

D. Miguel Zapata, de Porman; y las obras se hallan en construcción.

33. Mejora de luces y del valizamiento del puerto: que después de la Memoria informe sobre varios particulares, algunos de ellos ya realizados, quedó reducida al proyecto, comprendiendo la voladura del bajo de Escombrera al Noroeste del islote del mismo nombre, como solución preferible á cualquiera otra en los estudios comparativos que se hicieron y según experimentos con los que se voló una gran parte de él, y al valizamiento en la costa Levante de fuera del puerto de la Losa de Santa Ana, con valiza metálica y de las Losas de Trincabotija, con columna de fábrica. Proyecto remitido en 16 de Diciembre de 1895.

34. Estudio y propuesta de aumento de calado entre la bocana del arsenal y el dique de Curra, amarradero de los buques de guerra, para el libre movimiento de éstos. Remitido en 15 de Enero de 1896.

35. Convenio entre la Junta y la Compañía de los ferrocarriles de Madrid Zaragoza y Alicante para entrada de los trenes en el muelle y para el uso de las vías, aprobado por Real orden de 21 de Marzo de 1896, con carácter provisional y para un año, no habiendo aún empezado á regir.

36. Gran cobertizo metálico para la parte de muelle, 136 metros lineales, comprendida entre los dos tinglados almacenes; de que á consecuencia de la correspondiente Memoria anteproyecto la Dirección general en 25 de Abril de 1896 ha dispuesto se estudie el proyecto definitivo.

(Se continuará.)

FÉLIX MARTÍNEZ.

EXPOSICIÓN DE 1900

En el último número, pág. 70, fig. 2.^a, que representa la planta baja del proyecto de palacio grande de Mr. Louvet, por un olvido involuntario no se indicó al pie de la misma la distribución de dicho edificio, que es la siguiente:

- A.—Gran cúpula central.
- BB, B'.—Naves para escultura.
- C.—Vestíbulo y escalera principal.
- D.—Galerías de exposición y en el primer piso galerías para pintura.
- E.—Salas de descanso.
- F.—Atrio para exposición de objetos de arte.
- G.—Restaurant.
- H.—Sala de conciertos.
- M.—Patios interiores que comunican á las cuadras colocadas en los sótanos.

Ancho de las salas de pintura, 12^m,50.

Ancho de la nave de escultura entre las galerías, 40 metros.

REVISTA EXTRANJERA

Las bacterias y el agua potable, según el Dr. Frankland. (I)

Gracias á las investigaciones de los sabios, vamos á acabar por no saber lo que es el agua potable. Antiguamente sólo se exigía que el agua fuese incolora, límpida y sin sabor, y si daba satisfacción al gusto y á la vista, se bebía sin temor. Vinieron

(1) De la *Revue Industrielle*, Ph. Delahaye. Sólo á título de información curiosa reproducimos los siguientes párrafos, dejando al autor la responsabilidad de sus opiniones.

luego los bacteriólogos á revelarnos la existencia de una multitud de animales microscópicos, y desde entonces no hay más aguas potables que las hervidas y las de manantiales; la filtración con bujías del sistema Pasteur es el recurso de que disponen los desgraciados que no poseen un alambique ó un manantial. Se observó más tarde que tampoco los manantiales merecían siempre la confianza con que se los honraba, y que los mejores filtros exigían un cuidado incesante, so pena de contaminar también las aguas. Se ha vuelto así á las costumbres de nuestra infancia, cuando se aceptaba, sin preocuparse de su origen, el agua que distribuía la administración, agua que se bebía después de su paso por una fuente provista de un filtro, que raras veces estaba limpio.

La conferencia del Dr. Percy Frankland en la *Institution of Civil Engineers*, no es muy á propósito para hacer variar nuestras ideas sobre la inutilidad completa de las precauciones minuciosas recomendadas y puestas de moda por los profesores de higiene. No es evidente que un agua deba ser considerada como no potable porque contenga gran número de bacterias. Se ha comprobado, tomando de un pozo profundo agua excelente y sin ningún defecto, que al cabo de pocos días se poblaba de cientos de miles de bacterias por centímetro cúbico, y nadie se hubiera atrevido á decir que era entonces peor. La importancia atribuida al número de estos infinitamente pequeños proviene quizás de una afirmación temeraria del Dr. Koch, quien, hallándose todavía los estudios bacteriológicos en sus comienzos, fijó en 100 por centímetro cúbico el número de bacterias que puede contener el agua de buena calidad. No se tardó mucho en reconocer que no era sostenible esta cifra y que las aguas mejores contenían siempre una población flotante muy superior á este máximo.

