



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
San José, Costa Rica
Apartado 1097-1200. Teléfono 2242-5250. grivas@aya.go.cr

MEMORANDO

PARA: Lic. Oscar Izquierdo Sandi
Cooperación y Asuntos Internacionales

FECHA: 30 de abril del 2018

DE: Ing. Gerardo Rivas Rivas
UEN Programación y Control

No. UEN-PC-2018-00738

ASUNTO: Informe visita técnica SAFBON, China.

Atentamente le remito el informe de la visita técnica que se desarrolló en cooperación con la empresa SAFBON; entre el 04 al 11 de febrero 2018.

C: Ing. Saul Gerardo Trejos Bastos, UEN Programación y Control
Licda. Kathia Araya Ramírez, Cooperación y Asuntos Internacionales
Licda. Rodhe Baez Espinoza, Cooperación y Asuntos Internacionales
Archivo





VISITA TÉCNICA
EMPRESA CONSULTORA Y
CONSTRUCTORA
SAFBON WATER SERVICE
SHANGAI

UEN Programación y Control

Descripción breve

Visita técnica a sistemas de saneamiento en Febrero 2018

Ing. José Gerardo Rivas

grivas@aya.go.cr

Introducción

Entre la semana del 04 al 11 de febrero se realizó visita técnica en el marco de cooperación internacional a través de la Empresa Consultora SAFBON WATER SERVICE SHANGAI; para realizar una pasantía a nivel de información técnica para la discusión de la tecnología que ha realizado SAFBON a nivel internacional, por medio de su SEDE principal en SHANGAI, China.

La visita técnica se desarrolló en tres etapas:

1. Visita guiada a las instalaciones principales de SAFBON, donde se dieron charlas técnicas en cuanto a los sistemas de saneamiento y abastecimiento que la empresa ha desarrollado principalmente en China. Se explicó como la empresa ha realizado alianzas con otras compañías a nivel internacional para irse posicionando fuera del mercado local e implementando las tecnologías que se desarrollan en la empresa.
2. Visita técnica a un sistema municipal de deshidratación de lodos en la ciudad de Shanghai, como ejemplo de implementación de un sistema de colaboración del Estado según la modalidad BOT (Building, Operate, Translate).
3. Visita técnica a un sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Shijiazhuang, con un sistema de tratamiento terciario para tratamiento de nutrientes.

Se debe hacer una aclaración, para la visita técnica se utilizó material impreso escaneado debido a que existe un acuerdo de confidencialidad suscrito entre la Empresa Consultora SAFBON y el Gobierno Municipal, no fue permitido tomar fotografías de las instalaciones; sin embargo el material ofrecido es representativo.

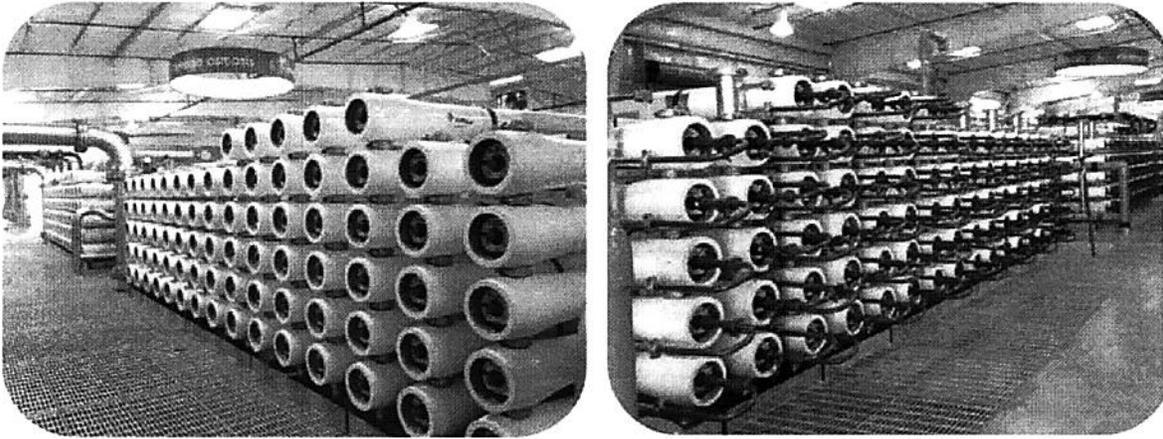
Visita en instalaciones SAFBON.

