

de las presiones proporcionalmente al tiempo. Se comprende que se podrá emplear una disposición análoga para registrar las direcciones del viento.

M. Joanneton ha realizado sumariamente el aparato de que acabamos de dar una idea, y la experiencia le ha indicado diversas mejoras en los detalles, por medio de los cuales podrá llegar a construir un aparato registrador sencillo y práctico.—O.

SANEAMIENTO DE POBLACIONES

(Continuación).

Proyecto de Toulon.

Elaborado desde 1885 por el Sr. Dyrion, este proyecto sufrió numerosas vicisitudes, y últimamente, retocado por el Sr. Valabregue, fué aprobado. Actualmente Toulon no posee sino una alcantarilla, la del boulevard Strasbourg. Esta quedará como única alcantarilla pluvial; las aguas de lluvias de las otras calles serán dirigidas directamente al mar por las cunetas, desembocando en la rada ó en el puerto. La red de aguas sucias tendrá 40 kilómetros de canalización, tanto en cañones de tierra cocida de 0,20 metros á 0,50 metros de diámetro, ó de cemento armado de 0,60 metros á 0,70 metros, como en colectores visitables de forma ovoide de 1,70 metros de altura interior (con pendiente que no baja de 0,003 metros para las cañerías, y de 0,0007 metros para los colectores). El colector principal atravesará la ciudad de Este á Oeste para llegar á la usina levantadora principal (tres máquinas á vapor de 100 á 120 caballos vapor), que se establecerá un poco afuera de la «Puerta Nacional»; el colector recibe en camino las aguas de las 9 cuencas secundarias, de las cuales 2 (las de Mourillon y de L'abattoir) tendrán que levantar el «sewage» (acumulado en puntos bajos) hasta dentro del colector cerca de la puerta «d'Italie» por medio de dos estaciones de fuerzas servidas por la fuerza originada en la usina principal (no se ha resuelto aún si este transporte de fuerza se hará por el aire comprimido ó por la electricidad, y si se apelará á los eyectores Shone ó á las bombas eléctricas). De la usina principal, el «sewage» será repelido por una cañería de hierro fundido de cerca de 2 kilómetros de largo hasta un punto alto situado cerca de la Riviere Neuve y del Cementerio. Es en este punto en que, según el proyecto adoptado, serían instaladas las camas bacterianas y los «septictanks», ocupando 35.000 metros cuadrados y pudiendo depurar 2.000 metros cúbicos por día; pero no se ha desistido aún de la idea de llevar el «sewage» al Cabo Sicié por un emisario de cerca de 15 kilómetros. Se ha calculado la sección de las cloacas sobre la base de 100 litros por cabeza y por día, que podrían evacuarse en cuatro horas. El gasto está evaluado en 3.450.000 francos, suma evidentemente muy moderada porque el sistema separado tiene aquí grandes ventajas, pues la red pluvial puede quedar casi nula (por causa de la proximidad del mar); y porque los volúmenes por levantar y depurar son reducidos y constantes, etc. Además, el clima de Toulon da lugar á pocas lluvias, pero á veces muy intensas (de 30 á 40 milímetros por hora), y existe en verano un período de sequía de tres meses, durante los cuales el «sewage» se habría depositado sobre el radier de las grandes alcantarillas unitarias.

Proyecto de Reims.

Este proyecto, elaborado en 1900 por el Sr. Bourguin, es netamente concebido con la idea de utilizar las alcantarillas actuales que se desarrollan en 44 kilómetros por 120 kilómetros de calles, y además tienen pendientes generalmente suaves y rādiers planos que no pueden aprovecharse para el unitario como

red pluvial, y de hacer completamente nueva una red de agua sucia, trayendo el «sewage» á los campos de depuración. Pero los colectores pluviales no desembocarían en la Vesle (río muy reducido cuyo caudal baja á 100 y aun 25 litros por segundo) sino en tiempo de lluvias muy copiosas por medio de cinco vertederos; en otros tiempos, no alcanzándose al nivel de los vertederos, el colector pluvial llevaría las aguas al sifón de Clairmarais, punto en el cual caerían al colector de aguas sucias que llega al mismo punto y las llevaría á la irrigación. Es, pues, una de las combinaciones mixtas que hemos señalado como ventajosa. La red de agua sucia («réssauvanne») se formaría completamente, salvo para los tres colectores ovoides visitables, de cañones de tierra cocida de 0,20 metros á 0,45 metros de diámetro, colocados á 2,50 metros de hondura, y en las calles anchas esta canalización sería doble (como en Berlín) y colocada bajo las veredas. Las pendientes de los cañones no baja de 0,003 metros y la de los colectores de 0,0005 metros. Se ha calculado sobre un caudal de 100 litros por cabeza y por día de aguas fecales y domésticas escurridas en doce horas; además han querido admitir también las aguas industriales, que dan un caudal de 20 á 25.000 metros cúbicos diarios. El gasto previsto es de 3.500.000 francos para la red de agua sucia, comprendidos 268.000 francos para los ramales de casas (hasta de 1,50 metros de las fachadas). El arreglo de la red pluvial no costaría sino 500.000 francos. El Sr. Bourguin ha evaluado que la solución unitaria habría costado 7 millones de francos.

