

INFORME GENERAL DE VISITA DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS A PARAGUAY



COMISIONADOS:

N°	Nombres y apellidos	Cargo
1	Helen Eliuth Figueroa Villarreal	Jefa de la Unidad Técnica para la Mejora de la Prestación de Servicios del PNSR
2	José Alexander Pintado Reyes	Especialista en Gestión Municipal de la Unidad Técnica para la Mejora de la Prestación de Servicios del PNSR
3	Edgardo Félix Tineo Córdova	Especialista en Ingeniería Sanitaria de la Unidad Técnica de Proyectos del PNSR

Marzo, 2024

Índice

.....	1
1. Antecedentes.....	3
2. Objetivos generales del intercambio.....	5
3. Actividades desarrolladas	6
4. Resultados.....	25
5. Conclusiones.....	25
6. Recomendaciones	27
7. Agradecimientos	28
8. Anexos	29

1. Antecedentes

- La "Declaración del Milenio" adoptada por 178 países expresa la decisión y el compromiso de los gobiernos y del Sistema de Naciones Unidas, de erradicar la pobreza y reducir las inequidades que aún persisten en el mundo. La Declaración del Milenio es el resultado de la Cumbre de la Naciones Unidas sobre el nuevo milenio, realizada en septiembre del año 2000. Dicha iniciativa establece objetivos y metas a ser cumplidos por los países signatarios de la declaración, incluyendo metas referidas al acceso al agua potable y saneamiento.
- En la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sustentable, realizada en Johannesburgo en el año 2002, los gobiernos reafirmaron sus compromisos con la "Declaración del Milenio", decidiendo incluir metas relacionadas con la gestión integrada de los recursos hídricos y otras referidas al acceso al saneamiento, siendo este último tema considerado prioritario.
- El Comité Asesor en materia de agua y saneamiento del Secretario General de las Naciones Unidas, en consultas y discusiones con diferentes segmentos de la sociedad en distintos países alrededor del mundo, propuso durante el IV Foro Mundial del Agua, realizado en la ciudad de México en 2006, la iniciativa conocida como "Plan Hashimoto" que focaliza un "Compendio de Acciones" en seis aspectos considerados críticos y vitales para el cumplimiento de los Objetivos del Milenio, entre los cuales se encuentra "La cooperación entre operadores de los servicios de agua potable y saneamiento".
- A nivel regional, UN-DESA y ONU-HABITAT (Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos), organizaron una serie de reuniones de consulta, con el objetivo de promover e instituir una red de cooperación técnica entre operadores de agua potable y saneamiento (WOPs) en países en desarrollo, que permitiera ampliar la cobertura y acceso, y mejorar la calidad y eficiencia de la prestación de los servicios, sobre todo para las comunidades más pobres. De esta manera, y contando con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), y con la participación de representantes de empresas operadoras líderes de la región, se conformó la Plataforma de la Red de Empresas Hermanas de América Latina y el Caribe (WOP-LAC).
- Debido a ello, se propende el fortalecimiento de redes de empresas hermanas en el sector de agua potable y saneamiento, para que compartan sus conocimientos sobre la base de principios de cooperación y sin ánimo de lucro y entendiendo que, quien mejor conoce algo es quien ya lo hace, y lo hace con buenos resultados. Lo anterior, como parte de las estrategias para mejorar y robustecer la capacidad de gestión de empresas con debilidades manifiestas, contribuyendo a alcanzar niveles de mayor eficacia y

eficiencia en la prestación de estos servicios, coadyuvando con ello a generar condiciones que permitan alcanzar las metas del milenio.

- WOP-LAC se encuadra a nivel mundial dentro del Programa GWOPA, Alianza Global de Empresas Operadoras de Agua, que institucionaliza y lleva a la práctica la mencionada línea del plan de acción propuesto en mayo de 2006 por el Comité Consejero en Agua Potable y Saneamiento de las Naciones Unidas respecto a la cooperación entre operadores de los servicios de agua potable y saneamiento.
- WOP-LAC se constituye en la plataforma regional de la Alianza Global en octubre de 2007, asumiendo el BID su Secretaría, e incorporándolo dentro de la denominada “Iniciativa del Agua” que esta entidad lanzó para dar apoyo a la búsqueda del cumplimiento de las Metas del Milenio en agua potable y saneamiento en las regiones de Latinoamérica y del Caribe.
- En la actualidad el Secretariado es llevado adelante por AySA como una contribución a la Asociación Latinoamericana de Operadores de Agua y Saneamiento (ALOAS), con el asesoramiento permanente de ONU-HABITAT, quienes en conjunto buscan potenciar las actividades en la región, en el entendimiento de que el mecanismo Water Operators Partnerships en Latinoamérica y el Caribe presenta enormes posibilidades para movilizar recursos para la mejora del desempeño de los operadores en pos de universalizar el acceso a los servicios de agua y saneamiento.
- Mediante Decreto Supremo N° 002-2012-VIVENDA, se creó el “Programa Nacional de Saneamiento Rural” como una estructura funcional establecida para atender un problema específico referido al “Limitado acceso de la población rural a servicios de agua y saneamiento de calidad y sostenibles”, cuyas acciones están vinculadas al Objetivo Estratégico 5 del MVCS: *“Incrementar el acceso de la población rural a servicios de agua y saneamiento sostenibles y de calidad”*; que se orienta a la disminución de las enfermedades diarreicas agudas y la desnutrición crónica infantil que son las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población infantil menor de 5 años del ámbito rural, y por ende contribuye al mejoramiento de la salud y calidad de vida de la población rural.
- Mediante Ley 369/72 del año 1972 se creó el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental – SENASA, dependencia técnica del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social - MSPyBS; que encara el acceso a una fuente de agua segura como un tema de "Salud Preventiva". La misma ley implementó un nuevo modelo comunitario que descentraliza el manejo del agua, creando una nueva figura: las Juntas de Saneamiento, que operan y mantienen los sistemas de agua y reciben asistencia técnica y capacitación de parte del SENASA.
- Es en ese espíritu y contexto que se genera el presente Intercambio entre Programa Nacional de Saneamiento Rural - PNSR (Peru), y el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental - SENASA (Paraguay), pactada en el Memoranda de Entendimiento entre todas las partes, y por lo mismo se aprueba y ejecuta el Memorandum de Entendimiento.

- Mediante Memorándum de Entendimiento entre la Red de Empresas Hermanas de América Latina y el Caribe (WOP-LAC), el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) de la República del Paraguay y el PNSR, suscrito el 23 de noviembre de 2023, se prevé el intercambio de profesionales del PNSR y del SENASA, con el objetivo de la transferencia mutua de conocimientos, metodologías, lecciones aprendidas, éxitos y fracasos basados en las experiencias que puedan ser replicadas y/o adaptadas en otro contexto o situación; precisándose en la Adenda al Memorando de Entendimiento que la visita de los profesionales del PNSR a la República del Paraguay se realizará del 19 al 23 de febrero de 2024.