Estas bacterias desaparecen con el tiempo sin más que posar el agua, y el Dr. Frankland ha hecho sobre este particular observaciones muy curiosas en los depósitos de las compañías de Londres: se realiza un fenómeno de sedimentación, cuyo resultado final es una depuración bacteriológica. Parece, por otra parte, que estos organismos se combaten entre sí, ó que, por lo menos, no pueden vivir todos juntos, y que su gran número es quizás una de las causas de que no se multipliquen. Se introdujeron bacillus de la fiebre tifoidea en agua de un pozo profundo, casi exenta de bacterias y, al mismo tiempo, en agua del Támesis y del lago Katrine, mucho más pobladas, sobre todo la del Támesis. Esta última fué la que primero quedó libre de bacillus, siguió luego la del lago Katrine y finalmente la del pozo, que los conservó por mucho tiempo. No se puede deducir de aquí que la longevidad de los bacillus esté en razón inversa del número de bacterias, pero parece admisible cierta incompatibilidad entre estas categorías de infinitamente pequeños; así se cree al menos en Inglaterra.

Siendo considerada como indigesta el agua hervida, y no habiendo admitido hasta ahora los municipios la práctica de someter las aguas que distribuyen á una ebullición prolongada, es forzoso resignarnos á vivir con estas colonias de bacterias, bacillus y otros microbios, procurando disminuir su número. Sea de ello lo que quiera, la filtración del agua es todavía el medio más práctico de obtener un líquido inofensivo: pero exige un conjunto de precauciones de difícil aplicación. Se necesitan grandes superficies en los filtros para que el agua pueda pasar lentamente, grandes espesores de materia filtrante, arena bien tamizada, de

granos de grueso uniforme para constituirla, limpiar con regularidad la superficie para mantener el gasto é impedir la contaminación, renovar á veces la materia filtrante, y por fin, ventilar con frecuencia la masa. No hay que olvidar que en la época de los grandes fríos, con temperaturas próximas á cero grados, las aguas están á menudo turbias, y observaciones hechas en Londres han probado que el agua filtrada contiene entonces mayor número de bacterias, sin que se haya advertido que se resienta por ello la salud pública.

Entre los oyentes de M. Franklad, había algunos bacteriólogos, para quienes debió de ser molesto oír decir que el cultivo en gelatina de colonias de microbios es un simple pasatiempo sin utilidad práctica. Así es que el conferenciante les concedió una satisfacción legítima, afirmando que el examen bacteriológico del agua, antes y después de la filtración, permite formar juicio acerca de la marcha del filtro; mas como las operaciones de laboratorio no son instantáneas, pasan siempre horas y aun días, mientras el microscopio indica la necesidad de una limpia, y será generalmente más prudente emprender la obra sin aguardar la contestación del laboratorio.

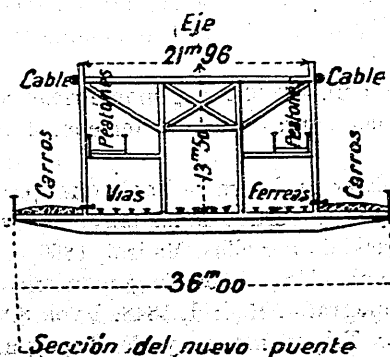
Se ve que falta mucho para que los químicos lleguen á ponerse de acuerdo en lo relativo á las aguas potables, lo mismo que acerca de la preferencia que se debe conceder al examen químico ó al examen bacteriológico. Parece difícil, sin embargo, que se vaya á renunciar á la investigación de los infinitamente pequeños; hay demasiada gente interesada en hacernos creer en su existencia y en su influencia sobre nuestra salud.

Nuevo puente sobre el «East River» entre Nueva-York y Brooklyn.

