



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE  
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**

## > INFORME

Informe de Actividad Oficial en el Exterior

DCAI-Informe-AOE-2022-024

INSTITUTO COSTARRICENSE DE  
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
(506) 2242 5000 / [www.aya.go.cr](http://www.aya.go.cr)  
Pavas, San José, Costa Rica.

Más y mejores servicios • Eficiencia • Comunicación

	Informe de Actividad Oficial en el Exterior	Página 2 de 7
	Código: EST-05-01-F3	N° de Versión: 01

## DEPENDENCIAS

**GERENCIA GENERAL**  
**UNIDAD EJECUTORA PORTAFOLIO DE INVERSIONES AYA-BCIE**  
**ÁREA FUNCIONAL GESTIÓN DEL RIESGO**

### **INFORME DE ACTIVIDAD AL EXTERIOR** **DEL 3 AL 10 DE DICIEMBRE DE 2022**

**“PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN COREA DEL SUR PARA DESARROLLO DE CAPACIDADES E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS, EN RELACIÓN CON EL PROYECTO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DENOMINADO: ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO”**

Jorge Zapata	Andrey Arrieta A.	Óscar Cabezas H.	José Pablo Bonilla
Gerencia General	Subgerencia UEPI AyA-BCIE	Dirección Ampliación Acueducto Metropolitano UEPI AyA-BCIE	Área Funcional Gestión de Riesgo, SAID

**FECHA: DICIEMBRE 2022**

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página <b>3</b> de <b>7</b>
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

## Tabla de Contenido

<b>1. Ficha informativa</b> .....	4
<b>2. Introducción</b> .....	4
<b>3. Justificación</b> .....	5
<b>4. Objetivos</b> .....	7
<b>5. Desarrollo del Informe</b> .....	7
<b>6. Conclusiones /acuerdos/Recomendaciones</b> .....	21

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 4 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

## 1. Ficha informativa

- País y ciudad visitada: Corea del Sur, Seúl.
- Fecha de la visita: 3 al 10 de diciembre 2022, incluyendo traslados.
- Funcionarios de misión AyA:
  - o Jorge Zapata Arroyo
  - o Andrey Arrieta Angulo
  - o Oscar Cabezas Herrera
  - o Jose Pablo Bonilla Valverde.
- Motivo del viaje: Capacitación en procesos de tratamiento de agua potable, saneamiento y adaptación al cambio climático en Corea del Sur.
- Contacto en el lugar de misión: Seungmin Ryu, Instituto Coreano de Industria y Tecnología Ambiental de Corea del Sur (KEITI, por sus siglas en inglés, correo: [smryu@keiti.re.kr](mailto:smryu@keiti.re.kr))

## 2. Introducción

Los efectos del cambio climático están generalizados en toda la sociedad, incluidos los entornos naturales, las industrias y las economías, entre las cuales las infraestructuras relacionadas con el suministro de servicios básicos para la vida humana son vulnerables a los efectos de los fenómenos climáticos extremos. En particular, los daños causados por tormentas, inundaciones y sequías son considerables.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) enfatizó que adaptarse al cambio climático es tan importante como mitigarlo. Actualmente, muchos países están haciendo esfuerzos para reducir los gases de efecto invernadero en respuesta al cambio climático, pero la emisión de gases de efecto invernadero sigue aumentando y se prevé que el cambio climático continúe durante más de varios siglos. Por lo tanto, es necesario adaptarse al cambio climático lo antes posible junto con los esfuerzos para mitigar el fenómeno.

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 5 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

En ese sentido, incorporar evaluaciones del riesgo climático puede ayudar a comprender cómo el cambio climático puede afectar el futuro sistema de suministro de agua y proporcionar soluciones potenciales para fortalecer la resiliencia climática y la sostenibilidad para resistir las condiciones ambientales cada vez más agravantes que pueden afectar la ejecución de los proyectos, así como la operación y gestión de las infraestructuras existentes y nuevas.

