

de cámara de maniobras, única. La entrada del agua se realiza como en II, y debajo se emplaza la cámara de llaves, en la forma detallada en los dibujos (figuras 22 y 23), para toda clase de salida de las aguas.

Y por hoy basta, deseando que el lector benévolo vea con simpatía este trabajo, en el que hemos puesto todos nuestros pobres conocimientos, pero que tiene el merecimiento de haber puesto en él toda nuestra buena voluntad.

I. SÁNCHEZ DEL RIO
Ingeniero de Caminos

Orientaciones sanitarias

La situación de la Ingeniería Sanitaria en España es, en los actuales momentos, de preparación para una acción intensa que es de suponer y esperar que una vez que se haya orientado definitivamente en un sentido u otro, deje el paso relativamente lento que ahora tiene para imprimir la más rápida aceleración en el avance sanitario.

El vigente Estatuto Municipal de 8 de marzo de 1924, al ensanchar la esfera de privativa competencia municipal y permitir recursos adecuados, ha contribuido al resurgimiento sanitario iniciado en las ciudades españolas que en estos últimos años han construido bastantes abastecimientos de aguas y alcantarillados, sobre todo desde la creación del Banco de Crédito Local, que ha permitido la obtención de empréstitos conducentes a la realización de obras municipales de todas clases; pero el problema, si bien mejora, no se resuelve con la ejecución de obras parciales, la mayor parte de las veces acometidas sin sujeción a plan general ninguno, y casi siempre con vistas a las necesidades del momento; y es que la solución de conjunto, única que puede lograr el éxito apetecido, escapa a la capacidad técnica y financiera de la mayor parte de las Municipalidades, y como únicamente con un nivel cultural medio de un país muy elevado (que hiciera que todos los ciudadanos se dieran cuenta exacta de la importancia que tiene el disponer de un programa completo de mejoras y de su ejecución en momento oportuno) se conseguiría el ideal, se llega, al no existir éste, a la consecuencia de que en la ejecución de las obras de ensanche y reforma de poblaciones, abastecimiento de aguas, alcantarillado, depuración de aguas, saneamiento de todas clases de establecimientos sanitarios, reine un desorden que sobre conducir a malgastar muchas veces el dinero invertido en obras de poca utilidad, o incompatibles con otra de ejecución posterior, dejan siempre latente algún motivo de infección y causen el desánimo en el vecindario al no llegar a ver los resultados prácticos anunciados antes de la ejecución de las obras.

Comprendiendo esto, presenté hace más de un año al Gobierno un proyecto de organismo autónomo que, con la denominación de Patronato Nacional de Obras sanitarias de la Nación, tratase de seguir la inspiración que guió a la nación hermana, la República Argentina, para solucionar (en la forma que lo viene haciendo desde el año en que comenzó a funcionar el Directorio de Obras Sanitarias de aquella República) el interesante problema del saneamiento de las aglomeraciones urbanas y rurales. La misión que se pretende que tenga este organismo es la de convocar concursos para la formación de planes periódicos de ejecución de obras en vista de la urgen-

cia sanitaria de las que se soliciten y de la ayuda económica que los pueblos ofrezcan para su realización, sujetándose para ello a unas normas previamente señaladas; inspeccionar la ejecución de todas las obras, tanto en su aspecto técnico como en el sanitario, y, por último, vigilar la explotación de los servicios creados a fin de que éstos se ajusten a las normas técnicas sanitarias que se dicten por dicho organismo y a las reglas financieras de esta explotación.

Ignoro la suerte que esta propuesta correrá, aunque me temo que en las actuales circunstancias su oportunidad no sea grande, y a pesar del favorable ambiente con que fué recibida en la Dirección General de Sanidad no logre salir de un proyecto más de los muchos que abundan en nuestra Patria; pero como entiendo que el ingeniero ha de ser dinámico por excelencia, y cuando concibe algo y las circunstancias de la vida o las impurezas de la realidad se oponen a su logro sin que esté en su mano el acelerar o activar la tramitación hasta llegar a alcanzar su propósito, no debe detenerse, sino buscar otras orientaciones que, quizá por su menor alcance sean más factibles, voy a indicar en la REVISTA algo que está pidiendo a voces que se convierta en una realidad, con objeto de que si, como según mis noticias ocurre, el Cuerpo de Caminos y su Escuela especial se han dado cuenta de la necesidad de acometer de frente el problema, se adelanten a otras iniciativas que no creo tarden en surgir para conquistar una preferencia que será muy conveniente a sus intereses.