Durante las instalaciones en las oficinas centrales de SAFBON, se suministró información de los proyectos que se han desarrollado en diferentes países a través del mundo y una presentación introductoria de la organización y como se han desarrollado los proyectos a lo largo del mundo; las presentaciones estuvieron a cargo de personal de la Alta Administración de la Empresa; Gerente General, Gerente técnico, Jefe de Diseño, Jefe de Operación e Implementación y una charla a nivel social a cargo del Presidente de la Compañía.

En la presentación se dio información general de la empresa, especialmente en la última tecnología en que se ha incurrido: membranas para osmosis inversa, ultrafiltración, a través de membranas de

cerámica; además de sistemas de tratamiento complejo y avanzado con presupuestos de obra entre los 500 mil a los 25 millones de dólares USD.

A través de su socio local en Estados Unidos de América, se han logrado desarrollar sistemas de desalinización como por ejemplo Planta de desalinización de South Bay, Silicon Balley en California, USA para una capacidad de 8.0 MGD, puesta en marcha en 2014, para la reutilización del agua a través de ósmosis inversa salobre (BWRO).



Batería de cartuchos de membrana en cerámicas, para los procesos de osmosis inversa.

Se realizó referencia a los sistemas de manejo de lodos a través de procesos de separación de aceite y agua por medio de unidades DAF, tratamiento físico químico o clarificación que requieren una tecnología de manejo de lodo para reducir la cantidad de agua que requiera la eliminación en el procesos; el proceso incluye el acondicionamiento químico seguido del espesamiento del lodo y las prensas de filtro o centrifugas para producir una masa de sólido de lodo para su eliminación.

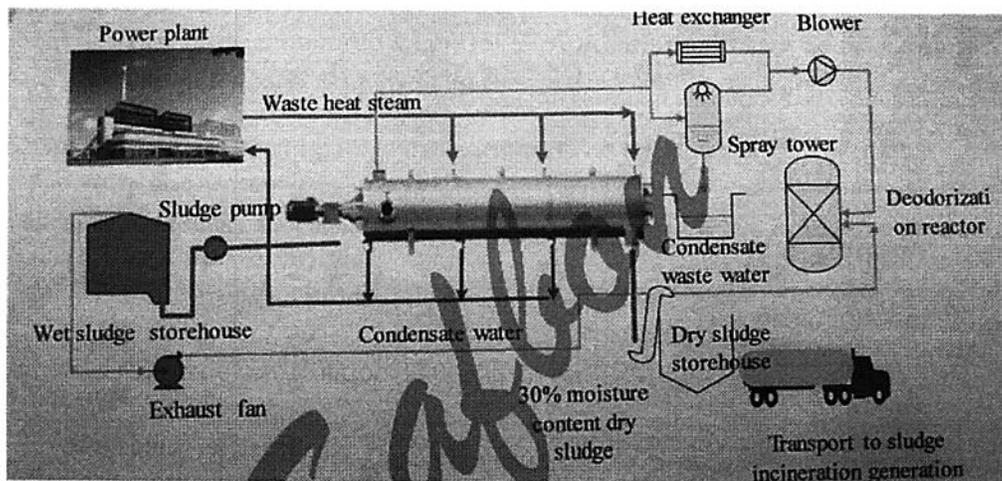
Con relación a los proyectos que se han implementado con tratamiento biológico para aplicaciones de agua sanitaria, se ha empleado en aplicaciones a nivel industrial tanto a nivel privado como a nivel público; cada proceso biológico ha sido diseñado a medida para uso industrial. Para aplicaciones de aguas residuales sanitarias, están disponibles procesos biológico estándar, incluido las variaciones con aplicaciones de MBR.