Bajo este contexto, la adaptación al cambio climático se considera vital para proyectos que desarrolla el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y en especial para el Proyecto Abastecimiento del Acueducto Metropolitano, Quinta Etapa (PAAM), el cual se considera de gran importancia para el desarrollo del Gran Área Metropolitana (GAM) del país, tanto en materia de disponibilidad de agua potable, salud pública y reemplazo de fuentes de alto consumo energético.

Por estos motivos, entre el 05 y 10 de diciembre de los corrientes en el marco de una cooperación internacional, una delegación multidisciplinaria de AyA participó en una capacitación técnica sobre procesos de tratamiento de agua potable, saneamiento y adaptación al cambio climático de proyectos que involucren infraestructura de esta índole, como el citado PAAM. La pasantía se realizó en Corea del Sur en instalaciones de diferentes actores gubernamentales de Corea del Sur y empresas de ingeniería relacionadas con el sector de agua potable, saneamiento y gestión ambiental.

Durante la capacitación se sostuvieron reuniones bilaterales para gestionar oportunidades de cooperación técnica y se complementó con visitas a instalaciones operativas en Corea del Sur para adquirir conocimientos en tecnologías y sistemas de gestión de infraestructura para abastecimiento de agua potable y saneamiento.

### **3. Justificación**

En el marco del desarrollo del PAAM se planteó como un requisito del financiamiento el desarrollo de un estudio de vulnerabilidad ante el cambio climático. Este estudio se desarrolla a través de una Cooperación Internacional no reembolsable gestionada por el

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 6 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

potencial ente financiador del proyecto, el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), en coordinación con el Instituto Coreano de Industria y Tecnología Ambiental (KEITI) que a su vez contrató a un consorcio surcoreano conformado por las empresas en ingeniería denominadas Yooshin Engineering Corporation y SAMAN Corporation.

El estudio pretende determinar la vulnerabilidad de las obras principales de captación y abastecimiento de agua potable del PAAM, brindando recomendaciones sobre medidas de mitigación, compensación y protección de estas, con el fin de evitar la interrupción de servicio de agua potable a la población abastecida debido a los efectos de cambio climático. A través de la cooperación también se pretende el intercambio de experiencia en sistemas de gestión y políticas de tratamiento de agua potable y saneamiento en el contexto de adaptación al cambio climático.

Por este motivo, para ser contraparte de aprobación de los resultados de la investigación, institucionalmente la Administración Superior del AyA conformó una comisión técnica conformada por diferentes funcionarios por medio del oficio GG-2022-01426; entre ellos se cuenta con personal de la Unidad Ejecutora Portafolio de Inversiones AyA BCIE relacionados con el proyecto PAAM y representantes de las Áreas de Funcionales de estudios básicos, gestión del riesgo y gestión ambiental.

De esta forma, las razones anteriores justifican la asistencia de un grupo interdisciplinario institucional al programa de capacitación en Corea del Sur, contenido dentro del alcance de la investigación con el fin de obtener nuevos conocimientos en el tema de suministro y tratamiento de agua, saneamiento y adaptación al cambio climático.

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 7 de 7
	<b>Código: EST-05-01-F3</b>	<b>N° de Versión: 01</b>

#### **4. Objetivos**

- General

Obtener nuevos conocimientos en tecnología avanzada para el proceso de tratamiento de agua potable y adaptación al Cambio Climático en Corea.

- Específicos

1. Participar en programas de capacitación relacionados con el abastecimiento de agua, saneamiento y cambio climático (Política de suministro de agua y alcantarillado en Corea del Sur).
2. Comprender del proceso de tratamiento de agua potable, de aguas residuales y adaptación al cambio climático en Corea del Sur (carbono neutralidad en el suministro de agua y alcantarillado)
3. Visitar las instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento (Planta Potabilizadora de Agua y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales).
4. Gestionar cooperaciones no reembolsables adicionales para fortalecer la factibilidad técnica del PAAM.

#### **5. Desarrollo del Informe**

- Antecedentes

En marzo de 2022, se empezó a desarrollar el estudio de vulnerabilidad de cambio climático para el PAAM por el consorcio surcoreano de las empresas en ingeniería Yooshin Engineering Corporation y SAMAN Corporation; contratadas por el KEITI. Dicho proyecto actualmente se encuentra en desarrollo, incluyendo las siguientes actividades principales.

