

El subdirector que me acompañó me hizo los mayores elogios de este tipo de estaciones, y me señaló la circunstancia de que las que se acaban de construir en zona próxima a Colonia, Duisburg-Wedan y Oberchaussen (Ferrocarriles Prusianos), todas ellas son de *lomo de asno*, en comprobación de lo partidarios que son de este tipo.

Las dos estaciones que visité, por estar situadas en zonas inmediatas al Rin, están construídas en terrenos muy llanos; han debido exigir escasísimo movimiento de tierras, y seguramente la preparación de una gran superficie toda inclinada, para construirlas del otro tipo, hubiera representado en este caso costoso desembolso.

Domingo MENDIZÁBAL
Ingeniero de Caminos.

Regularización automática del servicio de agua en las casas

En toda distribución pública de aguas existen pérdidas de carga que son variables en el curso de cada día. Corolario de ese hecho es la intermitencia inevitable en el abastecimiento de algunas zonas alejadas del origen de la distribución, así como en los de ciertos servicios que se deriven de ramales de diámetros demasiado reducidos y también en los de zonas de cotas elevadas, aunque todos ellos estuvieren situados muy por debajo del nivel estático del agua en el depósito de origen de la distribución urbana.

Esa intermitencia de servicios produce malestar grande en las zonas a que afecta, y siendo práctica corriente dejar abiertos muchos grifos en las casas en los períodos de falta de carga eficaz, se producen las muy conocidas inundaciones cuando llega el agua, dando lugar a los perjuicios consiguientes, sin hablar de otros aspectos, consecuencia directa de esas irregularidades, como pueden ser las turbias, los golpes de ariete, pérdidas de agua, etc.

Regularizar más el régimen de cargas de una distribución pública es siempre posible, dentro de ciertos límites impuestos por el aspecto económico que envuelve; pero no vamos a ocuparnos ahora de ese problema, sino del de tratar de regularizar los servicios privados allá donde la irregularidad exista, cosa que, en mayor o en menor grado, se presenta en todas las poblaciones.

Hace más de veinte años me ocupé de dar solución a este interesantísimo asunto en una finca establecida en una importante población norteña, de pronunciado relieve, cuya finca está situada en un punto alto y bastante alejada del origen de la distribución. El agua sólo llegaba a ella, en verano, de noche y en ciertos momentos del día, y la familia que la ocupaba, a pesar de su gran desahogo económico, tenía que vivir sujeta a una serie de preocupaciones y restricciones molestas. En veranos de fuerte estiaje, como acontece en el actual, el servicio nocturno queda suspendido y el abastecimiento se presenta con mayores dificultades, acarreado, además, graves consecuencias de carácter higiénico.

El problema se resolvió tan satisfactoriamente, que han pasado veinte años sin que la familia aludida se haya apercebido durante todo ese tiempo de la existencia de irregularidades en las cargas del agua de la distribución pública. Y ahora, con ocasión de importantes obras realizadas en la finca, he vuelto a ocuparme del asunto, al cual, por considerarlo de mucho interés en multitud de casos de casi

todas las poblaciones, he creído conveniente darle publicidad utilizando para ello la más adecuada de las tribunas, que es, sin duda, la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

Supongamos que en la parte alta de la finca donde existan esas irregularidades se estableciera un depósito cuyo fondo estuviera en comunicación con la línea de distribución de la casa, y, por tanto, con la de distribución pública. Se observaría que el agua entraba en ese depósito en ciertos momentos y que se vaciaba en otros. Si, en esas condiciones, se colocara en zona inferior a la más baja de los servicios una llave de retención, el agua que penetrara en el depósito no podría volver a la tubería general cuando la carga disminuyera, y podría ser así empleada en los servicios de la finca.