Proyecto de Lille.

En Lille, en 187 kilómetros de calles existen sólo 69 kilómetros de cloacas, la mayor parte en mal estado; pero la ciudad está surcada de numerosos canales y brazo del Deule, la mayor parte abovedados, que reciben en su curso el producto de las cloacas, la materias fecales de los riberaños, las aguas de los mataderos, etc., y se juntan extramuros, para formar el Basse-Deule, verdadero colector descubierto. El saneamiento por el sistema unitario abarca la refacción de las cloacas existentes (2 millones de francos), la construcción de 118 kilómetros de cloacas nuevas (8 á 9 millones), el abovedamiento de los canales y de la Basse-Deule (4 millones), ó sea 15 millones en todo. Existe el grave inconveniente de disponer sólo de pendiente muy reducida y de tener que depurar, no solamente el «sewage», sino las aguas de los canales y del Basse-Deule, que dan un volumen enorme. El proyecto elaborado por el Sr. Howatsod deja las alcantarillas actuales y el Basse-Deule para el escurrimiento de las aguas pluviales, y reserva á las aguas fecales, domésticas é industriales una red completa de cañones de tierra cocida (de 0,30 m. á 0,50 m.), en los cuales se darán golpes de aguas dos veces al día. Para salvar la falta de pendiente, la ciudad será dividida en 22 distritos, que tendrá cada uno en su punto bajo un ejecutor Shone para recibir el aire comprimido de una usina central; las cañerías repelentes, de hierro fundido, llegarían aisladamente á una usina de depuración químico-bacteriana (sistema Howatsont: ferozona y cama bacteriana).

Se ha calculado sobre 140 litros por cabeza y por día (comprendidas las aguas industriales) con un máximo de una vez y media, la media, lo que da 31.000 metros cúbicos diarios; el gasto de construcción está evaluado en 9 millones.

Proyecto de Avignon.

Avignon tiene de parecido con Lille que está también surcada de canales (el Sorgue y los Sorguettes); pero existen, además, los peligros de inundación por las creces del Ródano, que no permite la instalación de vertederos. Algunas calles están provistas de alcantarillas pluviales. Era indicado en estas condiciones respetar este sistema pluvial (cunetas, trozos de alcantarillas, canales...) y de proponer la creación de una red de agua

sucia separada. Los dos proyectos presentados están concebidos en este sentido.

El primero, del Sr. Montricher, de 1896, divide la ciudad en cinco cuencas, que tienen cada una un colector de segundo orden para juntar las aguas traídas por tubos de tierra cocida barnizados (de 0,20 m. á 0,50 m.) que recorren las calles. Esos colectores, hechos también de cañones, desembocan en un colector general, que atraviesa la ciudad en diagonal y llega, después de un primer levantamiento en el «Cours de la république», á una usina afuera de la ciudad que repele los productos á la depuración (sistema Howatson). Se han previsto disposiciones para evacuar en la red de aguas sucias, que es más honda, las aguas que en caso de inundación puedan quedar en ciertos puntos bajos. El gasto previsto es de 1.900.000 francos (de los cuales 420.000 para la depuración).

El segundo proyecto ha sido presentado en 1900 por la Compañía de Salubridad de Levallois-Perret, según el sistema aspirador de esta Compañía. Las cañerías están provistas de hierro fundido (de 0,125 á 0,350 metros de diámetro; el primer diámetro parece demasiado reducido y facilita mucho las obstrucciones; no debería usarse calibre menor de 0,20 y aun de 0,250), con un desarrollo de 33 kilómetros; el colector está proyectado por la Avenida de Cintura interior de las fortificaciones, y la ciudad está dividida en 14 cuencas. La usina de aspiración está á 400 metros afuera de la ciudad, y está provista de una usina de depuración á 3 kilómetros. El gasto presupuestado sería de 1.203.286 francos; pero en esta suma la depuración no aparece sino con un valor de 55.000 francos, lo que es insuficiente.

Proyecto de Nimes.

En Nimes, el Sr. de Montricher había también presentado un proyecto separado. La ciudad ha dado la preferencia, en 1896, á un proyecto unitario (24 cuencas que disponen cada una de un colector ovoide y una red de cañones de tierra cocida) con cuatro vertederos, pero no se han construido hasta hoy sino algunas secciones.

Proyecto de Montluçon.