Tal como se aprecia, como parte de la Actividad #3 en la Figura 1, se contempló un entrenamiento técnico en Corea para transmisión de conocimientos sobre las políticas, tecnologías y sistemas de gestión de sistemas de tratamiento de agua potable y

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página <b>8</b> de <b>7</b>
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

saneamiento en Corea del Sur en el marco de adaptación de cambio climático. Los resultados de dicha capacitación son los que se describen en el presente informe.

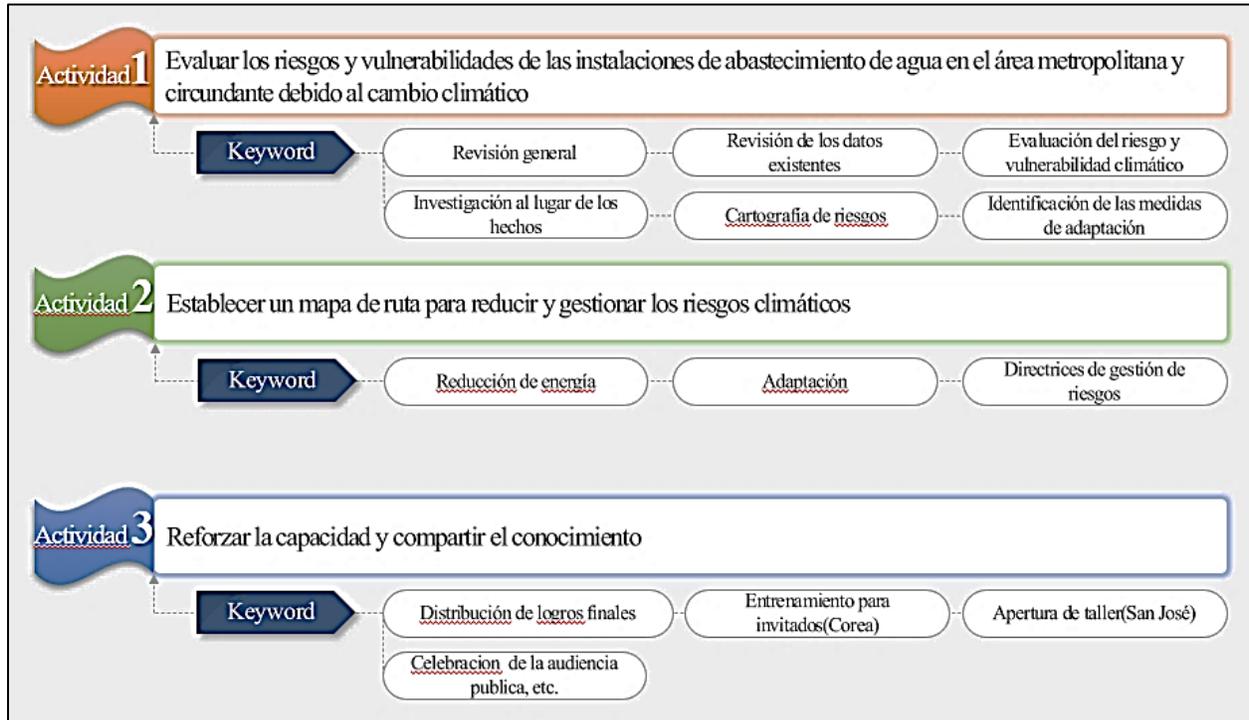


Figura 1. Estrategia de ejecución del Proyecto de Vulnerabilidad para Cambio Climático para PAAM.

- Desarrollo de la Agenda: Sesiones (Diarias)

En el Cuadro 1 se resume la agenda de la actividad de capacitación. Asimismo, en el siguiente apartado se presenta una descripción detallada de las sesiones y visitas desarrolladas durante la pasantía.

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página <b>9</b> de <b>7</b>
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

Cuadro 1. Agenda con el detalle de las actividades en Corea del Sur.

