

## IX. SINGAPUR : ADMINISTRACIÓN DEL LADO DE LA DEMANDA

### Temas Principales

- Monitoreo y medición del agua y la energía
- Programas de control de fugas
- Campañas educativas del lado de la demanda de agua
- Mejoras al equipo de agua y energía

### Contactos del Public Utilities Board

(Consejo de Empresas de Servicios Públicos)  
Ng Han Tong, Ingeniero Senior, Conservación e Inspección  
E-mail: ng\_han\_tong@pub.gov.sg  
Sitio web: <www.pub.gov.sg/ce.html/>

### Antecedentes

El Public Utilities Board (Consejo de Empresas de Servicios Públicos), la autoridad nacional encargada del agua en Singapur, es responsable de proporcionar un suministro confiable y adecuado de agua potable. El sistema de suministro de agua que maneja comprende 14 depósitos de agua cruda, seis plantas de tratamiento de agua, 14 depósitos de almacenamiento, y alrededor de 4,800 kilómetros de tubería. En el año 2000, el Consejo dio servicio a más de cuatro millones de personas y obtuvo ventas promedio de 1.24 millones de m<sup>3</sup> de agua al día.

### Motivación

Debido a que Singapur es una isla pequeña y tiene recursos naturales limitados, incluyendo el agua, ha establecido la administración del agua como una de sus prioridades. Los rápidos desarrollos industriales, económicos y sociales que han tenido lugar en Singapur han llevado a un fuerte aumento en la demanda de agua. En 1950, cuando tenía una población ligeramente mayor a un millón de habitantes, la demanda de agua potable era de 142,000 m<sup>3</sup> diarios. En 1995 la población se triplicó pero la demanda de agua aumentó más de ocho veces a 1.19 millones de metros cúbicos diarios. De 1989 a 1995, la demanda de agua en Singapur creció alrededor del 3.5 por ciento al año. El Consejo reconoce que el desarrollo de nuevas fuentes de agua y la administración de la demanda deben ser operaciones simultáneas para lograr el uso eficiente del agua y soluciones a largo plazo.

### Resultados Principales

- Desarrolló un plan de conservación de agua y estableció una unidad de conservación de agua.
- Logró una reducción importante de agua desperdiciada: de 10.6 por ciento a 6.2 por ciento en seis años.

### Metodología

Para resolver las preocupaciones sobre el aumento de consumo de agua, en los últimos 20 años el Consejo ha desarrollado un plan integral de administración de la demanda. El plan ha adoptado un enfoque con dos vertientes: primera, la administración eficiente de sus sistemas de suministro desde la fuente hasta su red de distribución y, segunda, la implementación de medidas de conservación de agua.

### Detalles del Programa

#### Panorama General

Algunas de las iniciativas para mejorar la eficiencia del servicio de agua enfocadas a la disminución del porcentaje de agua no contabilizada,\* incluyen la instrumentación de programas educativos y publicidad para la conservación de agua, la promoción del uso de agua reciclada y el uso de agua no potable, como el agua de mar y agua industrial, en su caso, como sustituto del agua potable.<sup>109</sup>

\* El agua no contabilizada es la diferencia entre la cantidad de agua suministrada desde la planta de suministro, conforme a la medición registrada en sus medidores, y la cantidad de agua contabilizada (que incluye el consumo de agua registrado en los medidores de los clientes, agua almacenada en depósitos de servicio, y el agua usada para el lavado y esterilización de la red de distribución, limpieza rutinaria de depósitos de servicio, etc.).

### **A. Agua no contabilizada**

En la década de los 80, el Consejo empezó a intensificar sus esfuerzos para instrumentar diversas medidas con el fin de reducir el porcentaje de agua no contabilizada, que en forma general se clasifican en control de fugas, política de medición precisa y completa, registro adecuado del agua consumida, y medidas legales para evitar tomas clandestinas de agua.

Bajo el programa de control de fugas, el Consejo promovió el uso de tuberías y accesorios de mejor calidad, la renovación de tubería, la detección intensiva de fugas, y la reducción del tiempo de respuesta para reparar fugas en la red de distribución de agua. El programa de renovación de tuberías abarcó el cambio de 181 kilómetros de tuberías de hierro colado sin revestimiento de la red de distribución, y 68,400 tubos conectores de hierro galvanizado entre 1984 y 1993. En un período de 10 años (1985 a 1995), este esfuerzo redujo las fugas en las tuberías de 18,085 a 4,543.110. El Consejo ha continuado su programa para renovar la red de distribución y recientemente inició un programa de 5 años para cambiar las tuberías viejas con más de 50 años de uso. El programa, a concluirse en 2004, sustituirá un total de 280 kilómetros de tubería vieja. Para una detección más completa y precisa de puntos de fugas, el Consejo adquirió dispositivos de alta calidad, como estetoscopios, geófonos, detectores electrónicos de fugas, y aparatos para detectar fugas por sonido. Asimismo, llevó a cabo aproximadamente 620 inspecciones diurnas y 280 pruebas nocturnas de detección de fugas, cubriendo toda la red de distribución en el curso de un año. Desde principios de 2001, el Consejo ha introducido localizadores de fugas por sonido, que tienen la capacidad de identificar zonas sospechosas de fugas sin tener que realizar pruebas largas y tediosas.

Se mide el 100% de toda el agua suministrada desde la planta de abastecimiento de agua y de toda el agua consumida por los clientes. Para asegurar lecturas exactas del consumo de agua de clientes grandes, el Consejo ha invertido en equipo de medición de alta calidad, como son

los medidores compuestos. Este esfuerzo de medición ha ayudado al Consejo a facturar correctamente a los clientes y a reducir la cantidad de agua no contabilizada.