- Mediante Resolución Directoral N° 042-2024-VIVIENDA de fecha 16 de febrero de 2024, el MVCS autorizó el viaje, en comisión de servicios, de tres (3) servidores del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), del 19 al 24 de febrero de 2024, a las ciudades de Asunción y San Lorenzo en el departamento Central, de Itapé en el departamento de Guaira y de Hernandarias en el departamento de Alto Paraná, República del Paraguay; conforme al siguiente detalle:
 - o Helen Eliuth Figueroa Villarreal, Jefa de la Unidad Técnica para la Mejora de la Prestación de Servicios del PNSR.
 - o José Alexander Pintado Reyes, Especialista en Gestión Municipal de la Unidad Técnica para la Mejora de la Prestación de Servicios del PNSR.
 - o Edgardo Félix Tineo Córdova, Especialista en Ingeniería Sanitaria de la Unidad Técnica de Proyectos del PNSR.

2. Objetivos generales del intercambio

El objetivo del intercambio es la transferencia mutua de conocimientos, metodologías, lecciones aprendidas, los éxitos y fracasos basado en las experiencias que puedan ser replicadas y/o adaptadas en otro contexto o situación.

Objetivos del PNSR – MVCS Perú

El PNSR tiene interés en conocer las buenas prácticas implementadas por la SENASA relacionadas con las estrategias y modelos de articulación y/o gestión con los cuales alcanzaron los niveles de coberturas de población que consume agua con presencia de cloro residual (calidad de servicio), especialmente:

- Modelo de organización del Gobierno Nacional, Gobierno Regional y Gobierno Local, para la provisión de los servicios de agua y saneamiento rural; con énfasis en modelo de prestación rural (Juntas y el rol de la municipalidad en la junta)
- Política institucional de diseño de proyectos, particularmente en lo que se refiere a sistemas de desinfección (cloración), y unidades de tratamiento para potabilización del agua; así también, conocer las alternativas tecnológicas para el tratamiento de aguas residuales en el ámbito rural

- Asistencia técnica en operación y mantenimiento y las estrategias implementadas para la sostenibilidad técnica y financiera en la fase de prestación de los servicios de agua y saneamiento (normativa / mecanismos y resultados de la experiencia de prestadores rurales que tienen acceso a financiamiento)
- Múltiples estrategias de comunicación y capacitación de las organizaciones comunales orientadas a la valoración de los servicios

3. Actividades desarrolladas

Día 1 (19/02/2024):

Acto inaugural de revisión de la Agenda – Sala de Conferencias del Hotel Guaraní-Asunción.

1. Presentación del Esquema Sectorial del Paraguay:



ACTORES SECTORIALES:

Poder Ejecutivo: Titular del servicio (Ley 1614/00)

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones: Rector de las Políticas de APS, asistido por la DAPSAN (por Decreto 5516/10 que modifica el reglamento 18.880/02)

Ministerio de Economía y Finanzas: Administra los recursos financieros y Económicos. Plan Nacional de Desarrollo, Planes Locales de Desarrollo sostenible.

Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN): Ente Regulador, vela por el cumplimiento de las disposiciones de calidad de la Ley 1614/00.

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, a través del SENASA (Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental). Promueve sistemas de agua y saneamiento rural.

Prestadores: Concesionario (ESSAP), Juntas de Saneamiento, Organizaciones comunitarias, Aguaterías privadas.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Autoridad de los Recursos Hídricos.

2. ROL DE SENASA y las Juntas de Saneamiento, Estructura y Funcionamiento:

El **SENASA** está facultado a promover, ejecutar obras y dar asistencia organizativa, administrativa y técnica para la prestación del servicio, a poblaciones que tengan un número igual o menor a 10,000 habitantes, sean ellas urbanas o rurales.

Las **Juntas de Saneamiento** son organizaciones comunitarias, con personería jurídica y sin fines de lucro, organizadas con vecinos que sean usuarios o beneficiarios de las obras que se realicen y contribuyan a una mayor participación orgánica, continua y formal de la mayor parte de los vecinos en la programación, construcción, operación y administración de las obras y servicios de saneamiento ambiental conducentes a su mayor desarrollo y bienestar.

Las actividades del SENASA en relación con la promoción y asistencia técnica a las Juntas de Saneamiento se deben limitar a poblaciones que tengan como máximo 10.000 habitantes.

Estructura y Funcionamiento de las Juntas de Saneamiento:

Finalidad y las Funciones de las juntas de saneamiento: Colabora con SENASA en la orientación y organización de las comunidades en relación a los problemas de saneamiento.

Representa a los usuarios del servicio de saneamiento: Participar en la elaboración de los programas locales de saneamiento y en su ejecución.

Contratar con SENASA y con los usuarios la prestación de los servicios de saneamiento:

- Administrar los sistemas de agua potable y las obras de disposición de excretas y basuras construidos por SENASA; así como, vigilar el correcto uso y funcionamiento de los pozos de agua y de las letrinas sanitarias construidos por SENASA.
- Contratar y dirigir de común acuerdo con SENASA el personal local de su administración y de los servicios y obras de saneamiento realizados por SENASA.
- Realizar otros actos que le correspondan por su naturaleza.

Día 2 (20/02/2024):

1. Modelo Tradicional: Sistema de Captación de Aguas Subterráneas

Consiste en un sistema cuya fuente de agua es subterránea, obteniéndose por medio de perforaciones de pozos tubulares. El proceso simplificado corresponde a la captación del agua mediante bombeo del pozo, cloración (desinfección), conducción de agua a reservorios o tanques elevados y de éstos por gravedad o bombeo se distribuye a red de distribución o a otros reservorios. Cabe destacar que el sistema de abastecimiento de agua es de alta inversión inicial, pero cuenta con un bajo costo de operación y mantenimiento final.



1. **Fuente de Provisión:** Agua subterránea, obtenida mediante la perforación del pozo tubular.
2. **Equipamiento Electromecánico e Hidráulico:** Conjunto de sistemas bomba sumergible, válvulas reguladoras de caudal, válvulas de purga o limpieza y el tablero eléctrico de control del funcionamiento de la bomba sumergible.
3. **Tanque elevado metálico de 15 m³ – Tipo Copa:** Estructura metálica prefabricada de fuste de unos 10 m, que se apoya en una base sólida concreto armado para su fijación en el terreno.
4. **Caseta de Operaciones:** Caseta de albañilería, donde se ubica el tanque se solución clorada que se emplea para la desinfección del agua, que es inyectada a través de una bomba dosificadora a la línea de impulsión que conduce el agua del pozo hacia el tanque elevado.
5. **Extensión Eléctrica:** Fuente de alimentación de energía eléctrica para el tablero de control de funcionamiento de la electrobomba sumergible en el pozo tubular y la bomba dosificadora de solución clorada.
6. **Aductora, Red de Distribución y Conexiones Domiciliarias:** Componentes del Sistema de Agua Potable, que se derivan desde el tanque elevado y culminan en las conexiones domiciliarias de agua de los usuarios.
7. **Cerco Perimetral:** El conjunto pozo, sistema hidráulico y electromecánico, tanque elevado y caseta de operaciones, cuentan con un cerco perimétrico que le da seguridad, a las que solo pueden acceder el operador y los miembros de las juntas de saneamiento.