<b>Día</b>	<b>Actividad</b>
Día 1 (L-05/12/2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita y reunión con Instituto Coreano de Industria y Tecnología Ambiental (KEITI, por sus siglas en inglés)</li> </ul>
Día 2 (K- 06/12/2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación técnica sobre temas de interés con la Asociación Coreana de Agua y Saneamiento (KWAA, por sus siglas en inglés)</li> </ul>
Día 3 (M- 07/12/2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas técnicas a instalaciones tratamiento de aguas residuales y tratamiento de agua potable.</li> </ul>
Día 4 (J - 08/12/2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y reuniones técnicas con empresas de consultoría en ingeniería SAMAN y YOOSHIN.</li> </ul>
Día 5 (V- 09/12/2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad cultural.</li> <li>• Acto formal de cierre de la capacitación.</li> </ul>

○ Día 1: Lunes 05 de diciembre

Luego de instalarse en el hotel y almorzar, se procedió a visitar las oficinas del KEITI, donde se mantuvo una reunión con las autoridades del KEITI. En primera instancia, funcionarios de KEITI hicieron una presentación sobre la historia del instituto, sus funciones principales y las áreas de acción en la que brindan asistencia técnica e intercambio de conocimientos bilaterales mediante su programa de cooperación internacional en materias de desarrollo sostenible, gestión y tecnología ambiental, urbanismo, planes maestros y estudios de prefactibilidad y factibilidad para proyectos de infraestructura pública, generación de energía renovables y suministro de servicios básicos.

KEITI ofrece un acompañamiento a los países durante tres fases: siendo la primera la de crear las capacidades en los técnicos del país, así como en el intercambio de conocimientos para conocer de primera mano los avances tecnológicos en Corea del Sur. La segunda fase consta de la realización de estudios por medio de fondos no reembolsables coordinados por el KEITI y la tercera fase acompaña a los países con las instituciones financieras que potencialmente podrían aportar los recursos necesarios.

Asimismo, además de ver el avance de la cooperación actual sobre cambio climático para PAAM, se abordó la oportunidad de gestionar un Estudio de Factibilidad Técnica de

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 10 de 7
	<b>Código: EST-05-01-F3</b>	<b>N° de Versión: 01</b>

la Planta Potabilizadora del proyecto a través de una nueva cooperación no reembolsable. En ese sentido, se discutieron términos de referencia base, así como los posibles alcances para ir dando forma al desarrollo de este estudio que se considera de gran importancia para el proyecto al abordar la factibilidad de uno de los componentes principales y más complejo del PAAM. Como evidencia de la sesión de trabajo conjunta, en la siguiente fotografía se muestran los participantes de las delegaciones.



Figura 2. Participantes luego de sesión de trabajo en instalaciones de KEITI.

Como principal logro de esta reunión bilateral interesa destacar que KEITI aceptó la propuesta del AYA para desarrollar el estudio de factibilidad técnica y económica de la Planta Potabilizadora del PAAM, la cual será desarrollada mediante una nueva cooperación durante el 2023.

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 11 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

○ Día 2: Martes 06 de diciembre

Para el segundo día, en la Agencia Coreana de Agua Potable (KWAA, por sus siglas en inglés) se recibió una capacitación técnica en tres temáticas: saneamiento, potabilización y adaptación al cambio climático impartida parte de expertos coreanos. El KWAA es un organismo sin fines de lucro que brinda capacitaciones y emite regulaciones, lineamientos y estándares para los prestatarios de los servicios de abastecimiento y saneamiento en Corea del Sur. De la exposición sobre el proceso de tratamiento de aguas residuales se rescatan los siguientes puntos de la experiencia coreana:

- La era del tratamiento de aguas residuales en Corea del Sur inició en la década de los 70's acumulando ya más de 40 años en la práctica. A partir de la década de los 90's se comenzaron a implementar tratamientos avanzados para eliminación de materia orgánica, fósforo y nitrógeno. Posteriormente en los años 2000s se comenzaron a desarrollar prácticas para reutilización del agua tratada y manejo de lodos. Actualmente, la tecnología coreana se enfoca a implementar sistemas de alcantarillado inteligentes y automatizados para la toma de decisiones para la operación en tiempo real.
- Corea del Sur ha dejado atrás los sistemas de alcantarillado combinados (tanto pluvial como sanitario) para dar pie a sistemas separados, teniendo claro que es la vía correcta para aumentar la eficiencia de los sistemas. Asimismo, destaca por una práctica de mantenimiento preventivo periódico antes que correctivo.
- Los sistemas típicos de las grandes ciudades implementan tratamiento primario por sedimentación, tratamiento secundario de lodos activados y tratamiento terciario químico y biológico.
- Para sistemas de tratamiento rurales de comunidades pequeñas han empezado a promover e implementar plantas de tratamiento a pequeña escala de bajo costo, las cuales básicamente son tanques enterrados de dimensiones variables en