Se ha dicho repetidas veces, y desgraciadamente con bastante fundamento, que España es un país donde se legisla mucho y bien, pero donde parece existir un placer morboso en no cumplir lo legislado. Yo soy un convencido de que esto es cierto, de que existe una especie de rebeldía colectiva que, sin obedecer a mala fe, da al traste con las mejores iniciativas legales en todos los órdenes, si no se crea al lado del cuerpo legal un organismo o persona (material o jurídica) encargada de hacer cumplir lo legislado, pero con medios coercitivos de *positiva fuerza*. Y si para alguna manifestación ciudadana está indicada la aplicación de la coerción en forma casi de disciplina militar y de tribunal de única instancia, no cabe duda que es en la sanidad pública, máxime cuando, como ocurre en nuestro país, el índice de mortalidad excede bastante del alcanzado por las poblaciones modernas y cultas higiénicamente, y cuando la cultura higiénica media de nuestra población, especialmente de la rural, es aún muy deficiente e incapaz, por tanto, de comprender en todo su valor las ventajas de los progresos sanitarios.

El art. 5.º del Reglamento de Sanidad Municipal dice textualmente: *Es obligación primordial de*

los Ayuntamientos proveer a las poblaciones de agua potable por su composición química y su pureza bacteriológica y en suficiente cantidad para las necesidades de la vida. Como la potabilidad química es deficiente en muchas comarcas de España por excesiva mineralización, los Ayuntamientos estarán obligados a implantar procedimientos que corrijan el defecto excesivo. En cuanto a la pureza bacteriológica, no podrán librarse al consumo en bebida, sin previa depuración, las aguas de cualquier origen que en cantidades menores de un centímetro cúbico acusen la presencia del bacterium coli.

Complemento de esta disposición son las contenidas en el art. 6.º, que dice: *Queda terminantemente prohibida la polución de los cursos superficiales de agua y de los manantiales, pozos y depósitos por detritus orgánicos, aguas negras, aguas blancas sospechosas de contaminación y aguas residuales de industrias, mataderos, etc., y de lavado de minerales, si antes del vertimiento o del eventual contacto no sufren la depuración que corresponda a su composición y naturaleza, y la prescrita en el art. 8.º, que dice: Que todos los abastos de aguas que se hallen en condiciones o en peligro de ser polucionadas por materias susceptibles de provocar infecciones de las llamadas hídricas, deberán someterse a la depuración.*

Unase a esto la condición establecida en el art. 9.º, de que *No podrán desaguar en los ríos, sin previa depuración (las alcantarillas), a no ser que el estudio especial de cada caso demuestre que la autodepuración destruye o neutraliza los materiales vertidos, recuperando la masa líquida, antes de llegar al primer poblado, aguas abajo, las cualidades bacteriológicas y químicas que tenían antes de recibir el contenido de la red, y se comprenderá que el día que se quiera hacer efectivo el cumplimiento de estas obligaciones y no sea letra muerta el art. 15 del citado Reglamento, que transcrito dice: No podrán aprobarse los proyectos de evacuación de las aguas negras y materias residuales, para aldeas y urbes ni para industrias, si no van completadas con sistemas de depuración que hagan inofensivas dichas materias o por sistemas de dilución, desinfección, sumersión, absorción, desagüe, etc., nocivos para la salud pública, han de presentarse una serie de conflictos de mucha importancia.*

Ante todo, ¿quién ha de encargarse de la vigilancia *verdad* de las condiciones higiénicas del agua de abastecimiento y sobre todo de la no polución de los cauces públicos con toda clase de aguas residuales? ¿Los Ayuntamientos respectivos? Pues entonces es de suponer que todo continúe como hasta aquí, pues como la adopción de las medidas higiénicas necesarias ha de traducirse en gastos de consideración sin que aparentemente se vea su resultado práctico económico, los Municipios se seguirán haciendo los remolones; y conste que esto lo dice quien ha tenido varias ocasiones de tropezarse con ese inconveniente, que impidió que en León, al hacerse las obras de abastecimiento de aguas y alcantarillado, que corrieron a mi cargo, se proyectase y construyese una instalación depuradora como yo pretendía, y que determina que a pesar de estar aprobado, y con informe muy laudatorio, por la Junta Central de Sanidad, un proyecto de instalación depuradora a base de fosos sépticos y filtros de contacto ¹ que el

que suscribe redactó en unión del Sr. Sabio para la ciudad de Palencia, vayan transcurridos ya seis años sin que aquel Municipio quiera construirla, a pesar de venir obligado por la ley. Señalo estos dos botones de muestra, quedándome otros en el tintero para que se vea que, incluso en las capitales de provincia, es muy difícil luchar contra los prejuicios, que sólo puede vencer la coacción.