2. Modelo Emergente: Captación de Aguas Superficiales (Sistema Integrado de Juntas de Saneamiento).

Consiste de la captación de las aguas del Río Tebicuary, y mediante bombeo se conduce el agua cruda hacia la Planta de Tratamiento diseñado para un caudal de 130 m³/hora, es de tecnología de filtración rápida (en el mezclador en línea se dosifican los correctores de pH y el coagulante; para seguir con los procesos de tratamiento de floculación mecánica (de paletas de velocidad variable), decantación laminar ascendente, filtración rápida descendente) y finalmente la desinfección, para volverla apto para el consumo humano.

El agua tratada se almacena en un Reservorio semienterrado (cisterna) de 500 m³. Desde allí

mediante electrobombas se impulsa el agua hacia otros dos reservorios (cisterna), uno existente de 100 m³ y otro de 300 m³ ubicados en Itapé Centro. Desde este último mediante un sistema de electrobombas se distribuye el agua hacia los reservorios de 20 y 50 m³ ubicados en localidades al norte, este y sur, conformando así el sistema integrado.

La Planta de tratamiento abastecerá de agua a las Juntas de Saneamiento de las localidades: (1) Potrero Reducción, (2) Costa Hú, (3) Cerrito, (4) Cerro Guy, (5) Loma Hovy, (6) Isla Vega, (7) Potrero y (8) Comisión de Saneamiento Potrero.

3. Modelo Alternativo para Zonas Áridas: Sistema de Macro captación de Agua de Lluvia

El sistema de abastecimiento de agua por macro captación, consiste en captar agua de lluvia en una gran superficie de terreno, mediante camellones y canales (preparados de tierra) el agua se desplaza hacia un estanque de captación (denominado pulmón) donde se acopia el agua de lluvia, desde los pulmones el agua se bombea hacia el reservorio de captación o estanque abierto de agua cruda (revestida con geomembrana), que en su superficie cuenta con una plataforma flotante donde se ubica el sistema de bombeo desde la cual se impulsa el agua cruda hacia la planta de tratamiento de agua potable automatizada (PTAP) que está conformado por procesos de filtraciones sucesivas y clorado final. El agua tratada proveniente de la PTAP es captada en un tanque cisterna, para ser bombeada hacia un tanque elevado, y desde allí por gravedad el agua ingresa a la línea de aducción y red de distribución. En caso de existir sub sistemas, se bombea el agua tratada desde el tanque a otros tanques elevados de dichos sub sistemas.



3.1 Captación de Agua de lluvia a nivel domiciliario:

Corresponde a soluciones del tipo unifamiliar o comunitario, en donde las aguas de lluvia se captan en los techos de las viviendas y se almacenan en tanques de polietileno. El agua cosechada pasa por un sistema de filtros auto limpiantes previa a su consumo.

Los Tanque domiciliarios tienen capacidad de hasta 5,000 litros de agua, son de uso particular y se instalan en las viviendas, no realizan la cloración del agua almacenada.

Los Tanque Comunitarios, pueden almacenar agua hasta 30,000 litros se instalan en lugares como escuelas o instituciones públicas.

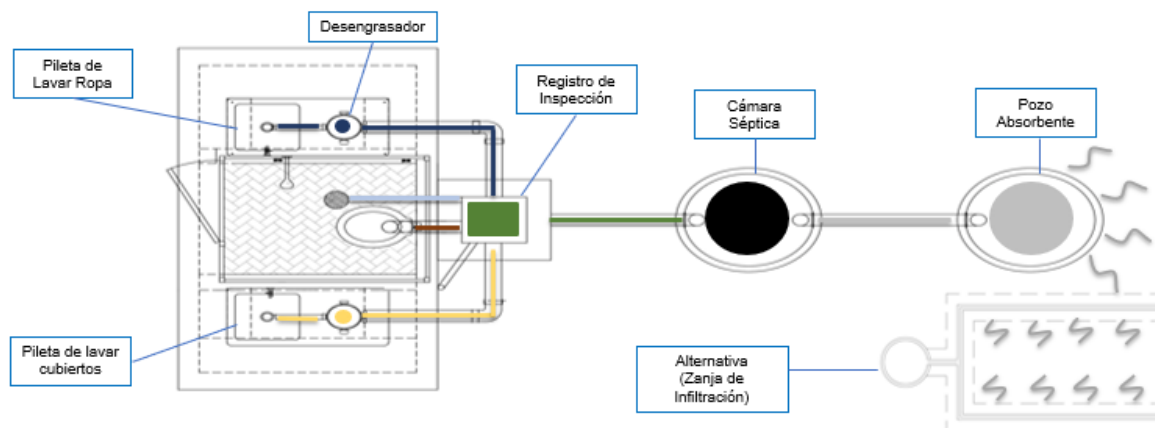


3.2 Alternativas Tecnológicas para el Tratamiento de Aguas residuales en el Ámbito Rural (Unidad de Saneamiento Básico Individual):

Consiste en una caseta con conexión de agua y con sistema de disposición de aguas residuales.

La caseta cuenta con inodoro y ducha en su interior, en su exterior cuenta con piletas para lavar ropa y de cocina, que se encuentran equipadas con desengrasadores para separar la grasa y aceites del agua residual.

Para la disposición de aguas residuales las USB cuentan con un registro de inspección seguido de una cámara séptica (tanque séptico) en donde ocurre la separación del líquido de los sólidos más pesados. Finalmente, el efluente pasa al pozo absorbente donde se infiltra en el terreno, ya sea en pozos absorbentes o zanjas de infiltración.



3.3 Alcantarillado Sanitario Condominial y Tratamiento de Aguas Residuales:

El Sistema de Alcantarillado Sanitario Condominial es una solución del saneamiento que

parte de 2 principios: Universalización del servicio y Reducción de costos; para ello, integra una tecnología apropiada con la participación activa de la comunidad en diferentes etapas. El sistema condominial ofrece una solución integral al problema de saneamiento de una comunidad y puede ser construido por etapas.

El sistema condominial se adapta a cualquier tipo de urbanización, desde las ciudades más formales hasta las ocupaciones informales, en las que los ramales condominiales son construidos adaptándose al espacio disponible (“por donde se pueda”).

En proyectos con topografía compleja o más de una cuenca definida se utilizan estaciones de bombeo para conducir todos los desechos a la planta de tratamiento. En la planta se utilizan tecnologías específicas como desarenadores, **lagunas facultativas** y **lagunas de maduración**, fundamentales en el tratamiento biológico y químico de los efluentes, permitiendo la desinfección y eliminación de contaminantes.