	Informe de Actividad Oficial en el Exterior	Página 12 de 7
	Código: EST-05-01-F3	N° de Versión: 01

función del caudal a tratar, hechos en componentes fibra de vidrio dentro de los que se realiza todo el proceso. En la Figura 2 se muestra uno de estos sistemas.



Figura 2. Prototipo de planta de tratamiento de aguas residuales a pequeña escala.

Respecto a la capacitación sobre la temática de potabilización se destaca de la práctica surcoreana:

- Los sistemas de tratamiento de agua potable en Corea del Sur han evolucionado con el tiempo. En la actualidad, primariamente, se utilizan sistemas de tratamiento convencionales, en una proporción cercana al 55%, contemplando procesos de floculación, sedimentación, filtración rápida y desinfección con cloro – similares a los utilizados en Costa Rica mediante tecnología promocionados por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambientales (CEPIS).
- No obstante, en al menos un 45% el tratamiento convencional se complementa sistema de tratamiento avanzado que combina filtración con membranas y aplicación

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 13 de 7
	<b>Código: EST-05-01-F3</b>	<b>N° de Versión: 01</b>

de carbono y ozono para garantizar una máxima desinfección y eliminación de contaminantes del agua tratada. Esta tendencia creciente refiere a que en Corea del Sur las fuentes del recurso hídrico provienen primariamente de ríos que atraviesan las ciudades principales (aporte mayor al 85%), donde la calidad del agua es deficiente a lo que se suma de floración de distintos tipos de algas que es un problema recurrente y progresivo que afrontan tales fuentes fluviales. Asimismo, los tratamientos avanzados se han implementado como una medida de seguridad en Corea del Sur luego de accidentes de contaminación del agua acontecidos en el pasado.

- El proceso de floculación generalmente utiliza sistemas de agitadores mecánicos que implican consumo de energía, lo cual constituye una diferencia con el sistema CEPIS utilizado en la mayoría de las plantas de tratamiento de AyA que trabajan por gradiente y recorrido hidráulico para lograr la formación de flóculos.
- Como datos comparativos, en Corea del Sur, los límite de unidades de turbiedad luego de la potabilización resultan ser mucho más restrictivo (la décima parte) en comparación con la normativa nacional costarricense. En contraposición el cloro residual en tuberías admite un menor valor límite. Cabe destacar que en la práctica, la empresas coreanos logran valores de turbiedad de alrededor de 0.10 UTN gracias a sus buenos procesos de tratamiento.

Cuadro 1. Comparación de parámetros de potabilización entre Costa Rica y Corea.

<b><u>Parámetro</u></b>	<b><u>Valor admisible CR *</u></b>	<b><u>Valor admisible Corea del Sur</u></b>	<b><u>Relación</u></b>
UTN máximas	5.0	0.5	10:1
Cloro residual libre mínimo	0.3 g/ml	0.1	3:1
* Fuente: Reglamento para la calidad del Agua Potable del Ministerio de Sal			

Por otra parte, en cuanto al tema de adaptación al cambio climático, la disertación se orientó al estudio de casos específicos y estrategias de gestión del recurso hídrico

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 14 de 7
	<b>Código: EST-05-01-F3</b>	<b>N° de Versión: 01</b>

desarrolladas e implementadas por le empresa prestadora del servicio de agua potable K-water (similar al AyA) para mejorar la calidad del agua y adaptarse a los cambios del entorno. La empresa K-water se enfoca en la distribución en alta (captación, potabilización y entrega a los tanques de almacenamiento) y la distribución en baja (tanques de almacenamiento y redes de distribución) está a cargo de las agencias municipales en la mayoría de los casos. Finalmente, se considera que la capacitación y discusión técnica fue provechosa y se concluyó de forma satisfactoria por parte de todo el equipo del AyA.