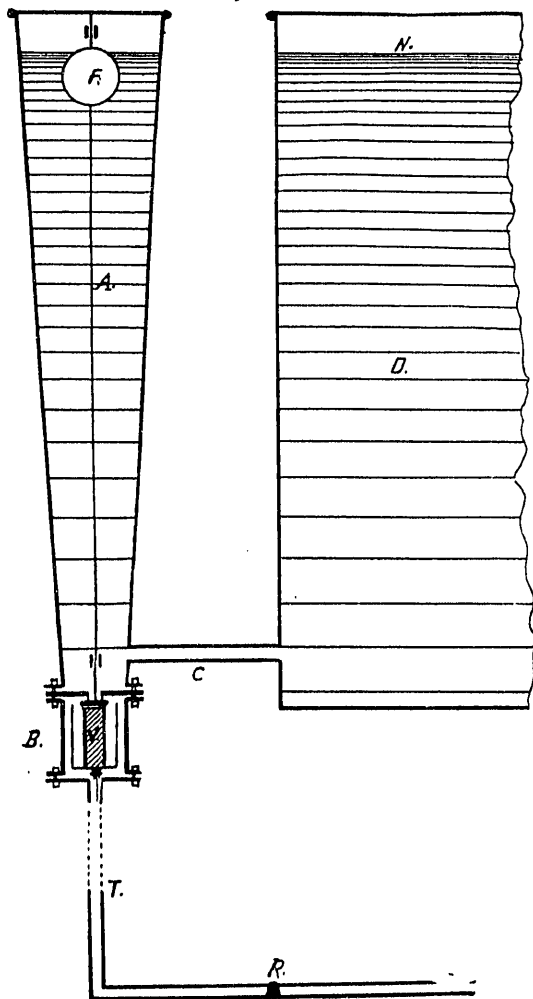
Si ese depósito situado en la finca tuviera dimensiones superiores a las necesarias para contener el agua que a él pudiera llegar, el problema quedaría resuelto en esa forma tan sencilla. Pero esta hipótesis conduce, en general, a tener que establecer dimensiones demasiado grandes para el depósito, o bien a constituirlo cerrado para que funcionara en carga —a modo de caldera—, todo lo cual no es admisible en la mayoría de los casos.

De aquí la necesidad de recurrir a otros medios una vez establecido el depósito de dimensiones apropiadas a la irregularidad y a los servicios que haya que satisfacer y establecida también una llave de retención en el lugar más conveniente. Es preciso buscar un mecanismo que automáticamente haga suspender la entrada del agua al depósito una vez que éste se haya llenado, y disponerlo de tal modo que en cuanto la carga exterior en la distribución de la finca sea inferior a la del agua en el depósito casero se cierre la llave de retención quedando la finca preparada para ser abastecida con el agua almacenada.

Sea D un depósito de agua cuyo fondo comunica por medio de un tubo C con una capacidad pequeña A que pueda recibir agua hasta el nivel N del depósito, y en cuyo interior se pueda mover verticalmente un flotador F unido por una varilla a una válvula V , la cual válvula, en su posición más elevada, cierra el orificio por el que el agua de la tubería casera T comunica con A . Sea R la llave de retención situada en la parte inferior de la finca.

Supongamos lleno el depósito, en la forma señalada en la figura, es decir, que la válvula V está cerrando el orificio del fondo de A ; supongamos, asimismo, que comienza el descenso de la presión del

agua de modo que el nivel piezométrico en la finca se sitúe debajo de la válvula *V*, quedando ésta al aire. Si se disponen los elementos de modo que la fuerza de flotación de *F* sea menor que el peso del



En esas inecuaciones los símbolos representan:

- F* = el peso del flotador.
- V* = el peso de la válvula.
- M* = el peso de la varilla y tornillos que se emplean.
- f* = el peso del agua que puede desalojar el flotador.
- v* = el peso del agua que desaloja la válvula.
- m* = el peso del agua desalojada por la varilla y tornillos.
- p* = la presión del agua del depósito lleno sobre la válvula.

Sin gran esfuerzo se comprende que si consiguiéramos hacer entrar en juego, a los efectos del descenso del mecanismo (segunda inecuación), un sumando positivo, de cierta importancia, que no tuviera que ser tenido en cuenta en el ascenso del mecanismo, como sucede con *p* (primera inecuación), se conseguiría la solución con la intervención de menores masas. A esto se llega rodeando la válvula, a distancia, como se ve en la figura, de una capacidad que, unida a la varilla, esté siempre llena de agua. No se altera de este modo el volumen de la válvula ni, por tanto, el valor de *v*; pero, en cambio, habrá aumentado su peso en el del agua contenida en su envoltura.