Visita Planta secado de lodos Shanghai Qingpu.

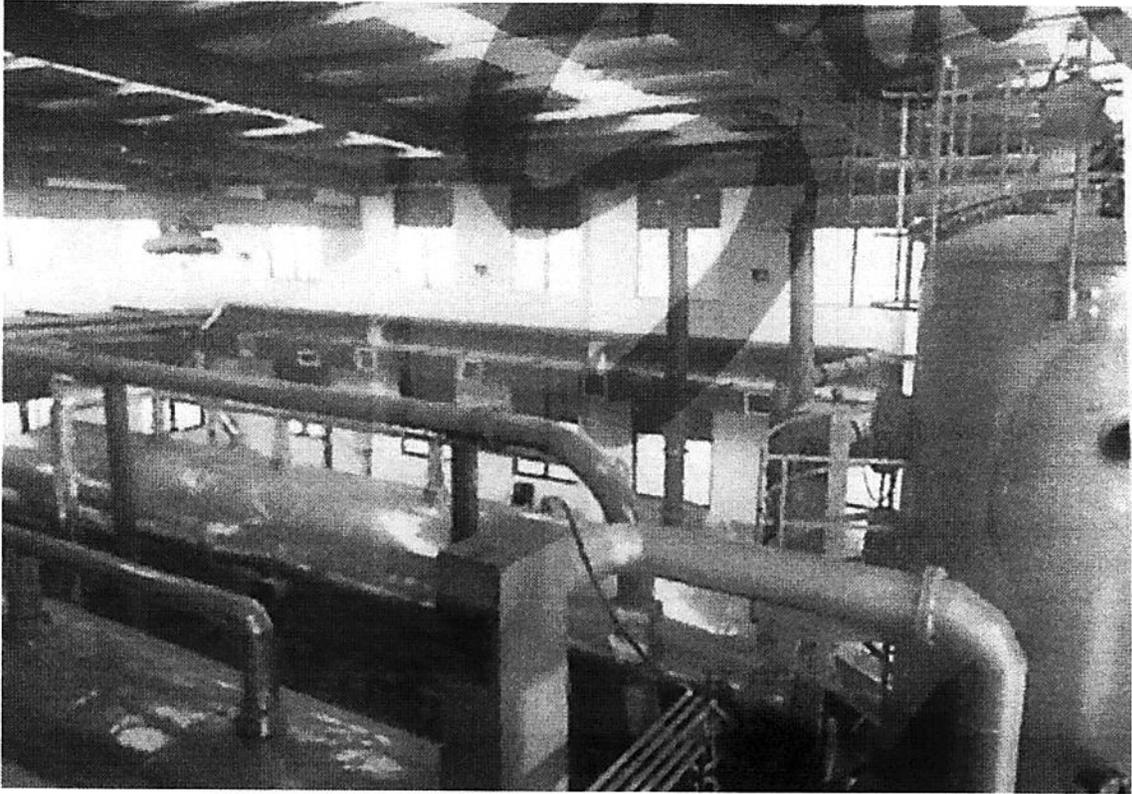
La planta de secado de Qingpu trata los lodos de varias plantas municipales de aguas residuales de tipo ordinarias a través de un contrato con el gobierno Municipal de la ciudad, bajo un modelo de desarrollo BOT. Actualmente la planta utiliza vapor residual de algunos procesos industriales que es conducido por medio del sistema de vapor municipal a la planta, posteriormente se procesa el lodo par ser utilizado en sistema de incineración y general más vapor y tener un ciclo de proceso cerrado.

