IMPORTANCIA DE LA INFORMACION HIDROLOGICA EN EL PLANEAMIENTO, DISEÑO Y OPERACION DE OBRAS DE SANEAMIENTO*

HAROLD R. SHIPMAN

Ingeniero Sanitario, Jefe del Departamento de Saneamiento del Medio de la Oficina Sanitaria Panamericana

Sistemas de abastecimiento de agua potable

En el diseño de sistemas municipales de abastecimiento de agua y en el planeamiento que le sigue, el aspecto de la disponibilidad de fuentes es uno de los más importantes y de él dependen las demás decisiones que se adopten.

Actualmente, en muchos países donde se hacen estudios sobre sistemas de abastecimiento de agua, abundan los casos en que no se examina hasta qué punto se puede confiar en que una fuente sea utilizable durante un período de varios años. Por ejemplo, no siempre pueden contestarse con seguridad las preguntas relativas al caudal mínimo y a lo que pueda preverse como el caudal en el futuro. No es poco común en la actualidad que se proyecten sistemas de abastecimiento de agua, basándose sólo en los datos hidrométricos correspondientes al año en curso. En un buen planeamiento, no sólo se han de tomar en cuenta las necesidades mínimas, medias y máximas del consumo, en todas las estaciones del año, sino que éstas se han de relacionar con la fuente de abastecimiento para poder determinar la disponibilidad y regularidad del caudal. Cuando no se tienen estos últimos datos, no se puede efectuar un buen diseño, y, como resultado, las ciudades corren el riesgo de tener que modificar las obras con un costo considerable, o de sufrir períodos de escasez de agua.

No sería razonable esperar que sean muchos los países que, en un futuro inmediato, logren instalar amplios sistemas de aforo de caudales de agua. No obstante, sí cabe abrigar la esperanza de que se adopte algún sistema limitado que permita disponer de una información continua. Donde esto se haga, los datos obtenidos en cuanto a un determinado caudal se podrán utilizar con frecuencia para otros casos sobre los que no haya información. Además, la información meteorológica de que se disponga podrá servir de guía para estos fines.

En resumen, si se quiere lograr un planeamiento concienzudo de sistemas de abastecimiento de agua, en beneficio de la comunidad, es imperativo que todos los países establezcan, en el más corto tiempo posible, organizaciones y operaciones encaminadas a la recopilación continua de informes hidrológicos.

Eliminación de aguas servidas y control de la contaminación del agua

Los procedimientos y el grado de tratamiento, de los desechos domésticos e industriales, dependen del conocimiento que se tenga de las corrientes receptoras y puntos de descarga. De ahí que la información hidrológica constituya un instrumento básico para ser utilizado por las autoridades de salud pública y los ingenieros diseñadores. Dicha información es imprescindible para la determinación de los distintos procedimientos que se hayan de aplicar a fin de que no surjan serios problemas de contaminación de las corrientes receptoras. Un ejemplo de la aplicación de dicha información aparece en el siguiente extracto de un documento titulado "Predicción del caudal de agua—Un

* Presentado por la Oficina Regional para las Américas, de la Organización Mundial de la Salud, como parte de un documento de trabajo, en la primera reunión de la Comisión de Meteorología Hidrológica de la Organización Meteorológica Mundial, celebrada en Washington, D. C., del 12 al 22 de abril de 1961.

nuevo 'instrumento' para la dirección de los sistemas de refinamiento de la calidad de las aguas fluviales".[1]

"Para la aplicación de las medidas de control de la contaminación del agua, es fundamental conocer la disponibilidad de agua de dilución (caudal). En virtud del sistema de aforo seguido en Estados Unidos de América, nuestros ingenieros sanitarios han contado con una gran cantidad de información fidedigna, que les ha permitido determinar las características del volumen y frecuencia de circulación de las aguas de río. Esto, a su vez, ha permitido un buen diseño de las instalaciones de tratamiento de aguas servidas y desechos industriales.

"Con relación a las necesidades de diseño en materia de capacidad, es suficiente contar con un registro de antecedentes del caudal. Sin embargo, si consideramos las medidas de control de la contaminación como una operación dinámica para regular la calidad del agua, será necesario contar con información diaria—y, de preferencia, con pronósticos anticipados—sobre la disponibilidad de agua de dilución. Esto es evidente en especial cuando se trata de la descarga de desechos industriales, que no tienen la relativa constancia de volumen y composición característica de las aguas negras municipales. Se puede conseguir el máximo de protección del caudal de agua y la máxima economía para el productor de desechos ajustando las descargas a la capacidad efectiva, de dilución, de las aguas del río. Las curvas de duración del caudal, que representan el caudal medio que pueda esperarse en un largo plazo, no son plenamente satisfactorias.