	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 15 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

Figura 3. Participantes AyA durante capacitación técnica recibida.

○ Día 3: Miércoles 07 de diciembre

Durante este día se realizaron visitas técnicas a las siguientes instalaciones operativas coreanas:

a) Hanam Union Park-Wastewater Plant

Este proyecto localizado en la ciudad de Hanan fue desarrollado entre 2011 y 2015, cubriendo un área de 80,000 m<sup>2</sup> y alcanzó una inversión de \$ 275 millones. El complejo reúne instalaciones para tratamiento de aguas residuales, sistema de gestión y disposición de residuos sólidos (reciclaje, incineración y tratamiento de alimentos) y manejo de olores y gases.

Lo sorprendente es que las instalaciones descritas están construidas de forma subterránea, mientras que a nivel de superficie se tienen una serie de amenidades y facilidades para el ocio y recreación de los habitantes de la ciudad, tales como: canchas y pistas deportivas, anfiteatros y juegos infantiles. En la Figura 4 se muestra esquemáticamente los niveles del complejo.



Figura 4. Instalaciones del complejo de tratamiento Hanam Union Park. Arriba: instalaciones superficiales para recreación, Abajo: Obras operativas subterráneas.

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 17 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

Esta configuración de infraestructura se ha tornado una práctica normativa en Corea del Sur, puesto que los habitantes de las ciudades con el paso del tiempo se han empezado a oponer a plantas de tratamiento de residuos al aire libre, obligando a los entes gubernamentales nacionales y locales a desarrollar este tipo de instalaciones de forma oculta para no afectar o deteriorar el paisaje urbano.

Si bien esto implica mayores costos para este tipo de proyectos de infraestructura operativa, los surcoreanos han empezado a considerar que los beneficios obtenidos para la sociedad compensan y sopesan las inversiones de este tipo. Este nuevo paradigma sin duda debe ser objeto de evaluación y valoración para la cultura nacional en el desarrollo de proyectos de infraestructura para tratamiento, aunque siempre guardando las distancias de recursos disponibles para inversión pública entre ambos países.

b) Ttukdo Water Treatment Plant

Esta planta de tratamiento para agua potable administrada por el gobierno municipal de la ciudad de Seul, tiene capacidad para tratar al menos 6 m<sup>3</sup>/s para lo cual dispone de los módulos requeridos para los procesos de floculación, sedimentación, filtración y desinfección avanzada. En el Cuadro 2 se muestran las fotografías donde se aprecian diferentes vistas panorámicas de las instalaciones donde se llevan los procesos.

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 18 de 7
	<b>Código: EST-05-01-F3</b>	<b>N° de Versión: 01</b>

Cuadro 2. Instalaciones de PTAP coreana visitada durante capacitación.

Proceso / Actividad	Proceso / Actividad
<u>Cuarto de control</u>	<u>Laboratorios</u>
	
<p>En esta sala se lleva a cabo el monitoreo del funcionamiento de la PTAP mediante información digital en tiempo real y respaldo de operadores.</p>	<p>La PTAP cuenta con modernos laboratorios instrumentados con los equipos necesarios para muestreos y ajustes del proceso que se requieran.</p>
<u>Sala Dosificación de Coagulante</u>	<u>Tanques de Floculación</u>
	
<p>En esta sala se lleva a cabo de forma automática la dosificación de sulfato de aluminio como agente coagulante. Se monitorea 24/7 en tiempo real.</p>	<p>En estos tanques se lleva a cabo el proceso de floculación. Destaca el uso de agitadores mecánicos tipo hélices para realizar la mezcla. Además el muro de ingreso tiene orificios para distribuir el agua uniformemente a la entrada del proceso.</p>

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 19 de 7
	<b>Código: EST-05-01-F3</b>	<b>N° de Versión: 01</b>

Cuadro 3. Instalaciones de PTAP coreana visitada durante capacitación. (Cont.)