El actual puente de Brooklyn, que ha llegado á dar paso en 1895 á unos 43 millones de personas, será dentro de poco insuficiente para el tráfico creciente entre Brooklyn y Nueva-York; se ha decidido, en vista de ello, la construcción de uno nuevo que cruzará el «East River», en la proximidad del actual; sus dimensiones serán superiores á las del célebre puente construido por Roebling.

El que ahora se proyecta es colgado y de acero; la luz del tramo central es de 488 metros, casi igual á la del que existe actualmente, que es, como se sabe, el mayor tramo colgado del mundo; el puente comprenderá diversas vías, á saber: seis vías férreas, colocadas en el centro y en la parte inferior del tablero; dos para carruajes ordinarios en los extremos del piso inferior, y otras dos para peatones, superpuestas á las vías férreas; el ancho del tablero tendrá 36 metros. Pueden verse estas disposiciones en el adjunto esquema de la sección transversal del puente.

Las torres que sostienen los cables y fiadores se apoyan so-



bre dos macizos de fábrica que descansan en la roca, la cual se encuentra á 19^m,80 por bajo de las pleamares en la margen de Nueva-York, y á una profundidad que varía entre 25^m,80 y 30^m,50 en el lado de Brooklyn. Las fábricas se elevan hasta siete metros por encima de las pleamares, y la parte metálica hasta 101 metros sobre dicho nivel.

Los cables de suspensión son cuatro, con diámetros de 0^m,455, y entran en su composición 6.800 alambres de 4,8^{mm} de diámetro; se admite, dada la calidad del metal empleado, que cada alambre presenta una resistencia práctica de 1.860 kilogramos. El coeficiente de resistencia es, pues, muy moderado, no excediendo de unos 10 kilogramos por milímetro cuadrado. El peso de los cuatro cables es de 3.645 kilogramos por metro lineal de puente. Los macizos de amarre, colocados á 173^m,85 de las torres que sostienen el tramo central, tienen 45 metros de lado y 30 de altura; su peso es próximamente 13 veces mayor que el del tramo central, valuado en 12.500 toneladas. El puente se ha calculado con una sobrecarga de 9.780 kilogramos por metro lineal.

Las viguetas que sostienen el tablero inferior distan entre sí seis metros, y su altura no excede de 1^m,50; van unidas en cuatro puntos á un verdadero puente de vigas de celosía, de 13^m,50 de altura, formado por cuatro cuchillos, de los cuales los extremos distan entre sí 21^m,96; su objeto es asegurar la rigidez de la obra. Dentro de este puente están las vías férreas, y las afirmadas se disponen en la prolongación de las viguetas á la manera de las aceras voladas exteriores á los cuchillos.

El viaducto de acceso se compone de vigas rectas de celosía; los tramos comprendidos entre los amarres y las torres no están, como en el puente actual, sostenidos por los cables, sino que se apoyan en las fábricas de los macizos de amarre, en las torres y en pilas metálicas intermedias.

Se espera que el puente podrá estar terminado para principios del año 1900.

Influencia del perfil de las traviesas de los ferrocarriles en el consumo de balasto y en los gastos de conservación.

Según la revista alemana *Zeitschrift für Bauwesen*, las circunstancias que influyen en la conservación de las vías, independientemente del perfil de las traviesas, son, en resumen, las siguientes:

- 1.º La naturaleza del terreno sobre que se apoya la vía, roca ó arcilla, así como su situación en desmonte ó en terraplén;
- 2.º El estado de los materiales que constituyen el balasto, según sean más ó menos resistentes y permeables, piedra machacada, grava zarandeada ó arena de mina;
- 3.º El tráfico de la vía, no sólo desde el punto vista de la carga bruta, sino también de la velocidad de los trenes;
- 4.º El perfil y la curvatura de la línea;
- 5.º Su situación en cuanto al clima;
- 6.º El grado de esmero de la conservación de la vía.

Para hacerse cargo de la influencia del perfil, eliminando las demás circunstancias, se han hecho ensayos con tres formas de traviesas, una rectangular de madera, una traviesa metálica en forma de U invertida y una traviesa metálica aplanada con un nervio vertical en el centro T.

Se tomó un trozo de 0^m,15 de longitud de cada traviesa, y se colocó en un cajón de metal de 0^m,95 de longitud, 0^m,15 de ancho y 0^m,30 de altura, lleno de balasto bien atacado. La carga variable que tienen que resistir las traviesas al paso de los trenes