador civil de la provincia para hacer los trabajos preparatorios que han de servir de guía para todo proyecto definitivo que se haya de adoptar, se vió en la precisión de levantar el plano de todo el terreno en que dicho ensanche pueda racionalmente verificarse, por no existir ningún plano exacto, ni nivelación de ninguna especie. Para esto tuvo que abrazar toda la zona comprendida entre el actual perímetro de las murallas de la ciudad hasta los pueblos circunvecinos que á corta distancia la rodean por todas partes, y cuya tendencia manifiesta es á aumentarse por el lado de la capital.

Este trabajo, cuya dificultad podrá apreciar apenas el que por sí mismo no lo haya llevado á cabo, se hizo dividiendo todo el territorio en tres partes limitadas por los polígonos que forman los caminos principales, y para la nivelación se dividieron estos polígonos en fajas de 40 metros de anchura, y tanto sobre el perímetro del polígono como en las líneas de separación de cada faja, se practicó esta operación con tal escurpulosidad, que se repitieron todas las nivelaciones trasversales que no coincidieron con la perimetral. Operaciones tan importantes las ejecutó el Sr. Cerdá con 25 cuadrillas

de niveladores trabajando á un mismo tiempo bajo su dirección, y resultado de ellas ha sido el plano topográfico mas claro y mas perfecto que hemos visto, en que se representa el terreno por secciones de nivel, distantes entre sí un metro, cuya figura no tiene de arbitrario la mas pequeña porción.

Este plano, primorosamente dibujado en grande escala y acompañado de numerosos datos estadísticos, de que nos haremos cargo despues, no contiene mas que lo que en el día existe, es decir, el perímetro de Barcelona, las avenidas principales, los pueblos inmediatos, los fuertes y cuantas fábricas y edificios rústicos se hallan esparcidos en aquel campo dilatado. Los ferro-carriles, las carreteras, los caminos vecinales y aun los rurales, las ramblas y arroyos, todo está minuciosamente detallado, y no podemos menos de decir, que el Ayuntamiento de Barcelona, á imitación del de Madrid, debe grabar este plano, como documento indispensable en adelante para todas las cuestiones locales, y para hacer al público participe de estos trabajos tan importantes.

Un bosquejo de la distribución de la nueva ciudad, dibujado en un papel trasparente, acompaña al citado plano para sobreponérselo, pudiendo hacerse lo mismo con cuantos se imaginén, sin tocar por eso á la exactitud y claridad del plano actual.

Pero si notable es la parte gráfica, no lo es menos la memoria, tanto por los puntos que abraza, como por la utilidad de los datos que presenta. Partiendo del principio de que la higiene pública ha de ser la base de la distribución de los edificios, así como de su construcción, el autor forma los proyectos de casas de diferentes órdenes, con sus accesorios, examina su mas conveniente agrupamiento en manzanas, y deduce la forma, dimension y arribamientos de las nuevas calles y plazas que hayan de formarse, así como las obras subterráneas y las varias disposiciones que puedan recibir.

Demostrada como causa de la mayor parte de las enfermedades la falta del aire y luz que cada individuo necesita para vivir en buenas condiciones de salud, la comparación de la densidad de la población de Barcelona con la de otras ciudades del extranjero y de la península, la comparación de la mortalidad anual y la de la vida media, el examen de las plantas y alzados que en el día están en uso en dicha ciudad, y el aumento progresivo de la edificación y de la población específica y absoluta, son datos incontestables que manifiestan la urgente necesidad del ensanche, haciendo ver que la mayoría de los habitantes de Barcelona no viven en las