Llamando *a* a ese nuevo sumando, las inecuaciones anteriores se convierten en:

$$F + V + M - f - v - m < 0$$

$$F + V + M + p + a - f - m > 0$$

Un ejemplo será conveniente para que se conozcan los valores aproximados que representan prácticamente los elementos consignados en esas desigualdades. Con muy poca distancia a las realidades de cada caso se tiene:

$F + V + M =$	950	gramos
$a =$	300	—
$f =$	1 000	—
$v =$	300	—
$m =$	30	—
$p =$	250	—

Con cuyas cifras se obtienen las igualdades siguientes:

$$950 + 250 + 300 - 1 000 - 10 = + 490 \text{ grs.}$$

$$950 - 1 000 - 300 - 10 = - 360$$

que demuestran la gran holgura con que se resuelve el problema planteado.

Se habrá notado que he dejado de consignar, y desde luego de tenerlas en cuenta, varias fuerzas que, por su relativa pequeñez, quedan absorbidas por los excedentes, positivos o negativos, que se consiguen sin tener a ellas en cuenta. Entre esas fuerzas tenemos, como favorables al ascenso del flotador, el empuje de abajo a arriba producido por el agua ascendente; para la bajada del flotador—después de iniciado su movimiento—la acción descendente del agua contra la válvula, así como el vacío que se produce bajo ésta al desaparecer el agua. Entre las fuerzas que actúan de freno para ambos movimientos existen las que son necesarias para vencer la inercia inicial y los rozamientos que inevitablemente se producen.

Para terminar he de consignar que los elementos de que consta el aparato son pequeños. El cuerpo *B* no debe pasar de 15 centímetros de altura y 10 de diámetro, pero debe tener el espesor necesario para

conjunto «flotador, válvula y varilla», unido a la presión ejercida por el agua sobre la válvula, es evidente que ese conjunto bajará, abriéndose el orificio del fondo de *A*, quedando preparado el abastecimiento de la casa, pues habrá funcionado la llave *R* para cerrar el retorno del agua a la distribución pública.

Cuando, más tarde, vaya aumentando la carga exterior del agua, ésta pasará por el orificio del fondo de *A* e irá almacenándose en el depósito hasta que, llegando a cubrir parte del flotador, lo ponga en marcha ascensional, cosa que sucederá si los elementos se han dispuesto de modo que la potencia de flotación de *F*, unida a la pérdida de peso de la válvula *V* (que está envuelta en agua) fuera superior al peso del flotador, válvula y varilla.

Si esas disposiciones se consiguieran, el servicio sería totalmente automático, mientras haya agua en el depósito. Dicho en otra forma, es preciso que se cumplan las dos inecuaciones siguientes:

$$F + V + M - f - v - m < 0$$

condición necesaria para el ascenso del flotador.

$$F + V + M + p - f - m > 0$$

condición necesaria para el descenso del flotador.

poder soportar las cargas a que puede estar sometido. La válvula V puede ser de madera, unida al fondo de un pequeño cilindro, teniendo en su parte superior una placa gruesa de goma muy elástica encargada de hacer el cierre, siendo conveniente que

la densidad de esta válvula sea superior a la del agua. De este modo tan sencillo pueden evitarse todas las preocupaciones y molestias que causan en la vida casera las irregularidades del servicio público de aguas.

Marcelo SARASOLA
Ingeniero jefe de C., C. y P.

La reunión de la World Power Conference en Barcelona en 1929

El próximo año celebrará una sesión especial en Barcelona la Conferencia Mundial de la Energía (World Power Conference).

La primera reunión de la Conferencia tuvo lugar en Londres, de 30 de junio a 12 de julio de 1924, bajo la presidencia de honor del duque de Derby. Había sido organizada por un grupo de ingenieros, industriales y hombres de buena voluntad que, bajo la dirección de Mr. D. N. Dunlop, consiguieron obtener adhesiones de 39 países para provocar aquella reunión, que, como rezaban los programas, había de tener por objeto el estudio, tanto científico como industrial y estadístico, de los recursos mundiales de energía y de los medios más eficaces para utilizarlos en la esfera nacional y en la internacional.

El momento escogido para la celebración de la Conferencia coincidía con la Exposición de Wembley, grandiosa demostración de los cuantiosos recursos del Imperio británico, y la sesión inaugural fué presidida por el Príncipe de Gales. De los 39 países representados, 13 pertenecían al Imperio y estaban repartidos entre las cinco partes del mundo: dos en Europa (Inglaterra e Irlanda), dos en Asia, cinco en Africa, dos en América y dos en Oceanía. Los 26 países restantes se distribuían de este modo: 20 europeos, 2 asiáticos, 3 americanos y uno oceánico. Entre los países europeos se encontraba Alemania, que por primera vez después de la guerra se reunía para una obra de paz con sus antiguos enemigos.

