



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

POTABLE DE SAINT JOHN, CANADÁ

Saint John es la ciudad más antigua de Canadá y la mayor ciudad de su provincia, Nuevo Brunswick. Viven en ella unas 70.000 personas que disfrutan de un largo y caudaloso río homónimo que además sirve de frontera con Estados Unidos.

Para sacarle partido a toda esa agua, se ha llevado a cabo un proyecto cuyas intenciones quedan patentes en la propia denominación del mismo: Programa de Agua Limpia, Sana y Potable (Safe Clean Drinking Water Project, SCDWP, por sus siglas en inglés). Gracias a ello, los habitantes de Saint John pueden también

añadir a su lista de características el contar con la red de agua potable más moderna del país.

El proyecto de la planta de tratamiento de agua (ETAP) de Saint John ha consistido en la construcción de una nueva planta potabilizadora y mejoras en la red de distribución de agua existente en la ciudad dando servicio a

todos sus habitantes gracias a la capacidad de tratamiento de 75 millones de litros al día.

Garantiza agua de alta calidad a los residentes de Saint John, acabando así con los frecuentes avisos a los que están acostumbrados de que hiervan el agua porque no es segura para consumo. Pero no solo supone una mejora

en la calidad de vida de los usuarios, sino que como resultado de la nueva planta y las mejoras de la red, usando un modelo de asociación público-privada (PPP), el proyecto ofrece un ahorro de costes estimado en 24.1 millones de dólares.

Las obras que comenzaron en febrero de 2016 se consuman ahora,

gracias a los 217 millones de dólares canadienses invertidos (unos 156 millones de euros). Ya ha echado a andar esta planta para la que se tenían grandes expectativas, como lo acredita el premio Silver Award al Mejor proyecto PPP canadiense en 2017 y en el año 2018 el premio al "Mejor Proyecto del Año en 2018" por parte de la Asocia-



ACCIONA, CLAVE EN UN PROYECTO RECONOCIDO INTERNACIONALMENTE

ACCIONA ha sido la encargada del diseño y la construcción de las nuevas instalaciones de la red de agua de la ciudad en el marco del proyecto Safe, Clean Drinking Water Project (SCDWP). Esta moderna instalación cuenta, además de con la última tecnología en equipos, con un nuevo sistema de dosificación mediante un algoritmo que será empleado para la correcta dosificación de cloro para erradicar virus y parásitos del agua.

RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

El Consejo Canadiense de Asociaciones Público-Privadas (CCPPP) otorgó al proyecto liderado por ACCIONA el premio de plata en la categoría de desarrollo de proyectos en el marco de los Premios nacionales a la innovación y la excelencia en PPP de 2017. El Comité de Premios del CCCPP considera que este proyecto es el ejemplo perfecto de la aplicación de un modelo de compras PPP (de asociación público-privada) para permitir que los gobiernos municipales sustituyan a tiempo y de forma integrada e integral las viejas infraestructuras hídricas que son críticas. Además de ser la mayor inversión en infraestructura municipal en la historia de New Brunswick, este es el primer proyecto PPP de agua potable a gran escala en Canadá. Adicionalmente, en el año 2018 recibió el premio al "Mejor Proyecto del Año en 2018" por parte de la Asociación de Aguas y Aguas Residuales de Atlantic Canadá.

ción de Aguas y Aguas Residuales de Atlantic Canadá.

¿QUÉ SE HA HECHO?

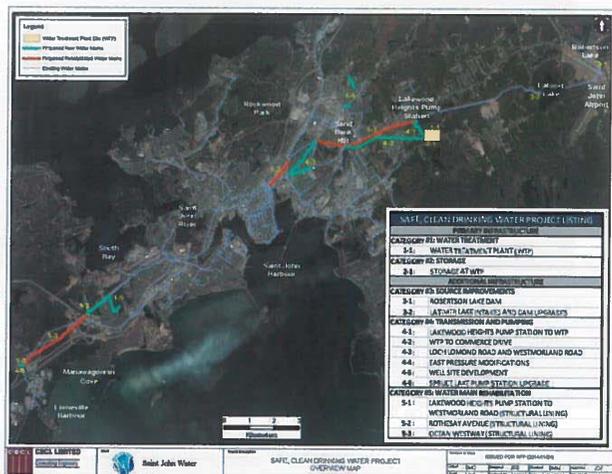
El proyecto completo ha consistido en el diseño, construcción e incluye la operación durante los próximos 30 años de una ETAP en la parte este del río Saint John, con una capacidad de 75 millones de litros por día (MLD). También la instalación de tomas de agua bruta sumergidas y la instalación de 3 nuevos tanques de almacenamiento de agua potable de 11.000 metros cúbicos.