<b>Proceso / Actividad</b>	<b>Proceso / Actividad</b>
<p style="text-align: center;"><u>Tanques de Sedimentación</u></p>  <p>En estos tanques se da un proceso de sedimentación laminar mediante pantallas inclinadas que se encargan de separar las partículas de mayor tamaño que se depositan al fondo de los depósitos.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Tanques de filtración</u></p>  <p>En estos grandes tanques se lleva a cabo el proceso de filtración rápida. Destaca que se trata un edificio completamente cerrado para evitar la contaminación del agua por vía aérea a partir de este punto.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Sala de tratamiento avanzado</u></p>  <p>En este sector se dispone de recipientes que almacenan ozono líquido y carbono para inyectarlo al agua tratada como reforzamiento del proceso de desinfección.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Tanques de Recolección de lodos</u></p>  <p>En estos tanques deposita el lodo que se produce en el proceso sedimentación. Cuentan con estructuras barre lodos para movilizar los lodos.</p>

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página <b>20</b> de <b>7</b>
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

- Día 4: Jueves 08 de diciembre

Durante este día se realizaron visitas a las oficinas de las firmas de Ingeniería Yooshin y Saman que trabajan actualmente de forma conjunta en la cooperación en desarrollo sobre cambio climático. La visita se aprovechó para conocer la historia y tipo de proyectos de ingeniería en los que han trabajado estas empresas, las cuales podrían participar como consultores en proyectos nacionales como potenciales oferentes.

Asimismo, se aprovechó para realizar presentaciones ejecutivas del PAAM con el objetivo de buscar futuras cooperaciones técnicas y aprovechamiento de conocimiento coreano en el desarrollo de proyectos complejos.



Figura 5. Reunión con ingenieros coreanos para exponer el PAAM.

- Día 5: Viernes 09 diciembre

El último día, fue libre y se participó de actividades recreativas planeadas por los organizadores, así como de un acto y cena de cierre de la actividad.

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 21 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

## 6. Conclusiones /acuerdos/Recomendaciones

- El programa de cooperación internacional que dispone el Instituto Coreano de Industria y Tecnología Ambiental de Corea (KEITI, por su acrónimo en inglés) ofrece importantes ventajas de asistencia técnica e intercambio de conocimientos para países en vías de desarrollo, como Costa Rica, pues fue creado para tales fines. En ese sentido, se incentiva al AyA a explorar oportunidades de cooperación bilateral para su implementación en el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura de agua potable y saneamiento para que sean resilientes y sostenibles, especialmente considerando que la experiencia coreana en la materia evidencia mayores avances de los que se pueden sacar provecho.
- Como logro de la pasantía y reuniones bilaterales se logró una cooperación no reembolsable para desarrollar un estudio de factibilidad técnica y económica de la planta potabilizadora del PAAM, lo cual se considera de gran importancia para incorporar en uno de los componentes principales del proyecto la experiencia coreana y oportunidades mejorara tecnológicas en el proceso de tratamiento de agua potable para la planta que se espera sea la de mayor relevancia en el país.
- La calidad regular de las fuentes de agua en Corea del Sur, mayoritariamente fuentes superficiales de ríos y lagos contaminadas por la proliferación de algas han forzado los proveedores del servicio a la implementación de tecnologías de tratamiento más avanzadas, como filtración de membrana y desinfección complementaria con carbono activado y ozono para lograr agua apta para consumo humano. Tales esfuerzos conllevan a que se superen con creces los umbrales máximos de tratabilidad permitidos por la normativa local en Corea, garantizando agua pura y segura a la población.
- El sistema de gestión y políticas de mejora continua de Corea del Sur en materia de tratamiento de agua potable, manejo de residuos, saneamiento y adaptación al cambio climático constituye un modelo a seguir para países en vías de desarrollo como Costa Rica en cuanto a prácticas de orden, mantenimiento preventivo y

	<b>Informe de Actividad Oficial en el Exterior</b>	Página 22 de 7
	<b>Código:</b> EST-05-01-F3	<b>N° de Versión:</b> 01

tecnificación de los procesos siempre en un marco de desarrollo sostenible y resiliencia.