Finalmente, el agua tratada es conducida por la línea emisario hasta el receptor final (río o arroyo) y se realizan periódicamente análisis de calidad del agua tratada y del receptor de manera a confirmar la no contaminación de los cauces naturales.

4. Modalidad Tradicional para Construcción de Sistemas Nuevos, Mejoramiento y/o Ampliación o Rehabilitación.

El SENASA a través de los años dentro de su esquema de trabajo ha generado un mercado de proveedores, que permite asegurar que la tercerización de las obras tenga buenos resultados.

El SENASA, según la EVALUACION TECNICA de cada comunidad a ser intervenida; habilitará al Contratista la ejecución de uno o más de los Componentes de Obras, cuyos alcances están definidos por las Planillas de Oferta y las Especificaciones Técnicas.

De acuerdo a la EVALUACION TECNICA de cada Comunidad, el SENASA podrá habilitar la ejecución de algunos “Rubros” de los componentes de obras según Planilla de Oferta; sin tener la obligación de habilitar la ejecución del Componente de Obra completo.

En cada localidad a intervenir, el FISCAL dará Orden de Ejecución de cada Componente de Obra y/o en algunos casos, los Rubros de los Componentes de obra a ser ejecutados.

Cada Orden de Ejecución emitida por el Fiscal, estará acompañada de las Planillas de cantidades estimadas de los Rubros de los Componentes de Obras a ser ejecutados en cada localidad a ser intervenida.

5. Modalidad de Diseño y Construcción.

Diseño y Construcción de las Obras por El Contratista

El Contratista deberá diseñar, construir e instalar las Obras de conformidad con las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento y los Planos aprobados por el Fiscal de Obras. Las condiciones del terreno más desfavorables que las que razonablemente se podían inferir a partir de los estudios informativos entregados por Contratante y los estudios e investigaciones adicionales del Contratista durante la preparación del diseño de las obras son un riesgo del Contratista.

- Optimización de Proceso y Recursos
- Permitiría reducir la brecha Diseño – Licitación – Ejecución de Obras

Modalidad de Ejecución:

- 1) A demanda de las comunidades vulnerables, por convenios de donación a gobiernos locales o juntas de saneamiento.
- 2) Ventas con aranceles preferenciales.
- 3) Posibilidad de financiamiento a 60 cuotas.
- 4) Complementariedad con otros proyectos o actividades misionales.
- 5) Asistencia Técnica.
- 6) Utilización en caso de desastres naturales o emergencias declaradas en el marco de la actuación como parte del Comité Inter-institucional de Emergencia.
- 7) Articulación con Gobiernos Locales o Juntas de Saneamiento, existiendo por parte de los beneficiarios una contrapartida

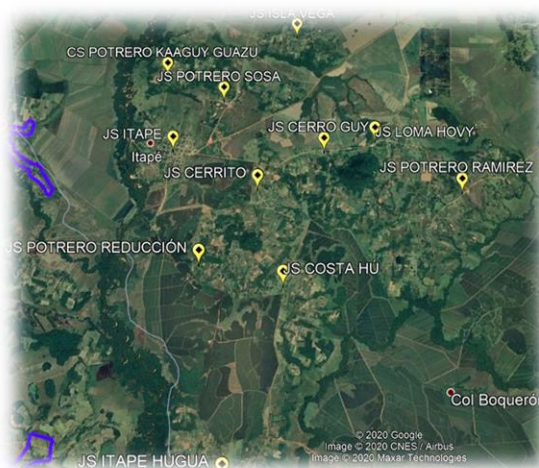
Día 3 (21/02/2024): Visita de campo a la localidad de Itapé, Departamento de Guaira

1 Presentación del modelo de Integración de Juntas de Saneamiento

El modelo de Integración de Juntas de Saneamiento en la localidad de Itapé, en el Departamento de Guairá, es una estrategia que busca fortalecer la gestión y operación de los sistemas de saneamiento básico en comunidades.

Las Juntas que han decidido integrarse, son: 1) Potrero Sosa, 2) Itapé, 3) Isla Vega, 4) Cerrito, 5) Costa Hú, 6) Loma Hovy, 7) Protero Reducción, y 8) Cerro Guy.

A continuación, se describen algunos aspectos clave:



a) Objetivo:

- ✓ El modelo tiene como objetivo principal unificar esfuerzos y recursos entre las Juntas de Saneamiento existentes en la localidad.
- ✓ Busca mejorar la eficiencia, sostenibilidad y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento.

b) Beneficios:

- ✓ **Economías de Escala:** La integración permite optimizar recursos y reducir costos operativos.
- ✓ **Mayor Cobertura:** Se puede llegar a más comunidades y usuarios.

- ✓ **Mejora Continua:** El intercambio de experiencias y conocimientos contribuye a la mejora constante de los servicios.

c) Desafíos:

- ✓ **Cultura Organizacional:** Es necesario fomentar una cultura de colaboración y trabajo en equipo.
- ✓ **Gestión Transparente:** Garantizar la transparencia en la administración de recursos y decisiones.

En resumen, el modelo de Integración de Juntas de Saneamiento en Itapé busca fortalecer la gestión comunitaria del agua y el saneamiento, promoviendo la participación activa de la población y la eficiencia en la prestación de servicios.

2 Conversatorio con miembros de la Junta de Saneamiento y autoridades municipales

Los representantes de las Juntas de Saneamiento de la Localidad de Itapé, conjuntamente con el Intendente; compartieron con la delegación de visitantes sus roles en la gestión de los servicios de agua y saneamiento, destacando los siguientes componentes:

- ✓ **Coordinación y Cooperación:** Las Juntas de Saneamiento trabajan de manera conjunta, compartiendo experiencias, conocimientos y recursos.
- ✓ **Gestión Compartida:** Se establecen mecanismos para tomar decisiones de manera participativa, involucrando a la comunidad y autoridades locales.
- ✓ **Intercambio de Buenas Prácticas:** Las Juntas comparten prácticas exitosas en operación, mantenimiento y administración.
- ✓ **Capacitación y Formación:** Se promueve la capacitación técnica y administrativa para los miembros de las Juntas.

3 Sistema de Abastecimiento de agua (fuente Subterránea)

Consiste en un sistema de abastecimiento de agua, cuya fuente de provisión es el agua subterránea, para acceder a dicha fuente se realiza la perforación de un pozo tubular. La extracción del agua se realiza mediante la instalación de una electrobomba sumergible que impulsa el agua a través de una línea de conducción hacia el tanque elevado, en las inmediaciones del pozo tubular, se ubica la caseta del tablero eléctrico de control de los niveles de arranque y parada de la bomba sumergible instaladas en el pozo; asimismo, en dicha caseta se ubica la bomba dosificadora de solución clorada (hipoclorito de sodio) para la desinfección del agua, dicha solución clorada es inyectada en la línea de impulsión antes de la llegada del agua al tanque elevado; finalmente, desde el tanque elevado el agua (desinfectada) es conducido por gravedad hacia la línea de aducción, red de distribución hasta las conexiones domiciliarias.