La nueva ETAP incluye el desarrollo de un nuevo suministro de agua para Saint John basado en un campo de pozos de agua subterránea con una capacidad de 12,5 MLD, nuevas tube-

El proyecto Safe Clean Drinking Water Project, SCDWP ha consistido en la construcción de una nueva planta potabilizadora y mejoras en la red de distribución de agua existente en la ciudad, dando servicio a todos sus habitantes gracias a una capacidad de tratamiento de 75 millones de litros de agua al día ●

rias de transmisión que van desde 900 mm a 500 mm de diámetro a una longitud total de 14 km y la rehabilitación de 10,2 km de tuberías de hierro fundido existentes con tecnología de revestimiento antideslizante sin zanjas.

Otras partes del proyecto incluyen la construcción de un edificio administrativo, estacionamientos, caminos de acceso, alcantarillas, tuberías de transmisión, bombas de gran elevación, depósitos de almacenamiento de agua



y estanques de tratamiento de desechos con desagüe al embalse de Little River.

¿CÓMO OPERA LA NUEVA ETAP?

El agua potable que produce la planta de Saint John cumple con los Requisitos Técnicos del Acuerdo del

Proyecto y la legislación pertinente. Para ello, los modos de operación son los siguientes:

- Control de flujo de entrada de la planta de tratamiento de agua: se suministra agua bruta a la planta de tratamiento de agua a través de dos líneas principales equipadas con una válvula de cierre automático, un medidor de

flujo magnético y una válvula de control de flujo automatizada. Gracias a un sistema de control de flujo automatizado, los caudales de cada línea de entrada se ajustan para garantizar que la planta de tratamiento de agua funcione de manera eficiente y proporcione el caudal requerido de agua tratada a la ciudad de Saint John.

- Cámara de contacto de preoagula-

ESTE ES EL PRIMER PROYECTO PPP DE AGUA POTABLE A GRAN ESCALA EN CANADÁ. COMO RESULTADO DEL USO DE ESTE MODELO, EL PROYECTO OFRECE UN AHORRO DE COSTES ESTIMADO EN 24.1 MILLONES DE DÓLARES ●

ción para ajuste de pH y alcalinidad y oxidación de manganeso: el agua bruta ingresa a una primera cámara equipada con deflectores para ofrecer tiempo de contacto y que se produzca el ajuste de pH y alcalinidad así como para la oxidación de manganeso cuando sea necesario. Pese a que el análisis de la calidad del agua bruta ha demostrado que la oxidación del manganeso no será necesaria en todo momento, se ha instalado un sistema de preparación y dosificación de permanganato potásico preparado para cuando los niveles de manganeso en el agua bruta excedan los límites aceptables según lo definido por las pautas de Health Canada. La dosifica-

ción de cal y dióxido de carbono también se suministrará en las cámaras de preoagulación para ajustar el pH y la alcalinidad a las condiciones óptimas de coagulación antes de la dosificación de sulfato de aluminio.

- Coagulación, floculación y flotación por aire disuelto: cuatro trenes de coagulación, floculación y clarificación proporcionan un caudal nominal de agua tratada de 25,7 MLD. Con solamente tres ya se podría proporcionar la tasa requerida, pero el cuarto tren proporcionará respaldo si uno quedase fuera de servicio. Cada tren consiste en la siguiente secuencia de tratamiento:
 - Mezcla rápida para la coagulación: una cámara de coagulación de mezcla

rápida en cada tren de tratamiento primario proporciona un tiempo de contacto de un minuto al caudal. El coagulante de sulfato de aluminio se dosifica en cada cámara y un mezclador rápido asegura una dispersión adecuada.

- Floculación: dos cuencas de floculación en serie en cada tren proporcionan un tiempo de contacto de 15 minutos, haciendo un total de 30 minutos. El polímero se dosifica en la primera cubeta de floculación de cada tren y el tiempo de contacto permite la finalización del proceso de coagulación y la adecuada aglomeración de partículas precipitadas a través del proceso de floculación que tiene lugar en las cubetas.
- Aclaración de alta velocidad de flota-

ción por aire disuelto (DAF): un clarificador DAF de alta velocidad en cada tren elimina las partículas floculadas del agua. El aire comprimido disuelto en agua se inyecta en el fondo de la cámara de entrada del DAF liberando pequeñas burbujas de aire que se adhieren a las partículas floculadas suspendidas, haciendo que floten en la superficie del agua. Los dispositivos de desnatado continuo dirigen el lodo flotante hacia un canal de recolección común y un tanque de retención de lodo para su posterior desagüe. Una vez en este punto, el agua clarificada fluye desde el fondo de la DAF.