La planta fue diseñada por SAFBON desde los sistemas de tratamientos de lodos, el centro de control operacional, el sistema de monitoreo y control (SCADA), el diseño civil de la planta (estructural, diseño de sitio, electromecánico, etc) y la construcción también estuvo a cargo de la compañía, junto con el desarrollo de los cilindros para la deshidratación de los lodos.

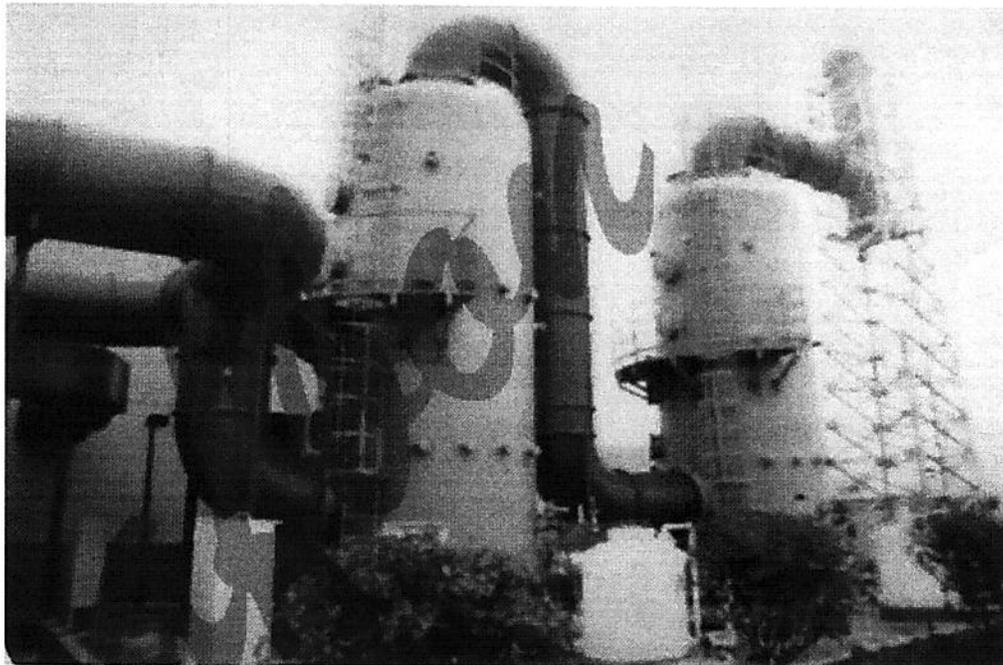
- Parámetros técnicos
 - 200 Ton/día en proceso de secado. c/u
 - Huella de construcción: 5706,7 m²
 - Líneas de secado 2
 - Porcentaje de humedad inicial 80%
 - Porcentaje de humedad final 25%
 - Consumo de vapor por tonelada: 0,95t.



Ciclo de proceso del tratamiento de lodos y el uso de vapor



Vista de los cilindros donde se realiza la deshidratación, el diseño mecánico es propiedad intelectual de SAFBON.

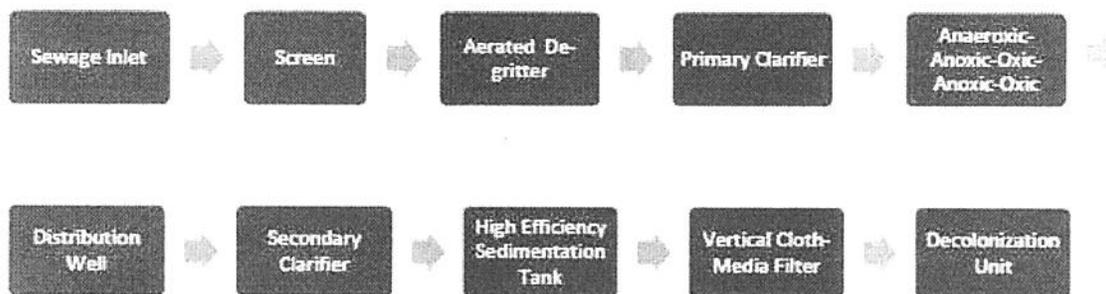


Condensadores de vapor de la planta de deshidratación.