Cabe destacar que el sistema de agua es de alta inversión inicial, pero cuenta con un bajo costo de operación y mantenimiento final.

4 Modelo Emergente: Sistema Integrado de Juntas de Saneamiento

El sistema se compone de una captación superficial obteniéndose el agua cruda del Rio Tebicuary, y allí con una toma de agua cruda, el agua se bombea a la Planta de Tratamiento, donde la misma es procesada, para volverla apto para el consumo humano.

El agua tratada se almacena en un Reservorio semienterrado de 500 m³. Desde allí se impulsa el agua mediante un sistema de bombeo hacia otros dos reservorios, uno existente de 100 m³ y otro de 300 m³ ubicados en Itapé Centro. Desde este último mediante un sistema de equipos de bombeo y aductoras se distribuye el agua hacia los reservorios de 20 y 50 m³ ubicados en localidades al norte, este y sur, conformando así el sistema integrado.

- **Componentes de la Planta de Tratamiento**

- Toma de agua cruda en las orillas del Rio de Tebicuary
- Planta de tratamiento de filtración rápida.
- Cisterna de agua tratada de 500 m³
- Adensador de lodos por gravedad
- Lecho de secado de lodos
- Caseta de Operaciones

- **Breve descripción del Sistema**

- Captación por bombeo de Agua Cruda del fondo del Rio Tebicuary.
- Planta de Tratamiento de agua con capacidad de 130 m³/h. Está dividida en 3 módulos de tratamiento idénticos de 43,33 m³/h c/u (los procesos llevados en la planta de tratamiento son: Floculación, decantación laminar y filtración rápida).
- Previo al tratamiento en la línea de impulsión de agua cruda se inyecta en el mezclador hidráulico el modificador de pH y luego la dosis de floculante (sulfato de aluminio).
- El sistema de floculación es a través de paletas giratorias de velocidad variable, lo que le permite absorber variaciones de la calidad del agua (color y turbiedad).
- El agua floculada pasa por el decantador tubular (rectangular) de alta tasa, cuya inclinación es de 60°. El agua decantada se conduce hacia los filtros rápidos (descendente) de tasa constante.
- El filtrada se conduce hacia el reservorio semienterrado (cisterna) de agua tratada de 500 m³ de capacidad, en ese trayecto se inyecta cal (para la corrección del pH) e hipoclorito de sodio (para la desinfección).
- El diseño de la planta permite una operación automática en la mayoría de los procesos.
- Dentro del reservorio semi enterrado (cisterna) de 500 m³, por medio de boyas flotadoras se comanda el arranque y parada de las bombas de agua cruda, que a su

vez cuando están funcionando, entran en funcionamiento las bombas dosadoras y las paletas mecánicas de los floculadores.

- Cabe precisar que las aguas tratadas recepcionadas en la cisterna de 500 m³, son bombeadas hacia otro reservorio semi enterrado (cisterna) de 300 m³, ubicados en las inmediaciones de un Polideportivo.
- Así también las bombas de velocidad variable ubicadas en el Polideportivo donde se encuentra el reservorio semienterrado de 300 m³ que bombean agua tratada a los distintos reservorios de la Juntas de Saneamiento, también están comandadas por la apertura y cierre de las válvulas de entrada de los distintos reservorios de las diferentes localidades. Estas se cierran y abren de acuerdo a los niveles respectivos de cada reservorio.
- El sistema de bombeo desde los reservorios a los tanques elevados de cada localidad, esta comandada por un sistema de boyas (control de niveles) del tanque elevado.



Planta de tratamiento de agua en construcción con capacidad de tratamiento de 130 m³/h



Unidades de Tratamiento compuesto por Floculadores, Decantadores laminares y Filtros Rápidos descendentes de arena.



Cisterna construida de 500 m³ de volumen para captar el agua tratada por la planta.



El agua tratada bombeada de la Cisterna de 500 m³ llega hacia la Cisterna construida de 300 m³, desde donde se bombeará hacia el reservorio elevado de 50 m³ de volumen.



Reservorio elevado construido al lado de la cisterna de 300 m³, se observa la instalación eléctrica (transformador) que energizará a la caseta de bombeo de la cisterna indicada.

5 Sistema de cloración

Se realizó la visita a un sistema de cloración de agua potable de la localidad de Itapé, en el Departamento de Guairá. Se visualizó in situ el funcionamiento de este sistema, que es una parte fundamental del proceso de tratamiento del agua para garantizar su seguridad y calidad. A continuación, se describe su funcionamiento:

a) Introducción al Clorador:

- ✓ El clorador es un dispositivo diseñado para inyectar cloro de manera controlada en el agua potable.
- ✓ El cloro es un desinfectante eficaz que ayuda a eliminar patógenos y microorganismos presentes en el agua.

b) Proceso de Cloración:

- ✓ El sistema de cloración consta de los siguientes componentes:
 - **Clorador:** Un dispositivo que dosifica el cloro en el agua.
 - **Bomba de Cloro:** Suministra el cloro líquido al clorador.
 - **Punto de Inyección:** Donde se mezcla el cloro con el agua.
- ✓ El cloro se inyecta en el agua en una cantidad precisa para lograr una desinfección efectiva sin afectar la salud de los consumidores.
- ✓ El cloro residual resultante se mantiene en el agua para mantener su potabilidad durante el almacenamiento y distribución.

c) Beneficios del Sistema de Cloración:

- ✓ **Desinfección:** El cloro elimina bacterias, virus y otros microorganismos patógenos, reduciendo el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.
- ✓ **Consistencia:** El sistema garantiza una dosificación uniforme de cloro, evitando fluctuaciones en la calidad del agua.

- ✓ **Cumplimiento Normativo:** La cloración es un requisito para cumplir con los estándares de calidad establecidos por las autoridades sanitarias. La concentración de cloro en el tanque de almacenamiento debe estar con valores de 1mg/l a 1.5mg/l. La concentración de cloro en las viviendas de los usuarios debe estar con valores de 0.2mg/l a 0.5mg/l.

d) Monitoreo y Mantenimiento:

- ✓ El sistema debe ser monitoreado regularmente para asegurar que la dosificación de cloro sea adecuada.
- ✓ Se realizan pruebas de cloro residual en diferentes puntos de la red de distribución para verificar su eficacia.



Se muestra el tablero de control eléctrico de la bomba sumergible del pozo y la dosificadora de cloro, la imagen central es el depósito de solución de hipoclorito de sodio, desde la cual se bombeará hacia la línea de impulsión que conduce el agua del pozo hacia el tanque elevado, el agua desinfectada permanecer el tiempo de contacto necesario para luego ser distribuida a los usuarios a través de las redes y conexiones.