La Compañía de Levallois-Perret había presentado en 1898 un proyecto separado para Montluçon; estaba evaluado en 940.000 francos para la red de agua sucia sola (de los cuales 340.000 francos eran para la usina aspiradora). Pero la ciudad ha preferido un proyecto unitario de los Sres. Dupin y Dosr, que comprenden 11.781 metros de cloacas visitables y 40.640 metros de cañerías de hormigón (de 0,25 á 0,50 metros), y evaluado en francos 1.850.000, no comprendida la usina de elevación en el extremo y los campos de depuración de 75 hectáreas.

(Se continuará.)

LAS INUNDACIONES DE OCTUBRE DE 1907

EN CATALUÑA

Previsiones futuras.

No prevalecen en nuestro país—por causas diversas que deben combatirse y desterrarse—los principios de previsión que tan felices resultados proporcionan á otros pueblos, como los anglo-sajones, en los que es práctica corriente aplicar el conocido aforismo «más vale prevenir que curar», refrán que los americanos han adoptado diciendo: «Es mejor una onza de previsión que una libra de medicina.»

Aquel efecto es debido, en parte, al predominio de la imaginación sobre el raciocinio, cualidad característica de los pueblos meridionales, en los que se olvida el peligro en cuanto se ha debilitado el recuerdo del último desastre, estando por ello la previsión en razón inversa de la necesidad de tenerla, y de la conveniencia de evitar las consecuencias de la reproducción de la hecatombe.

No hay que olvidar tampoco que los árabes conquistaron la España, dejando en ella resabios de sus costumbres, que se conservan patentes en la parte inferior de la Península ibérica, y doquier fué más prolongado el dominio de los fatalistas creyentes del Corán.

Otra circunstancia determina influencias más perniciosas aún que las anteriores en la imprevisión española; es el analfabetismo ó la deficiencia de instrucción general, que induce á considerar como castigos de la Naturaleza lo que sólo son ordenadas manifestaciones de la dinámica terrestre que rige el Universo.

En época normal es inútil del todo que el facultativo advierta oportunamente las tristes consecuencias que entraña la transgresión de dichas leyes, porque con seguridad no será atendido; el eco de su *vox clamantis in deserto* se perdería en el vacío para la mayoría de los españoles, del propio modo que éstos desatienden las trascendentes máximas de higiene pública, que reducirían la mortalidad y con ella la desaparición de seres cuya vida se extingue prematuramente, por un abandono social suicida de nuestras agrupaciones humanas, diezmadas por enfermedades, evitables y evitadas, en otros pueblos más progresivos é ilustrados.

En España tenemos que aprovechar las tristes lecciones de la experiencia durante el breve tiempo en que se conserva viva la imagen del suceso. Así como los higienistas sólo consiguen algún resultado en sus respectivas poblaciones, gracias á persistentes campañas inmediatas á los azotes de las epidemias, de igual modo debemos utilizar las dolorosas consecuencias de las inundaciones para aconsejar á nuestros compatriotas que no vulneren los preceptos de la hidráulica fluvial si quieren evitar que las aguas arrastren las tierras, las viviendas y sus habitantes; debemos, por fin, recordar que al desbordarse los ríos, y salirse de madre, como vulgarmente se dice, reconquistan lo que jamás debió serles arrebatado y dejan sumidos en la miseria á quienes pudieran utilizar mejor grandes beneficios de la corriente acuosa.

Unas doscientas víctimas y multitud de millones de pesetas, como valor conocido de los perjuicios en las zonas damnificadas por las inundaciones de otoño de 1907; he ahí la consecuencias que ha sufrido España, daños que para su corrección trato de poner patentes, si bien limitando las consideraciones sucesivas á Cataluña, por carecer de datos concretos respecto del resto de la Nación, que es toda ella digna de mejor suerte, y la obtendrá sin duda alguna, si los españoles cesamos en nuestro afán de emplear para destruirnos aptitudes que debieron consagrarse al bien común.

La acción convergente de las actividades de cuantos tenemos obligación de hacer algo por la Patria nos permitiría obtener provechoso resultado de las excelentes cualidades positivas de nuestro pueblo, bueno y sufrido, y que puede ser feliz y próspero si en él despertamos el noble afán al trabajo en todos los órdenes—siendo el más importante el de la instrucción desde la niñez—hasta conseguir que se considere el trabajo, no como castigo, sino como el ejercicio de la primera y más noble de las virtudes, siempre capaz de regenerar al ser humano.

Ante la opinión pesimista, perjudicial y depauperante de los que no juzgan posible la rehabilitación de España, citaré un solo hecho, una prueba decisiva de que es errónea su tesis, y es que *el país existe*, á pesar de la inenarrable serie de calamidades que sobre él pesan desde tres siglos acá, las cuales hubieran aniquilado á cualquier otro pueblo menos vigoroso que el nuestro. Ciertamente es que vamos de mal á peor, como consecuencia