Visita Planta de tratamiento de aguas residuales municipal Shijiazhuang

La planta de tratamiento de aguas residuales municipal atiende una población de 2.5 millones de habitantes, debido a la alta regulación ambiental China la planta cuenta con un sistema de eliminación de nutrientes, por ejemplo en Costa Rica la descarga permitida máxima es de 50 mg/l para el parámetro de DBO, en el caso de la reglamentación China para el mismo parámetro la reglamentación indica un máximo de 10 mg/l. Ante tales restricciones se debe contar con sistemas más robustos biológicamente en donde se puedan conseguir los resultados indicados, en la planta de Shijiazhuang se cuenta con un sistema de seguridad para el cumplimiento de la norma y es a través de unos discos biológicos con membranas desarrollados por SAFBON y con un sistema de rascadores para realizar los procesos de retro lavados.

A continuación, el ciclo del proceso que se aplica en la planta:



Los parámetros de salida de la planta:

- COD inferior a 50 mg/l
- BOD inferior a mg/l
- Solidos Suspendidos inferior a mg/l
- NH3-N inferior a mg/l
- Control de E.Coli menos a 1000 unidades.
- Ph entre 6 a 9
- Color inferior a 30 UNT

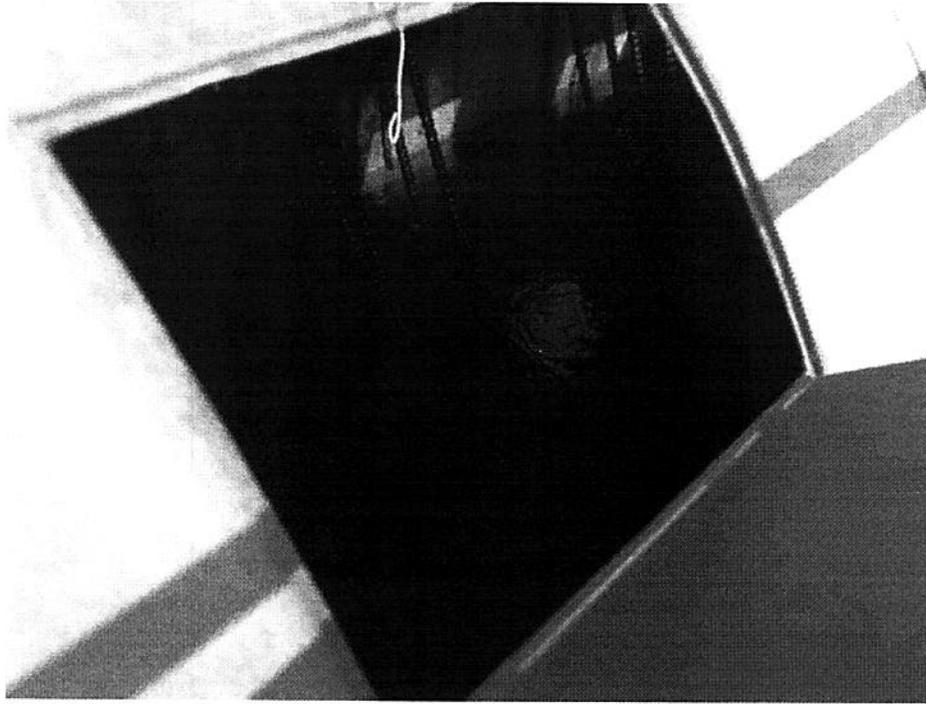
Algunas vistas de la planta:



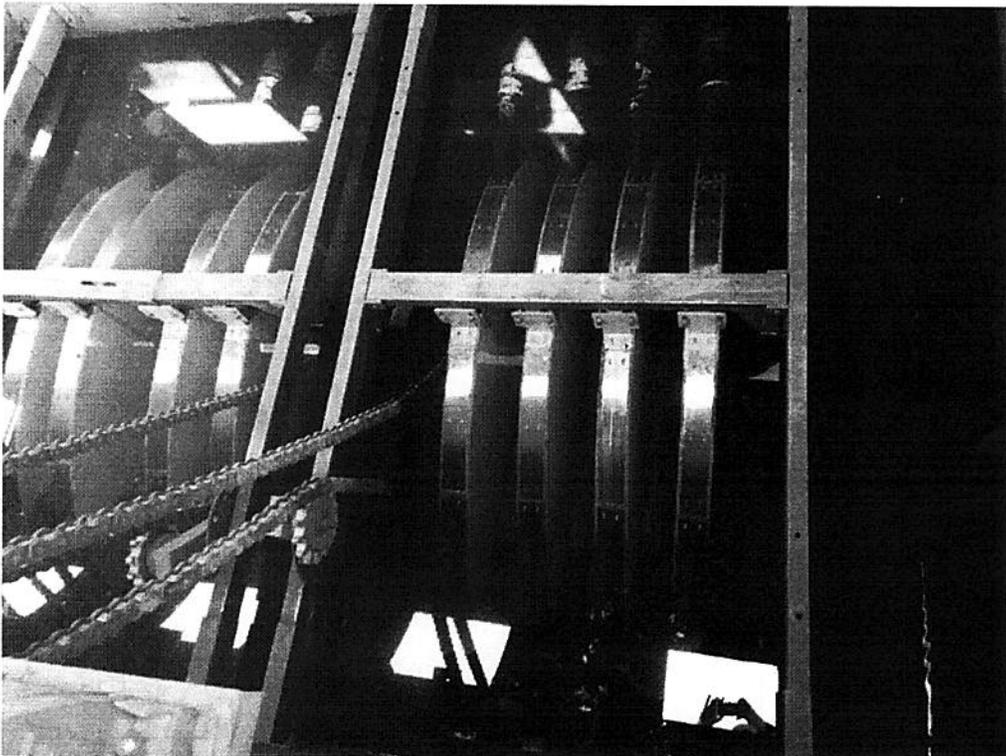
Clarificador secundario.



Sistema de aireación (vertedero de salida)



Sistema de discos con sistema de rascado.



Sistema de discos y sistema de izaje

Conclusiones.

Con el desarrollo de la visita técnica se cumplió con el objetivo general planteado, conocer capacidades y experiencia en el desarrollo de sistemas de tratamiento de aguas residuales y sistemas de abastecimiento para ciudades intermedias superiores a 500 mil habitantes desarrollados por la Empresa SafBon en la República Popular de China. Se logró conocer un sistema diseñado para 2.5 millones de habitantes.

Con relación a los objetivos específicos:

Conocer los sistemas de aireación patentados por la Empresa SafBon para Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la Modalidad de Lodos Activados. Se dio una conferencia técnica en las instalaciones de SOFBON, se cumplió con el objetivo.

Conocer los sistemas de abastecimiento que se han desarrollado para plantas potabilizadoras y la disposición de lodos finales, su tratamiento y experiencias en cuanto a la operación y mantenimiento de los sistemas. Se vio parcialmente durante la visita técnica, por motivos de itinerario y condiciones climáticas no se logró visitar sistemas complejos de tanques.

Conocer la aplicabilidad de tratamiento terciario de aguas residuales (remoción de nitrógeno y fósforo) en sistemas de tratamiento construidos y en operación en la República Popular de China mediante la modalidad de lodos activados convencionales. Se visitó la planta en Shijiazhuang donde se tiene un tratamiento especializado.

Conocer y evaluar la disposición de lodos obtenidos del tratamiento de aguas residuales con el fin de disminuir costos en el transporte hacia el relleno sanitario. Se visitó la planta de Qingpu, para una capacidad de 200 T/día de proceso.

Informe elaborado por Ing. Gerardo Rivas Rivas.

Abril 2018.