Día 4 (22/02/2024): Visita a la Central Hidroeléctrica de Itaipú

Se realizó una visita guiada a la **Central Hidroeléctrica de Itaipú Binacional**, también conocida como **ITAIPU Binacional**. Se trata de una impresionante obra de ingeniería situada entre las ciudades de **Hernandarias, Paraguay**, y **Foz do Iguacu, Brasil**, sobre el río Paraná. La energía eléctrica generada por Itaipú es un pilar fundamental para el funcionamiento de los sistemas de bombeo de agua potable en Paraguay, contribuyendo directamente al bienestar de la población. Sus principales características:

1. Especificaciones Técnicas:

- ✓ **Altura de la Presa:** La presa tiene una altura de **196 metros**.

- ✓ Longitud de la Coronación: La longitud total de la presa es de 7,744 metros¹
- ✓ **Capacidad del Embalse:** Crea un lago artificial con aproximadamente **29,000 hectómetros cúbicos (hm³)** de agua, con unos **200 km de extensión en línea recta** y un área aproximada de **1,400 km²**.
- ✓ **Desnivel:** La caída bruta es de **120 metros**.

2. Generación de Energía:

- ✓ **ITAIPU Binacional es segunda productora de energía del planeta, con 103,098,366 MWh** (únicamente superada por la Presa de las Tres Gargantas en China).
- ✓ **Su potencia de generación** electrohidráulica instalada es de **14,000 MW**.
- ✓ Tiene **20 turbinas generadoras de 700 MW**.

3. Suministro de Energía Eléctrica para Bombeo de Agua Potable:

- ✓ Más del 90% de los sistemas de agua potable con bombeo en Paraguay operan gracias a la energía eléctrica proporcionada por Itaipú.
- ✓ En Paraguay, más del 90% de los sistemas de abastecimiento de agua dependen de bombas eléctricas para extraer agua de fuentes naturales (como ríos, pozos o embalses) y distribuirla a las comunidades. Estos sistemas operan gracias a la energía eléctrica proporcionada por Itaipú.
- ✓ Los sistemas de bombeo son esenciales para llevar agua potable a las comunidades, hogares, hospitales y otras instalaciones. La confiabilidad de la energía de Itaipú garantiza un suministro constante de agua.

4. Ventajas y Beneficios:

- ✓ **Disponibilidad Continua:** La energía de Itaipú es confiable y está disponible las 24 horas del día. Esto asegura que los sistemas de bombeo puedan operar sin interrupciones.
- ✓ **Eficiencia:** Las bombas eléctricas son más eficientes que las alternativas manuales o mecánicas. Pueden mover grandes volúmenes de agua de manera constante y rápida.
- ✓ **Alcance Amplio:** Los sistemas de bombeo eléctrico abastecen áreas extensas, zonas rurales o alejadas.

Además de ser un importante productor de energía limpia y renovable, Itaipú también desempeña un papel crucial como reserva estratégica en el sector eléctrico.

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Represa_de_Itaip%C3%BA



Vista Panorámica de la Central Hidroeléctrica de Itaipú, construido en el cauce del río Paraná en la frontera de Paraguay y Brasil.



Vista Panorámica de las tuberías que conducen el agua del embalse del río Paraná hacia las turbinas generadoras de energía eléctrica.



Vista Panorámica de las tuberías que conducen el agua del embalse del río Paraná hacia las turbinas generadoras de energía eléctrica.



Vista Panorámica de ingreso a la zona de los muros de embalse de la represa Itaipú Binacional.



Vista Panorámica de uno de los ejes rotores del eje de la turbina que su movimiento genera la inducción de energía eléctrica.



Vista Panorámica del fondo original rocos del río Paraná sobre el cual se asentaron los cimientos de la represa de agua Itaipú..



Vista Panorámica de la superficie de agua del embalse del Río Paraná.



Vista Panorámica de las aguas evacuadas de la represa que sirvieron para el movimiento de las turbinas que generaron la energía eléctrica.

Día 5 (23/02/2024): Visita a la Dirección de Obras de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario – DOSAPAS

1. Laboratorio Móvil de análisis de la calidad del agua

Se realizó una visita al **Laboratorio Móvil de Análisis de la Calidad del Agua** implementado por el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) en la ciudad de San Lorenzo, Departamento Central, Paraguay. Es una iniciativa de gran relevancia y ofrece importantes beneficios para la población.



Vista Panorámica del laboratorio móvil de SENASA.



Vista Panorámica a unos equipos perforadoras de pozos tubulares de SENASA.

a) Objetivos y Metodología:

- El laboratorio móvil tiene como objetivo evaluar la calidad del agua en zonas rurales y comunidades donde el acceso a laboratorios fijos es limitado.
- Utiliza técnicas analíticas avanzadas para evaluar los parámetros estándar.

b) Beneficios Clave:

- **Prevención de Enfermedades:** Evaluar parámetros no convencionales ayuda a identificar posibles riesgos para la salud que puede ocasionar el agua de consumo.
- **Desarrollo Sostenible:** Contribuye al bienestar de las comunidades y al desarrollo de políticas públicas.

En resumen, este laboratorio móvil es una herramienta valiosa para garantizar la calidad del agua potable en zonas rurales y proteger la salud de la población.

2. Banco de Prueba de bombas sumergibles y Tableros Eléctricos

Se realizó la visita al Banco de Prueba de bombas sumergibles, así como de Tableros Eléctricos de control implementado por el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) en la ciudad de San Lorenzo, Departamento Central, Paraguay. Es una herramienta crucial para la operación y mantenimiento eficiente de los sistemas de agua potable.

A continuación, se detalla su relevancia y beneficios:

a) Capacitación técnica en mantenimiento:

- El banco de pruebas permite **realizar la capacitación técnica en mantenimiento** de tableros eléctricos accionados por los controles de niveles de arranque y parada de las bombas sumergibles en los pozos tubulares utilizados en sistemas de agua potable.
- Mediante pruebas, se detectan posibles **fallas o desgastes** en los componentes, lo que facilita su **mantenimiento preventivo**.

b) Garantía de continuidad del agua:

- Mediante el banco de pruebas se facilita la capacitación técnica de operadores, para asegurar el correcto funcionamiento de las bombas sumergibles, que **garantiza la continuidad del servicio de agua potable.**

En resumen, el Banco de Prueba de Bombas sumergibles y Tableros Eléctricos, es una herramienta estratégica para la capacitación técnica que permita a los operadores mantener el funcionamiento y asegurar la continuidad del servicio.



Personal profesional del SENASA explicando los detalles de las capacitaciones que les brindan a las Juntas de saneamiento en materia del funcionamiento de las bombas sumergibles, controles de niveles de agua.



Vista al tanque con solución clorada y la bomba dosificadora, controlada desde el tablero eléctrico..



Profesional del SENASA explicando los controles que realiza el tablero sobre los equipos de bombeo (pozo y dosificadora).

3. Visita a la planta embotelladora de agua mineral

Se realizó la visita a la planta embotelladora de agua mineral implementada por el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) en la ciudad de San Lorenzo, Departamento Central, Paraguay; donde el personal encargado realizó la puesta en marcha de la planta y demostración del proceso de producción desde la captación del agua cruda hasta el embotellado del agua tratada. Esta planta tiene una gran relevancia y ofrece beneficios significativos, especialmente cuando se trata de abastecer a hospitales y otros establecimientos públicos.