Es, pues, casi seguro que no se demore por mucho tiempo la organización de algo, cuyo detalle, ni puedo, ni quiero en esta ocasión prejuzgar, que impulse decididamente el cumplimiento del Reglamento de Sanidad Municipal, lo que traerá aparejado el rápido desarrollo de las obras de depuración de aguas blancas y residuales.

Ahora bien, ésta es una cuestión en que hemos de proceder algo a oscuras en España, incluso los técnicos que estén especializados o que se especialicen, y hay que acudir a procedimientos y aparatos patentados en el extranjero, cuyos resultados prácticos no podemos conocer más que por referencias. Y téngase en cuenta que si el fracaso de una obra ingenieril siempre despierta recelos y dificultades para posteriores aplicaciones del sistema, el fracaso de estas obras de depuración, en cualquiera de sus aspectos, acarrearía una oposición casi invencible a su ejecución en otras localidades, alegando el precedente, cosa a la que somos muy aficionados los españoles. Es, pues, absolutamente indispensable que se dé una garantía lo más absoluta posible de que el procedimiento y aparatos que se van a emplear en una obra sanitaria es el adecuado a la composición de las aguas a tratar, al grado de depuración que se persigue, a las circunstancias climatológicas, topográficas, e incluso sociales de la población donde ha de emplearse, etc.; y esta garantía no puede dársele más que una entidad de carácter oficial y que por su prestigio y su autoridad, así como la ausencia de todo interés mercantil, sino atendiendo exclusivamente a los dictados de la técnica y a los resultados imparciales de las experiencias por ella realizados, conquiste la confianza de todos los ingenieros españoles y, lo que es más interesante, de las poblaciones interesadas en el éxito de las obras.

Por ello creo que sería de suma utilidad la organización de una sección de Ingeniería Sanitaria de carácter práctico y experimental a cargo, desde luego, de un ingeniero y un bacteriólogo, los cuales serían los encargados de ensayar prácticamente todos los sistemas aparentes y medios químicos que se pretendieran emplear en España y dar, en vista de los resultados, el visto bueno a los procedimientos.

Esta sección debe formar parte lógicamente, depender de la Escuela de Caminos, si es que es este organismo quien se decide a llevarlo a la práctica, y no creo fuese muy difícil conseguir, una vez instaladas, que sus certificados adquiriesen carácter oficial y se considerase a estos efectos dicha instalación como elemento auxiliar de la Dirección General de Sanidad, que de otro modo, y en caso de no organizarse esto, habría de ir forzosamente muy pronto a organizarla por su cuenta, ya que no es posible pensar que continúe todo en la incertidumbre en que está hoy día, incertidumbre que sobre contribuir, como he dicho, a retardar la implantación en España de la depuración de aguas residuales expone a la economía patria a graves quebrantos al construir instalaciones que luego no responden a las ver-

¹ El detalle y cálculo completo de esta instalación puede verse en mi libro sobre *Saneamiento de poblaciones*.

daderas necesidades prácticas de las localidades servidas por las mismas.

En cuanto al aspecto económico de dichas instalaciones no creo pueda yo decir nada nuevo a la Escuela del Cuerpo, que conoce perfectamente el funcionamiento del Laboratorio de ensayos de materiales y puede juzgar, por tanto, la eficacia de extender el radio de acción de la misma que es, en resumidas cuentas, en lo que se traduciría; pero valga por lo que valiere me permito indicar que podría exigirse que la instalación de los modelos experimentales de ensayo corriese a cargo de las casas particulares que tratasen de obtener el certificado de aprobación, quedando luego ya de propiedad de la Escuela para que los técnicos, ingenieros y bacteriólogos que se interesasen por el problema pudiesen efectuar toda clase de experiencias conducentes a su mejor conocimiento e incluso ensayar la introducción de perfeccionamientos que, llevados a la práctica en nuestro país, permitiesen rápidamente la nacionalización efectiva, no aparente (como hoy ocurre en muchos órdenes de la industria sanitaria), contribuyendo así también a la formación del plantel de ingenieros prácticos en estas cuestiones que, diseminados luego por pueblos y ciudades, fuera la más poderosa palanca para estimular el progreso de esta importante rama de la ingeniería.