"Este concepto de descarga proporcional, relacionada con el caudal diario, empezó a aplicarse en las propuestas relativas al control de concentración de cloruro en el río Ohío. En este caso, la irregularidad en la descarga de desechos de cloruro dio lugar a concentraciones que, en los períodos de menor nivel, llegaron en un sector a 140 p.p.m. Sin embargo, se calculó que, ajustando las descargas al caudal de agua disponible, el promedio de concentración no excedería de 35 p.p.m. en ningún momento.

"A fin de poner en práctica esta idea, era necesario que se cumplieran las dos condiciones siguientes: 1) instalación de lagunas de retención en los puntos de descarga del cloruro; y 2) operación de dichas lagunas de acuerdo con un sistema de descarga subordinado a la intensidad de la corriente del río. La primera condición podría cumplirse adoptando reglamentos que exigieran dichas lagunas. Sin embargo, la segunda condición hacía necesario algo que, por el momento, no existía, es decir, medios de hallar a diario el caudal, y un sistema de pasar dicha información a los operadores de la laguna.

"Fue precisamente con relación con esta segunda condición para lo que se solicitaron los servicios de la Oficina Meteorológica de Estados Unidos. Esta Oficina mantiene en Cincinnati un Centro de Pronósticos de Desbordamiento, donde se han perfeccionado las técnicas de pronósticos con respecto al río Ohío durante los períodos de alto nivel. En consulta con los meteorólogos de Cincinnati y Washington, se aclaró que sería posible extender este servicio a todas las estaciones del año, a fin de contar con un pronóstico diario y para poder también predecir el desbordamiento del río Ohío y de algunos de sus afluentes, con tres días de anticipación. Esto se ha puesto ya en práctica, y durante los dos últimos años se ha contado con dicha información.

"A raíz de esto, la Comisión Sanitaria, en la que participan ocho Estados, han adoptado disposiciones reglamentarias sobre la instalación y operación de lagunas para desechos de cloruro, con lo que hoy se puede garantizar la descarga proporcional. En el futuro, cuando se requiera reglamentar otras descargas de desechos, con arreglo al concepto de descarga proporcional, se podrá obtener información sobre la corriente diaria de los ríos y el pronóstico de desbordamiento."

El ejemplo anterior constituye una prueba de algunos de los progresos que

[1] Eduardo Cleary, Director Ejecutivo e Ingeniero Jefe de la Comisión de Saneamiento de las Aguas del Valle del Ohío.

pueden esperarse en el control de la contaminación del agua, si se dispone de una adecuada información.

Como sucede en el diseño de sistemas de abastecimiento de agua, para el diseño de instalaciones de eliminación de aguas servidas y disposición de basuras es fundamental conocer las condiciones de las corrientes receptoras en que se efectuará la descarga. Son muchos los países que padecen escasez de recursos financieros para la construcción de obras sanitarias, y es evidente que en ellos, es necesario obtener el máximo beneficio con el mínimo gasto. Hay que proteger los ríos y todas las fuentes de agua. A menos que se disponga de información hidrológica fidedigna por prolongados períodos, no se podrá llegar a un desarrollo práctico de diseños de instalaciones de disposición y tratamiento de basuras, y se correrá el peligro ya sea de contaminar el agua o de producir diseños innecesariamente complicados. Lo que se invierta en el registro continuo de información hidrológica, dará lugar a grandes economías al proyectar, en el curso de los años, en instalaciones de tratamiento y eliminación de aguas servidas.

CONCLUSION

Los ingenieros sanitarios que se enfrentan en su trabajo con problemas de planeamiento, diseño y operación de obras de saneamiento, y el personal encargado de la supervisión de éstas, necesitan indispensablemente información hidrológica correspondiente a largos e ininterrumpidos períodos.

RESUMEN

Este documento señala la importancia que la información fidedigna y a largo plazo sobre los caudales de agua y sus variaciones y los pronósticos y demás datos hidrológicos disponibles tienen para los ingenieros y funcionarios de salud pública dedicados al planeamiento, diseño, operación y supervisión de sistemas de abastecimiento de agua e instalaciones de eliminación de aguas servidas y desechos industriales, y para todos cuantos trabajan en el control y reducción de la contaminación del agua.