A continuación, se detalla algunos aspectos clave:

a) Suministro de Agua de Calidad:

- La planta embotelladora garantiza un suministro de agua mineral de alta calidad.
- El agua mineral es esencial para la hidratación y el bienestar del personal del ministerio de salud, centros de atención médica y de pacientes en hospitales.

b) Seguridad Sanitaria:

- El agua proviene de la fuente subterránea, el cual es bombeado desde el pozo y es almacenado en un depósito cilíndrico de acero inoxidable, y mediante electrobombas se conducen hacia los procesos de filtración de arena gruesa, fina y de carbón activado, ésta última elimina las impurezas que le dan olor al agua, dicha agua tratada es almacenada en unos depósitos de acero quirúrgico, posteriormente mediante equipos de bombeo se conduce el agua para su desinfección mediante por luz ultravioleta, lo que asegura que esté libre de contaminantes y microorganismos, para posteriormente ser envasados en bidones plásticos de 20 litros.
- En entornos hospitalarios, donde la higiene es crucial, contar con agua mineral segura es fundamental.

c) Disponibilidad en Situaciones de Emergencia:

- En casos de emergencia, como desastres naturales o cortes de suministro público, la planta embotelladora puede proporcionar agua mineral a hospitales y refugios.
- Esto asegura que los servicios médicos no se vean afectados por la falta de agua potable.

La planta embotelladora de agua mineral es una inversión estratégica para garantizar el acceso a agua segura en entornos críticos como hospitales y establecimientos públicos.



Vista panorámica de la planta embotelladora de agua mineral que está en proceso de puesta en marcha en el SENASA.



Vista del tanque de acero de agua cruda, seguido de bomba que conduce el agua hacia los filtros de grava gruesa, fina y de Carbón activado.



Vista del tanque de acero de agua filtrada, seguido de bomba que conduce el agua para su desinfección por rayos UV.



Vista del sistema de desinfección por rayos Ultra Violeta del agua tratada antes de ser embotellada.



Zona de acopio de recipientes plásticos para su limpieza interior antes de llenarse con el agua tratada.



Equipo de limpieza y lavado de los depósitos o recipientes plásticos de 20 litros, antes de llenarse con el agua tratada.



Vista al producto final del sistema de tratamiento y embotellamiento de agua tratada, listo a ser consumido.

4. Conclusiones, acuerdos y cierre de misión

Se realizó en el Hotel Guaraní de la ciudad de Asunción, con la participación del equipo técnico del SANASA Paraguay y un representante del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Paraguay.

4. Resultados

El intercambio de experiencias entre el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) de Perú y el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) de Paraguay fue una oportunidad valiosa para aprender y mejorar la gestión de los servicios de agua y saneamiento rural. A continuación, se presenta los resultados clave de este intercambio que pueden contribuir a fortalecer la cobertura y gestión de estos servicios en Perú:

1. Este intercambio permitió conocer de primera mano las realidades, desafíos y oportunidades que enfrentan ambos países en la provisión de servicios de agua y saneamiento rural, así como las estrategias, políticas e instrumentos que han implementado para asegurar la calidad y sostenibilidad del servicio.
2. Este intercambio facilitó el aprendizaje mutuo de buenas prácticas, lecciones aprendidas y recomendaciones para fortalecer nuestras capacidades institucionales, técnicas y financieras; así como, para identificar áreas de mejora y oportunidades de innovación en la gestión de los servicios de agua y saneamiento rural.
3. Este intercambio nos brindó la oportunidad de establecer una red de colaboración y cooperación entre PNSR (Perú) y SENSA (Paraguay), que nos permitirá seguir compartiendo información, conocimiento y experiencias; así como, coordinar acciones conjuntas para avanzar en la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible relacionados con el agua y el saneamiento rural.

5. Conclusiones

- 5.1. El intercambio de experiencias permitió identificar al fortalecimiento institucional del SENASA Paraguay, como una buena práctica para mejorar la disponibilidad y calidad de los servicios de agua y saneamiento rural, así como para garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Algunos aspectos identificados son:
 - **Mayor cobertura:** El fortalecimiento institucional del SENASA ha permitido aumentar la inversión en infraestructura y tecnología para ampliar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento en las zonas rurales.
 - **Mejor calidad:** El fortalecimiento institucional del SENASA ha facilitado la implementación de sistemas de gestión de calidad y eficiencia operativa, así

como la capacitación continua del personal, para asegurar el funcionamiento sostenible de los servicios de agua y saneamiento.

- **Mayor sostenibilidad:** El fortalecimiento institucional del SENASA ha promovido la participación comunitaria y el empoderamiento de las Juntas de Saneamiento, que son las encargadas de la gestión, ejecución de algunos componentes y operación de los servicios en el ámbito rural, brindándoles asistencia técnica y financiera.

Estos beneficios contribuyen a mejorar la salud pública y el bienestar de la población rural, así como a proteger el medio ambiente y los recursos hídricos, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

5.2. Se identificó la necesidad de conocer más la experiencia del SENASA (Paraguay) en la implementación del Modelo Alternativo para Zonas Áridas: Sistema de macro captación de agua de lluvia: El sistema que consiste en captar agua de lluvia en una gran superficie de terreno. El modelo de macro captación resulta ser una alternativa de solución en zonas de la Amazonía.

5.3. En el intercambio de experiencias se destacó la importancia de profundizar en el conocimiento sobre la experiencia de cloración que realiza SENASA (Paraguay). Se busca comprender mejor los aspectos relacionados con la cloración y su impacto, lo que puede contribuir a una toma de decisiones más informada y efectiva. Se identificaron los siguientes aspectos:

- **Dosificación:** Cloro residual libre 1 mg/l, a 2 mg/l en el tanque de almacenamiento. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cloro libre en el agua tratada debe estar entre 0,2 y 0,5 mg/l o ppm, en las viviendas de la red de distribución; lo cual difiere del marco normativo de Perú.

Se identificó que en Paraguay no existe restricción para la fabricación y uso del hipoclorito de sodio, de amplio uso para la potabilización de los sistemas de abastecimientos de agua en el ámbito rural debido al bajo riesgo de manipulación y técnicamente simple.

Este modelo podrá ser replicable en algunas zonas rurales del Perú, con el propósito de ampliar la cobertura de potabilización del agua. Las restricciones legales que se presume como una barrera podría superarse generando arreglos interinstitucionales a nivel público para facilitar la implementación del hipoclorito de sodio (NaClO) con fines de políticas públicas para las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) del Perú y con ello incrementar sustancialmente la potabilización del agua en nuestro país en el ámbito rural.