El servicio que estas instalaciones prestaría a los Municipios españoles sería realmente incalculable, ya que éstos, antes de lanzarse a efectuar gastos de estudio de ninguna clase, y mucho menos obras cuyo

resultado práctico no conocen, solicitarían el estudio del sistema que mejor encajase en sus circunstancias locales y este Centro le daría su informe leal, imparcial y desinteresado, con el cual el Municipio ya podría proceder a encargar la redacción del proyecto al técnico que le mereciese confianza, con la expresa condición de ajustarse a las prescripciones del Laboratorio.

Y no digo nada de la eficacísima misión que esta sección de la Escuela puede tener en el ensayo y aprobación de otros medios y sistemas propios de la Ingeniería Sanitaria municipal, tales como los de la recogida y tratamiento de basuras, hornos de cremación y saneamiento de viviendas, y tampoco del control que pudiera obtener en la higiene del trabajo en su aspecto ingenieril, por no abusar de la amabilidad de mis lectores, dando a este artículo proporciones desmesuradas; así, pues, termino indicando honradamente que sigo pensando y defendiendo el criterio de que el progreso humano es incompatible con el estatismo y que los que se aferran a éste habrán de dejar paso forzosamente a quienes traten de llegar al mismo ideal, sin que los quepa entonces derecho alguno para protestar de que otros hayan hecho lo que ellos no supieron o no quisieron hacer y, por tanto, que el Cuerpo de Caminos, de tan brillante historia profesional en la rama de la Ingeniería Sanitaria, tiene ocasión de colocarse, como otras veces, en vanguardia y recabar para sí los laureles que, en caso de no hacer nada, se llevarán muy legítimamente otros cuerpos o entidades, actuales o por constituirse.

José PAZ MAROTO
Ingeniero de Caminos y abogado

XI sesión del Congreso Internacional de Ferrocarriles

Continuamos en el presente número la somera reseña que iniciamos en el pasado, sobre la labor realizada por el Congreso Internacional de Ferrocarriles, que ha terminado sus tareas el día 15 del finado mes de mayo.

Sección primera

Desde el cierre de nuestro número pasado, esta Sección se ha ocupado de la cuestión "Perfeccionamientos recientes en los medios mecánicos y organización racional de la conservación de la vía". Los principales miembros de la Sección, incluyendo entre ellos a nuestro compañero señor Mendizábal, han aportado interesantes datos, recogidos en los últimos tiempos, en que tratan de tomar carta de naturaleza los medios mecánicos para llevar a cabo las operaciones de conservación de vía. Se ha sentado, en una de las conclusiones, las grandes ventajas que pueden alcanzarse con los medios mecánicos, hábilmente combinados con las operaciones manuales, y entre ellas, la de orden económico, que en algunas ocasiones llega hasta el 50 por 100 de economía.

Según las conclusiones adoptadas, las operaciones que reclaman el empleo de aparatos mecánicos son: la descarga del balasto; el bateado del mismo; la destrucción de raíces y hierbas entre el balasto; la carga y descarga de carriles; la consolidación de la capa inferior del balasto; la colocación de secciones de superestructuras completamente montadas; el engrase de la superficie de la cabeza del carril, en contacto con la pestaña de las ruedas; la colocación de tirafondos, y, en ciertos casos, el atornillado de las tuercas de brida.

Sección segunda

Se discute en esta Sección el tema "Coches metálicos. Su comparación con los coches de madera". El poco tiempo de uso que llevan los coches metálicos en todos los países hace que la experiencia no sea lo suficientemente concluyente para aportar datos definitivos. Sin embargo, puede asegurarse que, en aquellos países en que las condiciones de explotación permiten adoptar la construcción metálica, las condiciones de seguridad justifican suficientemente su adopción para los nuevos coches. Pueden, además, construirse de tal manera, que su peso difiera muy poco del de los coches con caja de madera, ofreciendo las mismas comodidades que éstos. En Francia se ensaya un sistema de refrigeración de estos coches por medio de la circulación de una corriente de aire frío.

No ha sido posible llegar a conclusiones definitivas en la comparación, entre el coste de material metálico y el de madera.

Secciones tercera y quinta

Conjuntamente han estudiado estas dos Secciones la cuestión "Automotores". Se deduce que en Francia se han limitado, hasta ahora, al empleo preferente de automotores ligeros de esencia, y que el motor Diesel se emplea todavía poco, por su gran peso y elevado precio. En otros países se emplean distintos tipos de automotores, pero todas las ponencias están de acuerdo en que, por encima de 150 CV, se impone el empleo de la