• **Filtración rápida por gravedad:** el agua clarificada de los cuatro trenes de tratamiento anteriores fluye a un canal

común que alimenta cuatro filtros rápidos por gravedad. Si un filtro estuviera fuera de servicio, los tres filtros restantes aún podrían procesar un caudal nominal de 77 MLD. Los filtros funcionan a una velocidad constante, cada filtro está equipado con un medidor y una válvula de control para mantener un flujo constante en la salida. Las secuencias de retrolavado del filtro se activan cuando se alcanza la pérdida de carga máxima permitida, la turbidez de salida máxima o la duración máxima del ciclo de funcionamiento del filtro.

• **Tanque de desinfección primaria con cloro:** una vez filtrada, el agua se dirige hacia un tanque de desinfección equipado con deflectores y un sistema de dosificación de cloro. El tanque de

contacto está diseñado para ofrecer suficiente tiempo para que se alcancen los objetivos de desinfección incluso de virus.

• **Tanque de almacenamiento del agua de retrolavado de filtro:** parte del agua filtrada fluye hacia un tanque de almacenamiento del agua para el retrolavado de los filtros lo suficientemente grande como para retrolavar hasta dos celdas.

• **Bombeo de gran altura:** desde el tanque de desinfección primaria, el agua pasa a la cámara de admisión hacia las cuatro bombas de gran altura. La filosofía principal se basa en mantener un nivel constante de agua en la cámara de bombeo. La configuración de la estación de bombeo de gran altura



Filtro prensa TEFSA modelo PEH-1200



permite la división de una sección para mantenimiento o emergencias.

• **Desinfección primaria UV de presión media:** la estación cuenta con dos reactores de este tipo y cada uno de ellos proporciona desinfección primaria por UV del caudal de la planta de 75 MLD. De ese modo, cuando un reactor está en uso, el otro reactor proporciona la capacidad total de respaldo. Es clave este tratamiento para la inactivación de la Giardia.

• **Ajuste del pH del agua tratada:** antes

de que ingrese a los depósitos de almacenamiento, se inyecta hidróxido de sodio en el agua tratada para mantener el pH entre 7,3 y 8,3.

• **Almacenamiento de agua tratada:** tres depósitos de almacenamiento de agua tratada proporcionan una capacidad de almacenamiento de 11 000 m³ cada uno. Estos depósitos están equipados con sistemas de monitoreo que controlan de la planta



de tratamiento utilizará para controlar el flujo.

- **Control de corrosión:** después de la estación de bombeo de gran altura se inyecta un químico de control de corrosión seleccionado por la ciudad para evitar la corrosión en el sistema de distribución de agua.
- **Cloración para desinfección secundaria:** posteriormente se le añade cloro al

agua tratada que fluye hacia el sistema de distribución. Se requiere la inyección de cloro antes de la distribución para garantizar el mantenimiento de un desinfectante para la protección microbiana en el sistema de suministro de agua.

- **Tratamiento de lodo por deshidratación:** el lodo procedente de los clarificadores DAF se espesa hasta entre un 2% y un 5% mediante el uso de un

skimmer mecánico incluido en el equipo DAF y se deshidratará a entre un 30-35% con un filtro de prensa.

- **Tratamiento del agua de retrolavado del filtro gastado:** debido a que la tasa de flujo diaria del agua de retrolavado excede la tasa de descarga permitida en el alcantarillado, parte del agua de retrolavado se trata en un clarificador secundario DAF y un sistema de desin-

fección UV antes de ser reinsertada en la ETAP. El lodo producido a partir del DAF secundario fluirá al sistema de tratamiento por deshidratación.

MEJORA E IMPLEMENTACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES EXISTENTES

No solo se ha llevado a cabo la construcción de esta gran planta potabilizadora, también la renovación y mejora de la red existente de distribución y el proyecto, además de su mantenimiento. Se han modernizado depósitos de agua subterráneos y todos los accesorios como cimientos, tuberías, sistemas de ventilación, revestimientos, techos,

plataformas y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.

Las presas de los lagos de la cuenca de la que se abastece la planta (aproximadamente 90 km²) y sus canalizaciones también han sido restauradas ya que había estructuras originales de 1905 actualizadas en los 60 pero no posteriormente. Se han modernizado las estructuras, las canalizaciones se han agrandado y se han implementado con sensores y tecnologías de detección.

MEDIO AMBIENTE

Se han creado nuevas infraestructuras para el manejo de las aguas plu-

viales adyacentes a la planta que conducen a un estanque de detención y se proporciona contención en caso de derrame químico durante la entrega de estos o para enjuagar camiones de entrega.

Durante el diseño de la planta se tuvieron en cuenta las características climatológicas actuales pero también las proyecciones a futuro teniendo en cuenta los datos y perspectivas relacionadas con el cambio climático para poder hacer frente a posibles nuevas situaciones y contingencias.

Todas estas acciones no solo ofrecen un servicio de calidad en el momento, sino que mejoran la confiabilidad del sistema a largo plazo.