5.4. Se destaca la importancia de profundizar en el conocimiento del **modelo de gestión para la prestación de los servicios de agua y saneamiento en zonas rurales**,

implementado por **SENASA Paraguay**. Es una estrategia crucial para mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales. A continuación, destaca algunos aspectos:

- 1) **Equitativo:** El modelo busca garantizar que todas las comunidades rurales tengan acceso equitativo a servicios de agua potable y saneamiento.
- 2) **Salud Pública:** Al proporcionar acceso a agua limpia y saneamiento adecuado, se previenen enfermedades transmitidas por el agua, como diarrea, cólera y hepatitis. Esto contribuye directamente a la salud pública y reduce el riesgo de enfermedades.
- 3) **Desarrollo Económico:** La disponibilidad de agua y saneamiento adecuado es un factor clave para el desarrollo económico. Las comunidades rurales pueden emprender actividades productivas y comerciales cuando cuentan con estos servicios básicos.
- 4) **Sostenibilidad Ambiental:** El modelo promueve prácticas sostenibles en la gestión del agua y saneamiento. Esto incluye la protección de fuentes de agua, la conservación de ecosistemas y la gestión responsable de los recursos hídricos.
- 5) **Participación Comunitaria:** El enfoque participativo involucra a las comunidades en la toma de decisiones y la gestión de los servicios. Esto fortalece la capacidad local y fomenta la apropiación de las soluciones implementadas.
- 6) **Designación en asambleas comunitarias** a los integrantes de las Comisiones de Agua y Saneamiento integradas por representantes de las comunidades y un representante de la municipalidad; a su vez son reconocidas el SENASA.
- 7) **Integración** de varias aldeas/comunidades correspondientes a un sistema en una sola Comisión de Agua y Saneamiento, constituida por representantes de cada comunidad que recibe el servicio.
- 8) Cobro de tarifa por consumo de agua con conexiones domiciliarias.
- 9) Apoyo de la Municipalidad con un personal contratado por cada sistema.
- 10) Apoyo de la Gobernación con la provisión de cloro y mantenimiento de camellones.

6. Recomendaciones

- 6.1. Fortalecer la articulación entre el SENSA Paraguay y el PNSR (Perú), para tomar como referencia los logros de esta entidad y aplicarlos en el Fortalecimiento integral de las Organizaciones Comunales, para lograr avances significativos en la calidad de los servicios de las comunidades rurales, al tiempo que contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.
- 6.2. El PNSR podría explorar la viabilidad de implementar un sistema de macro captación de agua de lluvia en zonas rurales de la selva baja de Perú, similar a los implementados por el SENASA Paraguay; considerando algunos aspectos como:
 - a) Identificación de localidades: Mapear las áreas.
 - b) Diseño piloto: Adaptar el

sistema de macro captación según las condiciones climáticas y geográficas específicas de la localidad. c) Involucramiento Comunitario: Consultar y coordinar con las comunidades locales para asegurar su participación activa en la implementación y mantenimiento del sistema. El Modelo Alternativo: Sistema de Macro Captación de Agua de Lluvia implementado por el SENASA Paraguay es una solución innovadora para el abastecimiento de agua.

- 6.3. El PNSR debería considerar la adopción de metodologías y dosificaciones adecuadas para mantener niveles óptimos de cloro residual libre en el agua tratada según las recomendaciones de la OMS y la experiencia de Paraguay. Se considera que la experiencia de cloración implementada por el SENASA Paraguay es valiosa y puede ofrecer lecciones importantes para el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) en Perú. También el PNSR podría explorar opciones como el hipoclorito de sodio para la potabilización del agua en algunas zonas del país.
- 6.4. Con base en la estrategia de gestión para la Prestación de los Servicios de Agua y Saneamiento en Zonas Rurales implementada por SENASA Paraguay, el PNSR podrá fortalecer el enfoque integral que garantice el acceso universal y sostenible de servicios de agua potable y saneamiento en todas las comunidades rurales, centrado en la salud y la mejora significativa de la calidad de vida.

7. Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible esta misión de intercambio, en especial a la Plataforma de la Red de Empresas Hermanas de América Latina y el Caribe (WOP-LAC) por permitir el intercambio de experiencias y afianzar el hermanamiento entre diferentes países. Asimismo, extendemos nuestro profundo agradecimiento al Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) de Paraguay, por su cálida acogida y por compartir sus experiencias y conocimientos con el equipo del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) Perú. También agradecemos a la Cooperación Suiza COSUDE, al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a todas las organizaciones involucradas en la promoción del desarrollo del agua y saneamiento en América Latina y el Caribe.

Finalmente, expresamos nuestra disposición y compromiso para seguir trabajando en la mejora de la gestión del agua y saneamiento en Perú, implementando las lecciones aprendidas y buscando continuamente nuevas oportunidades de colaboración y aprendizaje.

8. Anexos

- **Registro fotográfico de las principales actividades**

REGISTRO FOTOGRÁFICO

INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL ENTRE PARAGUAY PERÚ

Lugar:	Asunción, Paraguay	Participantes:	Representantes de SENSA (Paraguay), delegación del PNSR (Perú) representante del BID sede Paraguay y otros funcionarios	Fecha:	19/02/2024
---------------	--------------------	-----------------------	---	---------------	------------



Fig. N° 1: Desarrollo de conferencias, Hotel Guaraní, Asunción.



Fig. 2: Visita a obras en ejecución, localidad de Itapé, Departamento de Guairá

INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL ENTRE PARAGUAY PERÙ

Lugar:	Asunción, Paraguay	Participantes:	Representantes de SENSA (Paraguay), delegación del PNSR (Perú) representante del BID sede Paraguay y otros funcionarios	Fecha:	21/02/2024
---------------	--------------------	-----------------------	---	---------------	------------



Fig. N° 4: Visita a obras en ejecución, localidad de Itapé, Departamento de Guairá

INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL ENTRE PARAGUAY PERÚ

Lugar:	Itapé, departamento de Guairá, Paraguay	Participantes:	Representantes de SENSA (Paraguay), delegación del PNSR (Perú) representante del BID sede Paraguay y otros funcionarios	Fecha:	21/02/2024
---------------	---	-----------------------	---	---------------	------------



Fig. N° 5: Encuentro con miembros de las Juntas de Saneamiento y autoridades municipales de la localidad de Itapé, Departamento de Guairá.



Fig. N° 6: Visita a la Central Hidroeléctrica de Itaipú, ciudad de Hernandarias – Departamento de Alto Paraná (22/02/2024)

INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL ENTRE PARAGUAY PERÚ

Lugar:	San Lorenzo, Departamento Central	Participantes:	Representantes de SENA (Paraguay), delegación del PNSR (Perú) representante del BID sede Paraguay y otros funcionarios	Fecha:	23/02/2024
---------------	-----------------------------------	-----------------------	--	---------------	------------



Fig. N° 7: Visita a Banco de prueba de tableros y bombas. DOSAPAS- SENASA, sede San Lorenzo, Departamento Central



Fig. N° 8: Foto grupal de clausura del intercambio en la ciudad de Asunción, Paraguay.