Cantidades importantes de agua se usan en la puesta en marcha y llenado de nuevas tuberías maestras, conexiones y depósitos de servicio, para la limpieza y lavado de la red de distribución de agua durante su mantenimiento, y para apagar incendios. Para evitar una estimación incorrecta del agua usada para dichos fines, el Consejo ha establecido un sistema de informes mensuales que asegura la designación correcta del agua usada. Además, debido a la legislación y a medidas estrictas para aplicar la ley, Singapur tiene pocos casos de tomas clandestinas. Un posible infractor sería castigado con una multa de 50,000 dólares de Singapur (US\$27,600 dólares estadounidenses) o hasta 3 años de cárcel.

### **B. Medidas de Conservación de Agua**

A partir de 1985 se estableció un plan de conservación de agua para verificar la creciente demanda de agua de Singapur y asegurar su uso eficiente. Las diversas medidas instrumentadas bajo este plan se revisan continuamente y se introducen nuevas medidas.

Entre los aspectos cubiertos se incluyen los siguientes:

- ▶ Programas de publicidad y campañas educativas
- ▶ Instalación obligatoria de dispositivos de ahorro de agua
- ▶ Auditorías del servicio de agua y exhortación a los clientes para aplicar las prácticas de reciclado de agua
- ▶ Uso de agua no potable, como el agua de mar y agua industrial, como un sustituto del agua potable hasta donde sea factible.

El programa de publicidad y campañas educativas es una actividad continua para educar al público sobre la importancia de la conservación de agua y la necesidad de ahorrarla. El programa cubre una gama de actividades dirigidas a varios grupos de consumidores, como hogares, industrias y

escuelas. Las actividades incluyen visitas a las plantas de abastecimiento de agua, presentando pláticas sobre conservación de agua en escuelas, llevando a cabo exposiciones con el tema "Ahorre Agua" en centros comunitarios, y distribuyendo folletos con el mismo tema a todos los hogares. Además, el sistema de educación ha sido identificado como una plataforma útil para educar a los jóvenes sobre la importancia de ahorrar agua, especialmente durante la edad en que son más receptivos. El programa invitó a los maestros a asistir a seminarios sobre la conservación de agua de modo que ellos puedan difundir el mensaje de la conservación de agua a sus alumnos y colegas. Los maestros recibieron folletos y aparatos de detección de fugas que explican la importancia de utilizar el agua racionalmente; estos materiales ayudarán a los maestros en su proceso de educación y, aún más importante, les ayudarán a transmitir el mensaje de que ahorrar agua debe ser un hábito de toda la vida para todo el mundo. Las Campañas de Ahorre Agua también se organizaron cuando fue necesario recordar al público la necesidad de ahorrar agua. La última campaña realizada en 1998 se enfocó a lograr un cambio respecto al comportamiento en el uso del agua.

### *Equipo de Desarrollo y Administración*

La Unidad de Conservación de Agua se dedica a la tarea de instrumentar diversas medidas del plan de conservación de agua. A partir de la creación de la unidad en 1979, ha trabajado estrechamente con la División de Relaciones Públicas bajo la guía de los directivos para promover la conservación de agua en todos los sectores de la economía. Además del personal de la unidad, otros miembros del personal del Consejo también ayudan a difundir el mensaje para la conservación de agua en su trato con el público en general.

### *Resultados*

#### **A. Reducción del Agua No Contabilizada**

El Consejo utiliza la reducción de agua no contabilizada como una medida de la eficiencia de su sistema de suministro de agua y, por lo

tanto, de sus programas de demanda de agua. Entre 1989 y 1995, el agua no contabilizada disminuyó de 10.6 a 6.2 por ciento, generando ahorros estimados de cerca de \$47 millones (US\$26 millones). Este ahorro, que no se habría tenido de otra manera, compensó los costos de inversión en los diversos programas y difirió las inversiones en nuevos proyectos.

#### **B. Efectividad de las Campañas de Ahorro de Agua y Programa Sostenido de Publicidad**

En 1996 el Consejo llevó a cabo una encuesta para obtener retroalimentación del público. Más del 90 por ciento de las personas entrevistadas estaban conscientes de la necesidad de ahorrar agua. Dichas encuestas sirven como un canal útil para evaluar la efectividad de las campañas y ayudar a determinar el enfoque de campañas posteriores. Basados en información recopilada en la encuesta de 1996, el enfoque de la Campaña Ahorre Agua realizada en 1998 cambió su proyección de crear conciencia sobre la necesidad de ahorrar agua, a lograr un cambio de conducta real en el uso del agua. Los resultados de una encuesta de seguimiento llevada a cabo en 1999, mostró que el 93 por ciento de las personas encuestadas habían sido, hasta cierto punto, alentadas a conservar agua. Además, el 84 por ciento de las personas encuestadas realmente han hecho un esfuerzo para conservar el agua. Las campañas educativas y los programas de publicidad han demostrado su éxito para crear conciencia de la necesidad de ahorrar agua así como para llevar a cabo un cambio de conducta sobre el uso del agua.<sup>111</sup>

---

***Reducir la demanda de agua es tan importante como desarrollar nuevas fuentes de suministro. Siempre y cuando los ciudadanos de Singapur conserven el agua, estas medidas a largo plazo asegurarán que siempre tengamos agua suficiente para nuestras necesidades esenciales.***<sup>112</sup>

---