En realidad, de los 39 países adheridos, sólo 30 figuraron en los trabajos de la Conferencia con una colaboración efectiva, lo que no es de extrañar, porque entre los otros nueve se encontraban países nuevos, distantes y de desarrollo incipiente, a los que sin duda faltó tiempo para acudir con alguna contribución de importancia. Su adhesión no era, por eso, menos valiosa porque venía a prestar su aprobación al programa formulado para la Conferencia.

En total, el número de Memorias presentadas pasó de 300, entre las que figuraban 10 españolas, de las cuales y del desarrollo de aquella primera Conferencia se dió ya cuenta oportunamente en las columnas de esta REVISTA.¹

Esta colaboración española había sido preparada por el "Comité Nacional de la Energía", creado por Real orden de 30 de octubre de 1923, dictada al efecto en respuesta a la invitación que oportunamente había sido recibida por la Dirección general de Obras públicas.

Componíase aquel Comité de ingenieros de Caminos, de Minas e Industriales y de representantes de las Empresas eléctricas, todos bajo la presidencia del director general de Obras públicas. Vicepresidente y secretario del Comité eran nuestros compañeros D. Luis Sánchez Cuervo y D. Pedro M. González Quijano, el último de los cuales fué nombrado delegado de España en la Con-

ferencia, a la que concurrió acompañado por el ingeniero Industrial D. A. de Artigas.

La importancia y el número considerable de los trabajos presentados (que posteriormente fueron recogidos en cuatro voluminosos tomos, publicados con el título de *Transactions of the First World Power Conference*) sugirieron la idea de no dar por completamente terminada la labor de la Conferencia, y de fundar, para continuarla, un organismo permanente encargado de recogerla, de completarla y de proseguirla, manteniendo una comunicación constante con las instituciones oficiales, las Empresas y Corporaciones privadas y los ingenieros y hombres de ciencia dedicados a este género de investigaciones.

Al efecto, se creó con carácter provisional, y a reserva de la posterior aprobación de los países participantes, un Consejo Ejecutivo internacional, y se establecieron las bases de la futura organización, que, después de estudiadas por los Comités Nacionales, pudieran servir, con las modificaciones a que hubiera lugar, para la constitución definitiva.

La idea encontró acogida en España, y por disposición del Directorio militar de 30 de abril de 1925 el acuerdo de Londres fué aceptado por nuestro país, quedando ya constituido con carácter permanente el Comité Nacional de la Energía, que hasta entonces no había tenido más misión que preparar nuestra colaboración a la primera reunión de la Conferencia.

Poco después de constituida la nueva organización, el Comité Nacional suizo, aprovechando la oportunidad de celebrarse en Basilea una Exposición de Navegación interior y Fuerzas hidráulicas, coincidiendo con la apertura del nuevo puerto sobre el Rin, propuso la celebración en aquella ciudad de nueva reunión de la Conferencia, especialmente dedicada al estudio de las cuestiones relacionadas con los objetos de la Exposición.

La Conferencia de Londres había demostrado, en efecto, que si la amplitud del programa había dado lugar a una copiosa colaboración, las discusiones y los cambios de punto de vista no habían podido tener la misma intensidad y eficacia, por falta de tiempo y disparidad de temas que igualmente reclamaban la atención de la concurrencia.

Por eso se proponía limitar los temas y ordenar las discusiones, dando así comienzo a una serie de *sesiones especiales*, quizás más fructuosas que las *plenarias*, y que en todo caso podían ir preparando la labor de estas últimas, que por su misma extensión y complicación no debían prodigarse.

La propuesta fué aceptada, y la Conferencia de Basilea se celebró en septiembre de 1926, siendo representada España en ella y en la Exposición por nuestro delegado oficial, Sr. González Quijano, el cual dió cuenta también en estas columnas de los temas más importantes que allí fueron tratados.¹

¹ Tomo LXXII; 1924, páginas 327, 358 y 377

¹ Véase el tomo LXXIV; 1926, páginas 382, 437, 457, 473, 494 y 538.